

ÚLCERA DE CÓRNEA EM CÃES E GATOS

Uma abordagem prática, baseada em evidências
e na rotina clínica



**DIAGNÓSTICO
PRECISO**



**CONDUTA
SEGURA**



**DECISÕES
CLÍNICAS**



**VISÃO
PRESERVADA**

AUTORES

Julia Soares Dinelli Maia • Karine Keller Rezende
Lara dos Santos Gomes • Nadyne Almeida Martins Bahia
Rayssa Dias Faleiro • Mário dos Santos Filho

Universidade de Vassouras

1ª EDIÇÃO - 2026

Material didático de apoio



ÚLCERA DE CÓRNEA EM CÃES E GATOS

Uma abordagem prática, baseada em evidências e na rotina clínica

AUTORES

Julia Soares Dinelli Maia • Karine Keller Rezende
Lara dos Santos Gomes • Nadyne Almeida Martins Bahia
Rayssa Dias Faleiro • Mário dos Santos Filho

Área: Oftalmologia Veterinária
Universidade de Vassouras

Edição, ampliada e revisada • Material didático de apoio • 2026

Sobre esta obra

As úlceras de córnea estão entre as afecções oftálmicas mais frequentes e desafiadoras na rotina clínica de cães e gatos. O diagnóstico precoce, a correta classificação da lesão e a instituição rápida do tratamento são fundamentais para preservar a visão e a integridade do globo ocular.

Este e-book foi desenvolvido para reunir, de forma prática e baseada em evidências, os principais conceitos sobre a fisiopatologia, diagnóstico, classificação e tratamento das úlceras de córnea em pequenos animais. Além dos fundamentos teóricos, a obra apresenta fluxogramas, tabelas, dicas clínicas, erros mais comuns e condutas terapêuticas que auxiliam o médico-veterinário e o estudante na tomada de decisão durante o atendimento.

Mais do que um material de consulta, este e-book busca servir como um guia de apoio à prática clínica, contribuindo para diagnósticos mais precisos, tratamentos mais seguros e melhores resultados na preservação da saúde ocular de cães e gatos.

Presidente da Fundação Severino Sombra (FUSVE)

Adm. Gustavo de Oliveira Amaral

Reitor da Universidade de Vassouras

Dr. Marco Antônio Soares de Souza

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade de Vassouras

Dr^a. Cristiane de Souza Siqueira Pereira

Coordenadora do Programa de Mestrado Profissional em Diagnóstico em Medicina Veterinária

Dr^a. Otávia Reis e Silva

Editor-Chefe das Revistas Online da Universidade de Vassouras

Dr. Bernardo Cunha Senra Barros

Editora Executiva das Produções Técnicas da Universidade de Vassouras

Dr^a. Paloma Martins Mendonça

Editoração, Edição e Diagramação

Mário dos Santos Filho

L459 Úlcera de córnea em cães e gatos: uma abordagem prática, baseada em evidências e na rotina clínica. / Organização de Julia Soares Dinelli Maia ...et al. – Vassouras, RJ : Universidade de Vassouras, 2026.
50 p.

Recurso eletrônico

Formato: E-book

Modo de acesso:

ISBN: 978-65-83616-81-4

1. Cicatrização de feridas. 2. Oftalmologia veterinária.
3. Terapêutica veterinária. I. Silva, Aline Maria Andrade da.
- II. Universidade de Vassouras. III. Título.

Sistema Gerador de Ficha Catalográfica On-line – Universidade de Vassouras

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. O texto é de responsabilidade de seus autores. As informações nele contidas, bem como as opiniões emitidas, não representam pontos de vista da Universidade de Vassouras.

Prefácio

Poucas estruturas do organismo condensam tanta complexidade em tão pouca espessura quanto a córnea. Transparente, avascular e ricamente innervada, ela é ao mesmo tempo uma lente óptica de precisão e uma barreira exposta a traumas, agentes infecciosos e ressecamento. Quando essa barreira se rompe, o clínico se depara com um dos cenários mais frequentes — e mais mal compreendidos — da rotina de pequenos animais: a úlcera de córnea.

A pergunta que motivou este livro é simples e desconcertante: por que duas úlceras que parecem idênticas ao exame evoluem de maneiras tão diferentes? Uma cicatriza em poucos dias; a outra, em horas, progride para uma perfuração. A resposta, como veremos, não está na aparência da lesão, mas no microambiente que a cerca — uma rede viva de células, filme lacrimal, nervos, enzimas e microrganismos cujo equilíbrio decide o desfecho.

Ao longo dos capítulos, o leitor encontrará uma progressão deliberada: primeiro a biologia (por que a córnea reage como reage), depois o método (como examinar, testar e classificar), em seguida a conduta (o que fazer, quando e por quê) e, por fim, a consolidação (casos, formulário e referências). A intenção não é esgotar o tema, mas oferecer um mapa confiável para decisões que, muitas vezes, precisam ser tomadas em minutos.

Se este material ajudar o clínico a reconhecer, em segundos, a úlcera que não pode esperar — e a tratar com lógica a que pode —, terá cumprido seu propósito.

Os autores

Como usar este e-book

- **Ícones de caixa.** Ao longo do texto, caixas coloridas destacam pontos práticos: azul-esverdeadas para condutas clínicas, vermelhas para alertas, âmbar para pérolas e azuis para evidências.
- Figuras numeradas. São 20 figuras, diagramas e fluxogramas originais, referenciados ao longo dos capítulos.
- **Apêndice farmacológico.** O formulário ao final concentra posologias para cães e gatos; consulte-o sempre que uma dose for citada.
- **Glossário e índice remissivo.** Termos técnicos estão definidos no glossário; o índice remissivo permite localizar temas rapidamente.

Lista de figuras

Figura 1. Corte histológico da córnea..... 9

Figura 2. O filme lacrimal trilaminar..... 10

Figura 3. O círculo vicioso da úlcera neurotrófica 11

Figura 4. O balanço entre MMPs e seus inibidores (TIMPs).....12

Figura 5. Bifurcação fisiopatológica da úlcera corneana 13

Figura 6. Redirecionamento terapêutico da lesão corneana 14

Figura 7. Padrões iniciais de úlceras corneanas 15

Figura 8. Padrões avançados de úlceras corneanas 16

Figura 9. Anatomia do bulbo ocular em corte..... 18

Figura 10. Fluxograma do exame oftálmico na ordem recomendada 20

Figura 11. Padrões citológicos que orientam a terapia empírica 23

Figura 12. O teste da fluoresceína 24

Figura 13. O teste de Seidel 25

Figura 14. As fases da cicatrização corneana..... 26

Figura 15. Fluxograma de conduta terapêutica nas úlceras corneanas..... 28

Figura 16. Mapa de seleção de antimicrobianos tópicos para úlceras corneanas..... 29

Figura 17. Resumo prático da seleção do antimicrobiano tópico conforme a profundidade da úlcera corneana 30

Figura 18. Três estratégias de estabilização 33

Figura 19. O ciclo do FHV-1 36

Figura 20. O sequestro corneano felino 38

Obs: Os autores declaram que ferramentas de Inteligência Artificial Generativa foram utilizadas exclusivamente como recurso de apoio na criação e aprimoramento gráfico das figuras apresentadas neste trabalho. Todo o conteúdo científico, a interpretação dos dados e a validação final das imagens permaneceram sob responsabilidade integral dos pesquisadores, que revisaram e aprovaram todas as representações antes de sua inclusão no manuscrito.

Sumário

Prefácio	4
Como usar este e-book	5
Lista de figuras	6
Capítulo 1 A córnea além da anatomia	8
Capítulo 2 Fisiopatologia da úlcera	13
Capítulo 3 Classificação das úlceras	15
Capítulo 4 Exame físico do sistema ocular	18
Capítulo 5 Diagnóstico e testes diagnósticos	22
Capítulo 6 Princípios do tratamento	27
Capítulo 7 Suporte cirúrgico e terapias regenerativas	33
Capítulo 8 Úlceras por herpesvírus felino	36
Capítulo 9 Erros comuns e mensagens-chave	39
Capítulo 10 Casos clínicos comentados	40
Posfácio	42
Apêndice A — Formulário de colírios e medicamentos	43
Apêndice B — Valores de referência rápida	47
Glossário de termos técnicos	48
Índice remissivo	50
Artigos e fontes atuais para consulta	52
Sobre os autores	54
Créditos	56

Capítulo 1 A córnea além da anatomia

A córnea é frequentemente descrita como uma estrutura transparente responsável pela maior parte da refração da luz que chega à retina. Embora correta, essa definição cobre apenas uma pequena parcela da complexidade do tecido. Na prática clínica, conhecer só a anatomia não explica por que duas úlceras semelhantes podem seguir caminhos opostos: enquanto uma cicatriza em poucos dias, outra progride rapidamente para *descemetocèle* ou perfuração.

Essa diferença está no **microambiente corneano** — um sistema biológico altamente organizado formado pela interação entre células, filme lacrimal, terminações nervosas, mediadores inflamatórios, microbiota ocular e fatores de crescimento. O equilíbrio desse conjunto determina diretamente a capacidade de regeneração da córnea.

Um tecido vivo e altamente especializado

Apesar da aparência simples, a córnea é um dos tecidos mais organizados do organismo. Sua transparência depende da disposição extremamente regular das fibras de colágeno presentes no estroma, da ausência de vasos sanguíneos e do funcionamento adequado das células epiteliais, estromais e endoteliais. Em cães e gatos, cerca de 65 a 75% do poder refrativo do olho vem da córnea, e qualquer alteração estrutural é capaz de comprometer significativamente a visão.

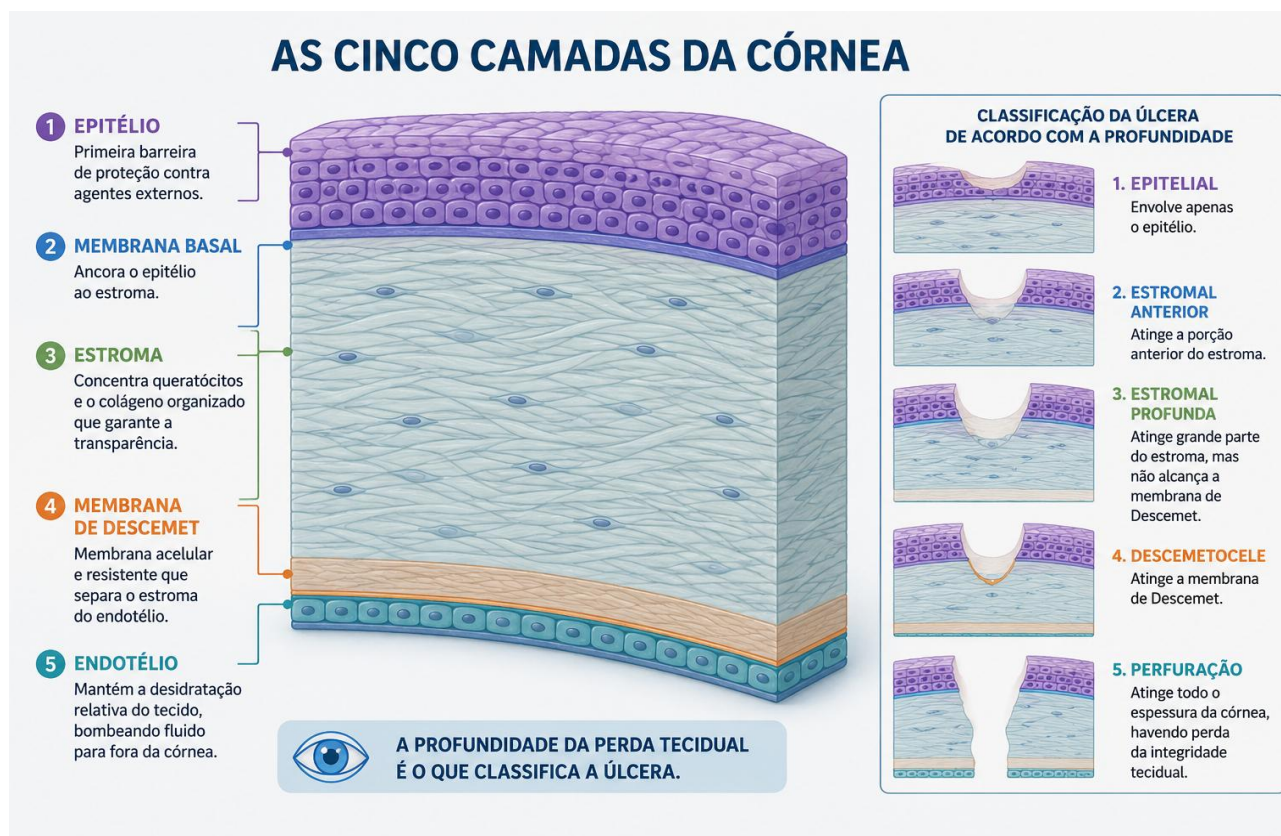


Figura 1. Corte histológico da córnea. O epitélio é a primeira barreira; a membrana basal ancora o epitélio; o estroma concentra queratócitos e fibras colágenas que garantem a transparência; a membrana de Descemet e o endotélio mantêm a deturgescência corneana. A profundidade da perda tecidual é o que classifica a úlcera.

O conceito de microambiente corneano

Durante muitos anos acreditou-se que a cicatrização dependia apenas da proliferação celular. Hoje sabe-se que o processo é bem mais complexo. O microambiente corneano

pode ser definido como o conjunto de fatores locais capazes de influenciar, positiva ou negativamente, a regeneração tecidual.

Componentes do microambiente

Filme lacrimal · células epiteliais · queratócitos · endotélio · fatores de crescimento · citocinas · metaloproteínas · terminações nervosas · sistema imune local · microbiota ocular.

Funcionam como uma rede integrada: a alteração de um único componente pode comprometer toda a cicatrização.

O filme lacrimal como órgão funcional

Na rotina é comum reduzir a lágrima à lubrificação. Ela é, na verdade, um verdadeiro sistema biológico de defesa, organizado em três camadas funcionais integradas.

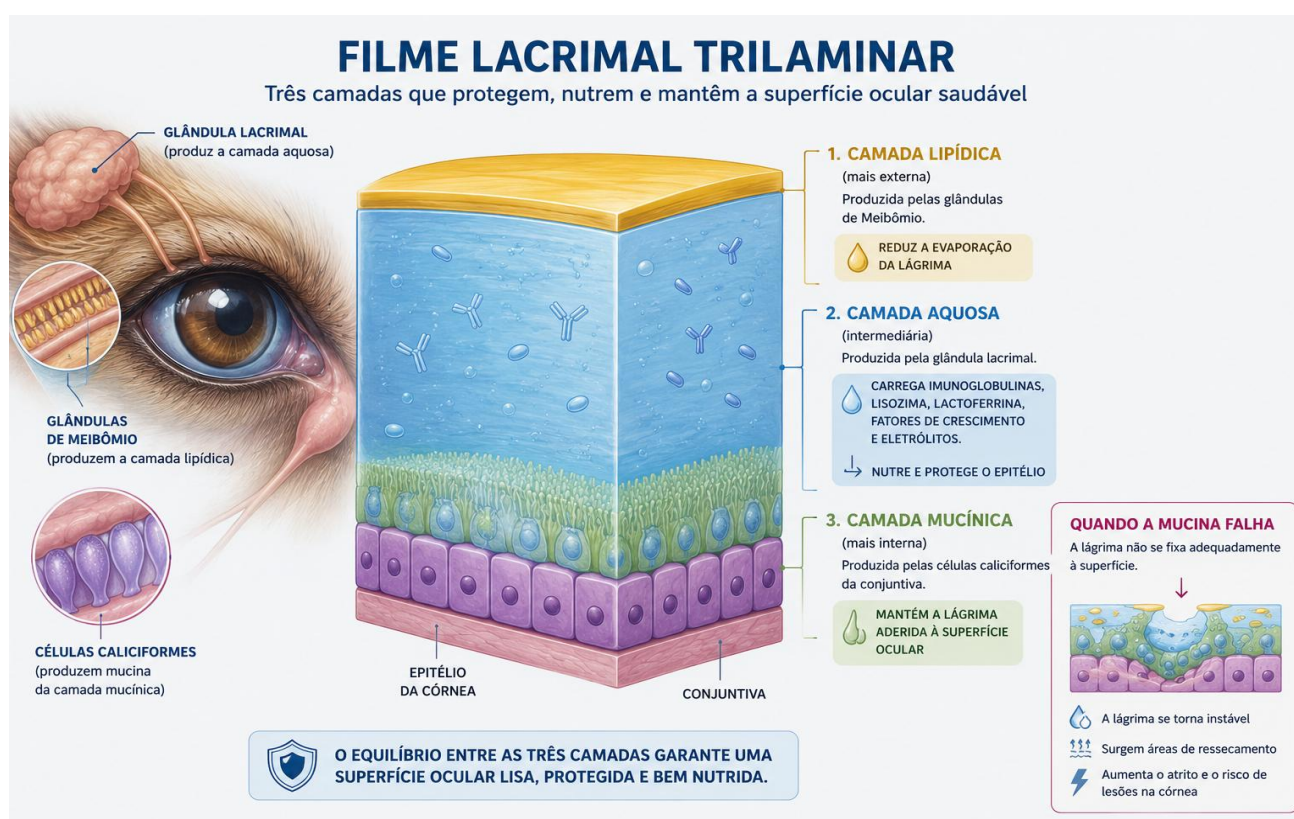


Figura 2. O filme lacrimal trilaminar. A camada lipídica (glândulas de Meibômio) controla a evaporação; a aquosa (glândula lacrimal) carrega imunoglobulinas, lisozima, lactoferrina, fatores de crescimento e eletrólitos, nutrindo o epitélio; a mucínica (células caliciformes) mantém a lágrima aderida à superfície. Quando a mucina falha, a lágrima se torna instável e surgem áreas de ressecamento.

O papel dos nervos da córnea

A córnea é um dos tecidos mais ricamente innervados do corpo, sobretudo pelos nervos ciliares longos que derivam do ramo oftálmico do nervo trigêmeo. Essas fibras possuem três funções fundamentais: detectar dor, estimular a produção lacrimal e induzir a renovação epitelial. Uma lesão reduz temporariamente a sensibilidade; quando há destruição importante das terminações nervosas, instala-se um ciclo prejudicial.

CÍRCULO VICIOSO DA ÚLCERA NEUROTÓFICA

Lesão corneana e perda de inervação perpetuam a doença e dificultam a cicatrização.



Figura 3. O círculo vicioso da úlcera neurotrófica. A perda de inervação reduz a sensibilidade e a produção lacrimal, atrasa a cicatrização e favorece a progressão da lesão — que, por sua vez, agrava o dano nervoso. Reconhecer esse ciclo orienta a suplementação lacrimal e o suporte epitelial.

Inflamação e metaloproteínases

Toda úlcera desencadeia inflamação. Nas primeiras horas há liberação de citocinas (IL-1, IL-6, TNF- α , TGF- β) que recrutam células para limpar o tecido lesionado. Em excesso, porém, essa resposta inicia intensa degradação do colágeno — o momento em que surgem as úlceras em *melting*. As metaloproteínases (MMP-2, MMP-9), collagenases e gelatinases são fisiológicas e participam do remodelamento do colágeno, mas quando em desequilíbrio com seus inibidores, passam a degradar estroma.

O balanço protease × inibidor

a atividade enzimática decide entre remodelar e derreter

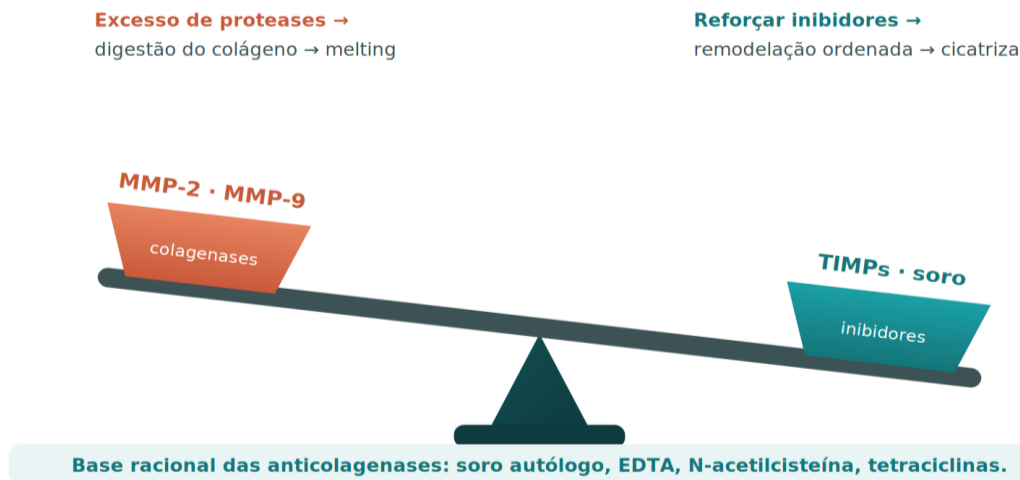


Figura 4. O balanço entre MMPs e seus inibidores (TIMPs). Enquanto os inibidores contêm a atividade enzimática, a remodelação é ordenada. Quando o prato das MMPs pesa mais, o estroma é digerido — base racional dos agentes anticolagenolíticos (soro autólogo, EDTA, N-acetilcisteína).

Microbiota e fatores de crescimento

A superfície ocular não é estéril: cães e gatos abrigam microbiota residente (*Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Bacillus*) em equilíbrio com o sistema imune. Trauma, uso indiscriminado de antibióticos, imunossupressão, ceratoconjuntivite seca, diabetes ou qualquer injúria corneana, rompem esse equilíbrio, abrindo caminho para oportunistas. Já os fatores de crescimento — EGF, PDGF, TGF- β , NGF — coordenam migração, proliferação epitelial, angiogênese e síntese de colágeno. É por fornecê-los que o soro autólogo e o PRP despertam interesse crescente.

Por que o soro autólogo e o PRP interessam?

O soro autólogo e o plasma rico em plaquetas (PRP) têm despertado interesse na oftalmologia veterinária por serem terapias biológicas que fornecem fatores de crescimento e proteínas capazes de estimular a reparação da superfície ocular. Esses produtos favorecem a migração e a proliferação das células epiteliais, modulam a inflamação e contribuem para uma cicatrização corneana mais rápida e organizada. Por isso, são considerados importantes terapias adjuvantes no tratamento de úlceras corneanas de difícil cicatrização, defeitos epiteliais persistentes e outras afecções da superfície ocular.

Capítulo 2 Fisiopatologia da úlcera

No capítulo anterior conhecemos as peças do microambiente corneano. Aqui vemos como elas interagem ao longo do tempo, do momento da agressão até o desfecho. Compreender essa dinâmica é o que permite intervir no ponto certo — antes que a lesão cruze o limiar da queratomalácia.

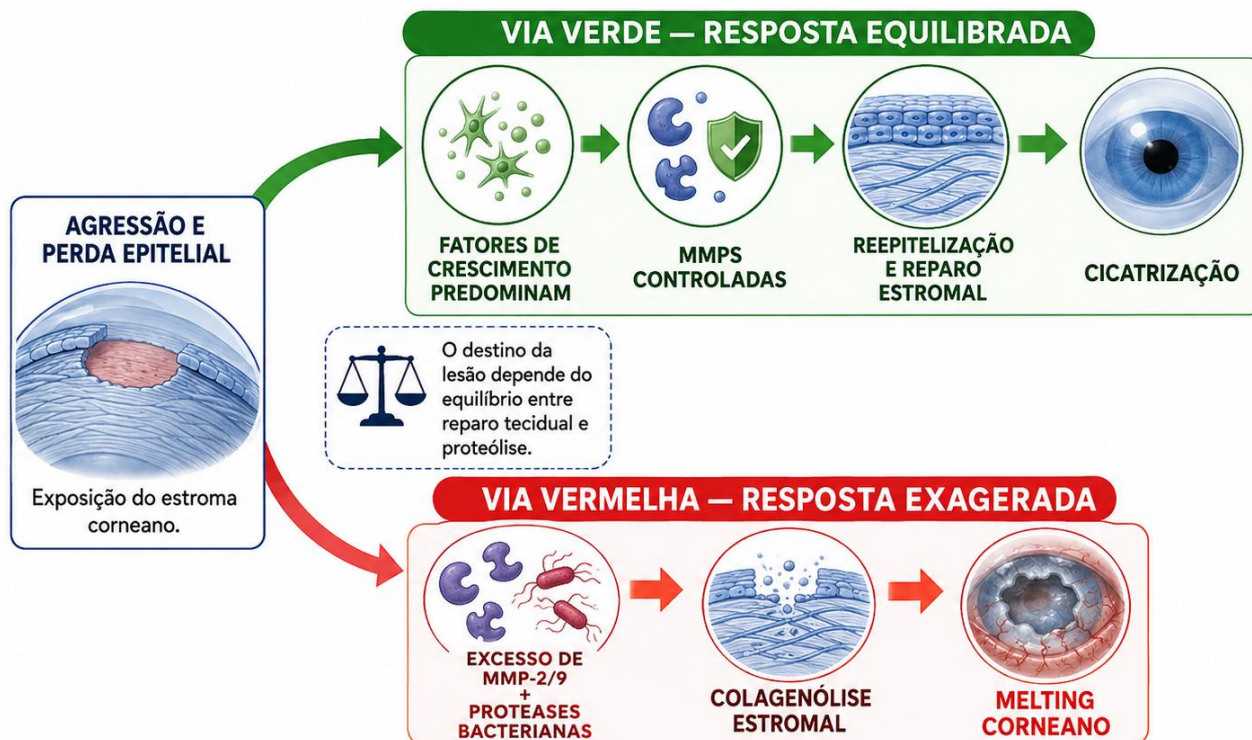


Figura 5. Bifurcação fisiopatológica da úlcera corneana. Após a agressão e a perda epitelial, a exposição do estroma pode evoluir por dois caminhos. Na resposta equilibrada, predominam fatores de crescimento e as metaloproteinases de matriz (MMPs) permanecem controladas, favorecendo reepitelização, reparo estromal e cicatrização. Na resposta exacerbada, o aumento de MMP-2, MMP-9 e proteases bacterianas intensifica a degradação do colágeno, levando à colagenólise estromal e ao melting corneano. O balanço protease × inibidor

As metaloproteinases, collagenases e gelatinases digerem a matriz para remodelá-la. Fisiologicamente, esse trabalho é contido por inibidores naturais — os TIMPs e proteínas séricas como a **alfa-2-macroglobulina** e o inibidor de alfa-1-proteinase. Quando a produção enzimática supera esses freios, a digestão do colágeno se torna descontrolada e surge a úlcera melting.

Ponto de virada terapêutico

O tratamento da úlcera melting deve restabelecer o equilíbrio entre proteases e seus inibidores. Isso é alcançado por meio do controle da causa primária (principalmente infecção), do uso de agentes anticolagenolíticos, como soro autólogo, EDTA ou N-acetilcisteína, e da redução da inflamação. Quando a atividade enzimática é controlada, a degradação do colágeno é interrompida, permitindo que os queratócitos retomem a síntese de matriz extracelular e a cicatrização da córnea.

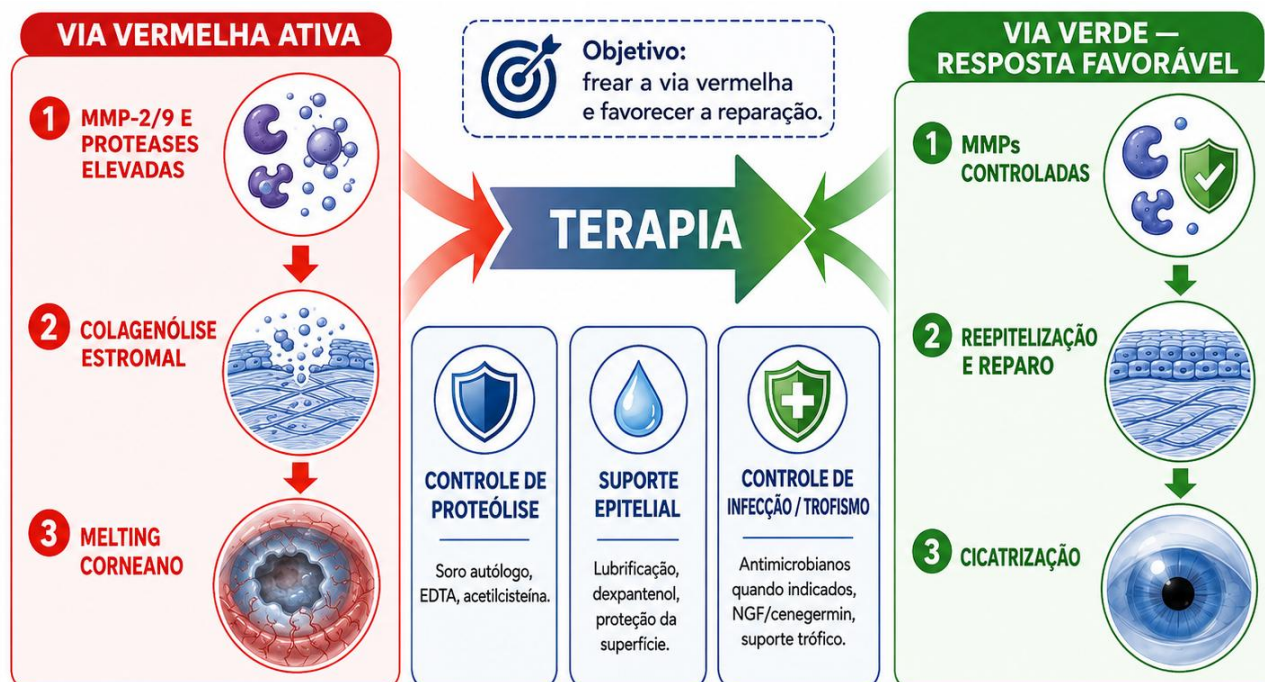


Figura 6. Redirecionamento terapêutico da lesão corneana. A terapia busca interromper a via proteolítica e redirecionar a lesão para um padrão favorável de reparação. O controle da atividade de MMPs e proteases, associado à proteção do estroma, suporte epitelial, controle da infecção quando indicada e estímulo trófico, favorece a reepitelização e a cicatrização corneana.

Por que o *Pseudomonas* assusta?

Pseudomonas aeruginosa é o organismo mais frequentemente associado ao melting em cães e gatos. Ele produz proteases próprias que se somam às MMPs do hospedeiro, acelerando a liquefação do estroma — que pode progredir para descemetocel ou perfuração em 24 horas. Por isso, toda úlcera com aspecto gelatinoso é tratada como emergência, com reavaliação em 24 h.

A via da cicatrização bem-sucedida

Quando o equilíbrio se mantém, os fatores de crescimento (EGF, TGF- β , PDGF) coordenam a migração e a proliferação epitelial, a síntese ordenada de colágeno pelos queratócitos e, se necessária, a angiogênese.

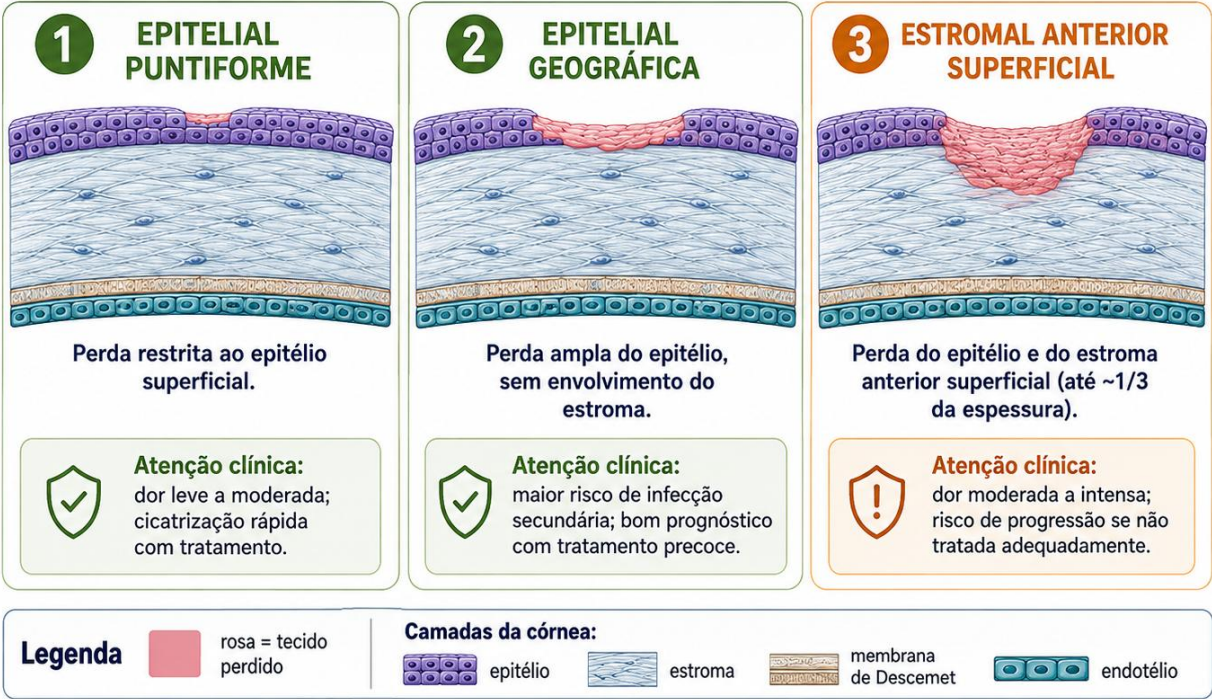
Capítulo 3 Classificação das úlceras

A classificação da úlcera corneana orienta cada decisão clínica. Ela combina dois eixos: a **profundidade** da perda tecidual (superficial → perfuração) e o **comportamento** da lesão (indolente, infecciosa/melting). Reconhecer o tipo em segundos, ainda no exame, muda o encaminhamento e o tempo de resposta.

PADRÕES INICIAIS DE ÚLCERAS CORNEANAS

Menor gravidade → gravidade intermediária

A perda tecidual progride do epitélio para o estroma.



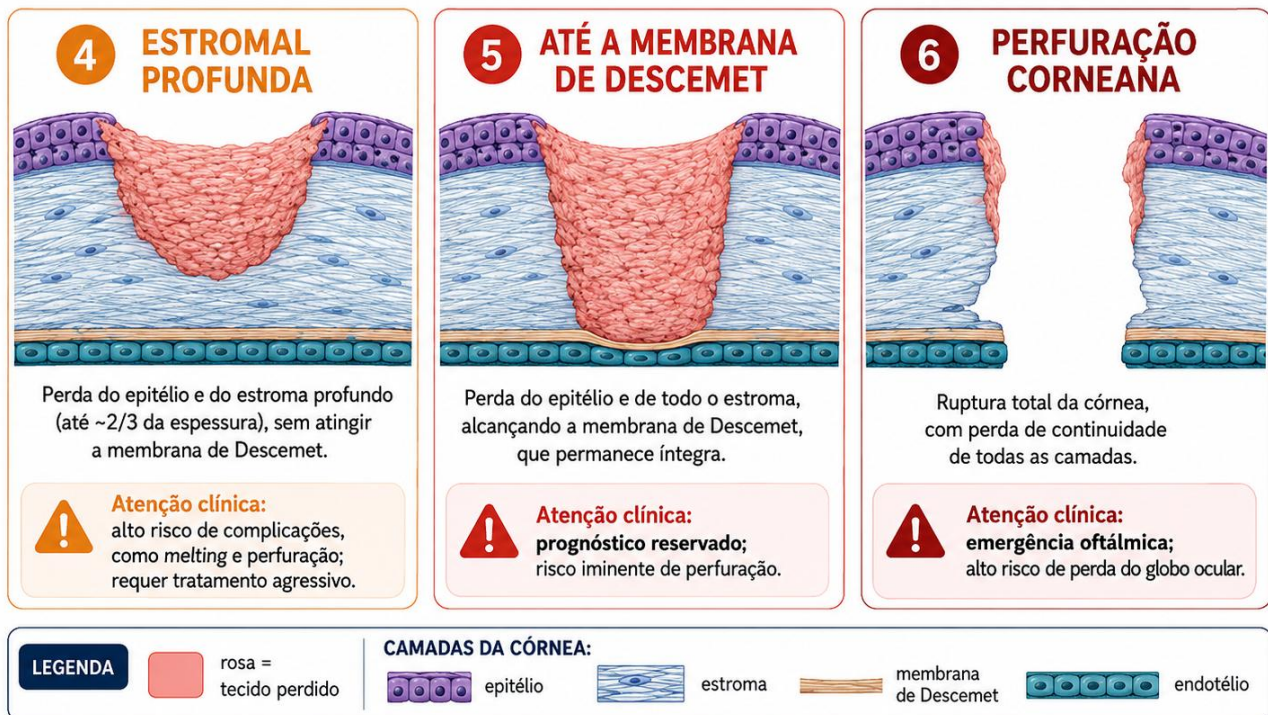
Identificar a profundidade da lesão orienta o prognóstico e a terapêutica.

Figura 7. Padrões iniciais de úlceras corneanas. Representação esquemática dos padrões de menor a moderada gravidade: úlcera epitelial puntiforme, úlcera epitelial geográfica e úlcera estromal anterior superficial. Observa-se a progressão da perda tecidual restrita ao epitélio até o acometimento do estroma superficial, com aumento gradual da profundidade da lesão e da relevância clínica

PADRÕES AVANÇADOS DE ÚLCERAS CORNEANAS

Gravidade elevada → emergência oftálmica

A progressão profunda aumenta o risco de colapso estrutural e perfuração.



Reconhecer a gravidade da lesão é essencial para intervenção rápida e escolha terapêutica.

Figura 8. Padrões avançados de úlceras corneanas. Representação esquemática dos padrões de maior gravidade: úlcera estromal profunda, úlcera até a membrana de Descemet (descemetocele) e perfuração corneana. À medida que a lesão aprofunda, aumenta o risco de colapso estrutural, perfuração e perda do globo ocular, tornando o reconhecimento do padrão essencial para definição do prognóstico e da terapêutica.

- 1 · Úlcera superficial
Perda restrita ao epitélio. Dolorosa, capta fluoresceína, tende a cicatrizar em poucos dias com manejo adequado. É a apresentação mais comum e favorável.
- 2 · Úlcera indolente (SCCED)
Defeito epitelial crônico que não adere à membrana basal; bordas soltas de epitélio redundante. Cicatriza mal apesar de superficial. Frequente em cães de meia-idade; exige desbridamento das bordas.
- 3 · Úlcera estromal
Perda do epitélio e de parte do estroma. Aparece como depressão (faceta). Risco de infecção e de aprofundamento; requer monitoramento próximo.
- 4 · Complicação: melting (queratomalácia)
Não constitui uma categoria de profundidade; é uma complicação caracterizada por liquefação estromal, com aspecto gelatinoso, decorrente de atividade excessiva de MMPs e proteases bacterianas. É uma emergência e pode progredir em horas.
- 5 · Descemetocele
Todo o estroma foi perdido; resta apenas a membrana de Descemet, que se projeta como área translúcida e não capta fluoresceína no centro. Perfuração iminente.

6 6 · Perfuração
Rompimento total da córnea com saída de humor aquoso, íris aderida (sinéquia) ou prolapso. Emergência cirúrgica absoluta.

Sinais de alerta — encaminhamento urgente

Tipo	Profundidade	Fluoresceína	Urgência
Superficial	Epitélio	Positiva, uniforme	Baixa
Indolente	Epitélio (crônico)	Positiva, halo difuso	Baixa–moderada
Estromal	Estroma parcial	Positiva, com faceta	Moderada
Melting	Estroma (progressiva)	Positiva, bordas indefinidas	Alta
Descemetocèle	Até a Descemet	Bordas + / centro –	Muito alta
Perfuração	Total	Seidel positivo	Emergência

Pérola clínica

Na descemetocèle, o centro não capta fluoresceína porque a membrana de Descemet é lipofílica. Um “centro escuro cercado por anel verde” deve sempre acender o alerta de perfuração iminente — nunca interprete como cicatrização.

O gato é diferente

Gatos não desenvolvem úlceras indolentes verdadeiras. A infecção do epitélio corneano pelo herpesvírus felino pode gerar uma lesão de aspecto idêntico ao da indolente, mas a patogênese é distinta — e o desbridamento/queratotomia indicado no cão não se aplica ao gato. Trate o Capítulo 8 (FHV-1) como leitura obrigatória para felinos.

Capítulo 4 Exame físico do sistema ocular

Antes de qualquer teste, é preciso saber onde a córnea se insere. O olho é um sistema, e a úlcera raramente é um evento isolado: pálpebras, filme lacrimal, inervação e pressão interna participam da história. Este capítulo apresenta a anatomia funcional do globo e um roteiro de exame reproduzível, aplicável em qualquer consultório.

ANATOMIA DO GLOBO OCULAR

(CORTE SAGITAL)

A córnea forma a janela anterior da túnica fibrosa e, por ser avascular, nutre-se do humor aquoso e do filme lacrimal.

CÓRNEA

Tecido transparente, avascular e ricamente innervado.

CÂMARA ANTERIOR

Contém o humor aquoso, que nutre a córnea e outras estruturas avasculares.

ÍRIS

Diafragma pigmentado que regula a entrada de luz.

PUPILA

Abertura central da íris por onde a luz entra.

CÂMARA POSTERIOR

Contém humor aquoso, que flui para o canal de Schlemm (drenagem).

CORPO CILIAR

Produz o humor aquoso e acomoda o cristalino.

HUMOR VÍTREO

Gel transparente que preenche o segmento posterior e mantém a forma do olho.

CRISTALINO

Transparente e elástico, foca a luz na retina.

TÚNICA FIBROSA

Camada externa resistente que protege e dá forma ao olho.

- **CÓRNEA** (anterior)
- **ESCLERA** (posterior)

RETINA

Camada neural sensível à luz; contém fotorreceptores (bastonetes e cones).

CORÓIDE

Camada vascular que nutre a retina externamente e absorve luz dispersa.

ESCLERA

Tecido opaco e resistente que protege e mantém o formato do globo ocular.

NERVO ÓPTICO

Conduz os impulsos visuais da retina para o cérebro.

NUTRIÇÃO DA CÓRNEA (AVASCULAR)

A córnea não possui vasos sanguíneos. Sua nutrição ocorre por difusão de:



FILME LACRIMAL
(epitélio corneano)



HUMOR AQUOSO
(estroma e endotélio)



ESTRUTURA E FUNÇÃO EM EQUILÍBRIO

Cada camada e meio interno trabalham em conjunto para manter a transparência da córnea, a nutrição das estruturas oculares e a visão.



TÚNICA FIBROSA



TÚNICA VASCULAR (ÚVEA)



TÚNICA INTERNA (RETINA)

Figura 9. Anatomia do bulbo ocular em corte. A córnea forma a janela anterior da túnica fibrosa; atrás dela, a câmara anterior (humor aquoso), a íris e o cristalino; ao fundo, retina, coróide e esclera envolvem o humor vítreo, convergindo para o nervo óptico. Como estrutura avascular, a córnea nutre-se do humor aquoso e do filme lacrimal.

Anamnese e observação inicial

O exame começa antes de tocar o paciente. Observe o animal entrando na sala: déficits visuais ficam evidentes em ambiente desconhecido. Colha uma história dirigida — início e evolução (agudo × crônico), trauma conhecido, contato com outros animais, uso prévio de colírios (especialmente corticosteroides), raça e conformação (braquicefálicos, idosos, diabéticos) e sinais associados (blefaroespasmos, epífora, secreção, fotofobia, esfregar o olho). Lembre-se de que uma queixa ocular pode ser a manifestação de doença sistêmica ou neurológica.

Instrumental mínimo

- **Fonte de luz focal e brilhante** (transiluminador, lanterna, lâmpada de fenda) e ambiente escurecido.

- **Magnificação** (lupa de cabeça, otoscópio sem cone) para ver distíquios (distiquíases) e cílios ectópicos.
- **Colírio de fluoresceína, tonômetro** (TonoPen/TonoVet) e tropicamida para midríase.
- **Cotonetes/pinças finas** para everter pálpebras e coletar amostras.

A ordem correta do exame

A sequência não é arbitrária: cada teste pode interferir no seguinte. Os anestésicos e midríáticos alteram reflexos e produção lacrimal; citologia e cultura precedem a fluoresceína. O fluxograma abaixo organiza essa ordem.



Figura 10. Fluxograma do exame oftálmico na ordem recomendada. A observação e o exame neuro-oftálmico vêm primeiro; tonometria, citologia/cultura e fluoresceína seguem nessa ordem; a fundoscopia, quando indicada, ocorre por último, após midríase. A ordem protege a validade de cada resultado.

Exame neuro-oftálmico essencial

Uma bateria rápida de reflexos localiza o problema no sistema visual e diferencia perda de visão de perda de reflexo motor. Nem todos avaliam visão consciente — mas todos ajudam a mapear a lesão.

Teste	O que avalia	Observações em cães e gatos
Resposta de ameaça	Via visual cortical + N. facial (piscar)	Resposta aprendida, ausente em filhotes até ~12 semanas. Gatos normais frequentemente não piscam.
Reflexo de deslumbramento (dazzle)	Reflexo subcortical à luz forte	Presente desde o nascimento; útil quando a córnea está opaca demais para exame direto.
Reflexo fotomotor (RFP)	Retina, N. óptico e N. oculomotor	Gatos estressados podem ter midríase e RFP diminuído por tônus simpático alto.
Reflexo palpebral	N. trigêmeo (sensitivo) e N. facial (motor)	Toque nos cantos medial/lateral; indica se o animal consegue piscar — protege a córnea.
Reflexo corneano	Sensibilidade corneana (trigêmeo)	Reduzido em úlceras neurotróficas e braquicefálicos; sinal de risco de exposição.

A importância das pálpebras e da conformação

Dedique um minuto às pálpebras. Entrópio não diagnosticado em gatos e cães idosos é uma causa comum e negligenciada de úlcera; distíquias e cílios ectópicos exigem magnificação para serem vistos. Um piscar ausente ou incompleto — frequente em braquicefálicos — gera ceratite de exposição. Corrigir a causa anatômica é, muitas vezes, o que separa a cura da recidiva.

Capítulo 5 Diagnóstico e testes diagnósticos

Com o olho examinado e a anatomia em mente, entramos nos testes que confirmam e caracterizam a úlcera. O objetivo não é apenas dizer “é uma úlcera”, mas responder: superficial ou profunda? Indolente? Infectada? Em progressão? Cada teste responde a uma parte dessa pergunta.

Tonometria

A tonometria não é indicada como exame de rotina em úlceras de córnea. Sua realização é recomendada apenas quando há **suspeita de alterações da pressão intraocular**, como uveíte anterior (PIO reduzida) ou glaucoma (PIO elevada), situações em que o resultado influencia a conduta terapêutica. Fora dessas indicações, o exame não é recomendado, especialmente em úlceras infectadas, para evitar contato desnecessário com a superfície corneana. Quando indicada, a PIO pode ser estimada com TonoVet ou TonoPen; o tonômetro de Schiötz é considerado obsoleto e pouco confiável. Em cães e gatos, a pressão intraocular normal situa-se entre 15 e 25 mmHg. A tonometria, especialmente por aplanção, deve ser evitada em córneas muito frágeis, com descemetocle ou perfuração iminente, devido ao risco de agravamento mecânico da lesão.

Citologia e cultura

Em úlceras profundas, melting, refratárias ou com suspeita de infecção, colha **citologia** (orienta a escolha empírica imediata) e **cultura com antibiograma** (guia o ajuste posterior). A coleta deve preceder a fluoresceína e o início dos antimicrobianos. Colha material da **borda e do leito** da úlcera — onde os organismos se concentram — com espátula de Kimura, a extremidade romba de uma lâmina de bisturi ou um swab de ponta fina, sob anestesia tópica.

A leitura rápida com corante tipo Diff-Quik responde a três perguntas práticas: há bactérias? qual a morfologia (cocos × bastonetes)? há hifas? O padrão orienta a terapia empírica **antes** do resultado da cultura, que costuma levar dias.

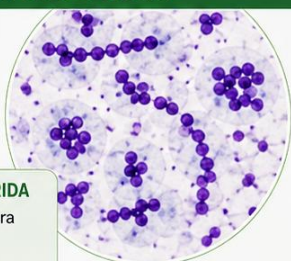
PADRÕES CITOLÓGICOS QUE ORIENTAM A TERAPIA EMPÍRICA

A citologia corneana é rápida, acessível e direciona a escolha do tratamento inicial.

1. COCOS EM CADEIA OU EM CACHO

SUGEREM GRAM-POSITIVOS

Bactérias esféricas em cadeia (*Streptococcus*) ou em cachos (*Staphylococcus*).



CONDUTA EMPÍRICA SUGERIDA

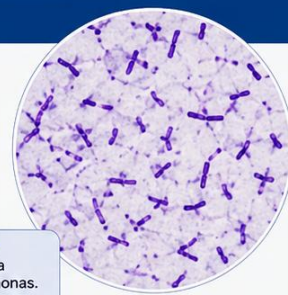
Antimicrobianos com cobertura para Gram-positivos.

Ex.: tobramicina, cloranfenicol, fusidato de sódio*.

2. BASTONETES

SUGEREM GRAM-NEGATIVOS

Bastonetes sugerem Gram-negativos; *Pseudomonas spp.* é o principal agente associado a úlceras corneanas e ao melting.



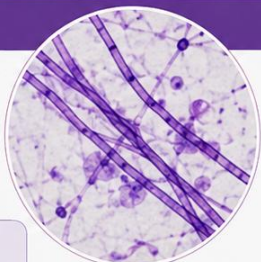
CONDUTA EMPÍRICA SUGERIDA

Antimicrobianos com cobertura para Gram-negativos, incluindo *Pseudomonas*. Ex.: fluoroquinolonas (ex.: moxifloxacina), aminoglicosídeos (ex.: tobramicina).

3. HIFAS SEPTADAS

SUGEREM FUNGO

Hifas septadas são compatíveis com fungos filamentosos (raros em cães e gatos). Considerar em casos refratários ou sem resposta ao antibiótico.



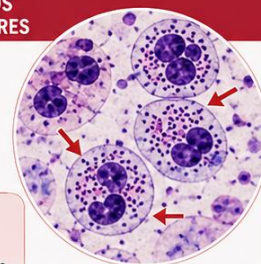
CONDUTA EMPÍRICA SUGERIDA

Terapia antifúngica tópica. Ex.: natamicina 5% ou anfotericina B 0,15%.

4. NEUTRÓFILOS DEGENERADOS COM BACTÉRIAS INTRACELULARES

CONFIRMAM INFECÇÃO ATIVA

Neutrófilos degenerados contendo bactérias fagocitadas confirmam infecção ativa e invasão tecidual.



CONDUTA EMPÍRICA SUGERIDA

Antimicrobianos de amplo espectro, com boa penetração estromal. Reforçar frequência e adesão ao tratamento.



LEMBRE-SE

- A citologia não substitui o exame clínico.
- Coletar da borda e base da úlcera antes da fluoresceína e do antibiótico.
- Corar pelo método de Romanowsky (ex.: Diff-Quik, Panótico rápido). Reavaliar em 48–72 h se não houver melhora clínica.



ATENÇÃO

Pseudomonas spp. é o organismo clássico do melting corneano. Identificar precocemente e tratar de forma agressiva e adequada.



A CITOLOGIA ORIENTA. O TRATAMENTO ADEQUADO SALVA A CÓRNEA.

Figura 11. Padrões citológicos que orientam a terapia empírica. Cocos em cadeia ou cacho sugerem Gram-positivos (*Staphylococcus*, *Streptococcus*); bastonetes levantam a suspeita de Gram-negativos como *Pseudomonas* — o organismo clássico do melting; hifas septadas indicam fungo (raro em cães e gatos, considerar em casos refratários); neutrófilos degenerados com bactérias intracelulares confirmam infecção ativa.

Interpretação da cultura e do antibiograma

A cultura confirma o agente e — pelo antibiograma — permite ajustar o antimicrobiano quando a resposta empírica é insuficiente. Lembre-se de que a superfície ocular tem microbiota residente: um crescimento discreto de *Staphylococcus coagulase-negativo* pode ser contaminante. Valorize o achado à luz da citologia e da evolução clínica. A resistência adquirida vem aumentando, reforçando o valor da cultura em úlceras que não respondem.

Teste da fluoresceína

É o padrão-ouro de triagem e a única forma de confirmar e delimitar a extensão de uma úlcera. Instile o corante, lave o excesso com solução fisiológica e observe sob luz azul de cobalto: o epitélio íntegro (hidrofóbico) não retém, enquanto o estroma exposto (hidrofílico) capta e cora de verde.

O teste da fluoresceína

Na córnea íntegra (esquerda), o corante não é retido. Onde o epitélio foi perdido (direita), o estroma capta a fluoresceína sob luz de cobalto, delimitando a úlcera.

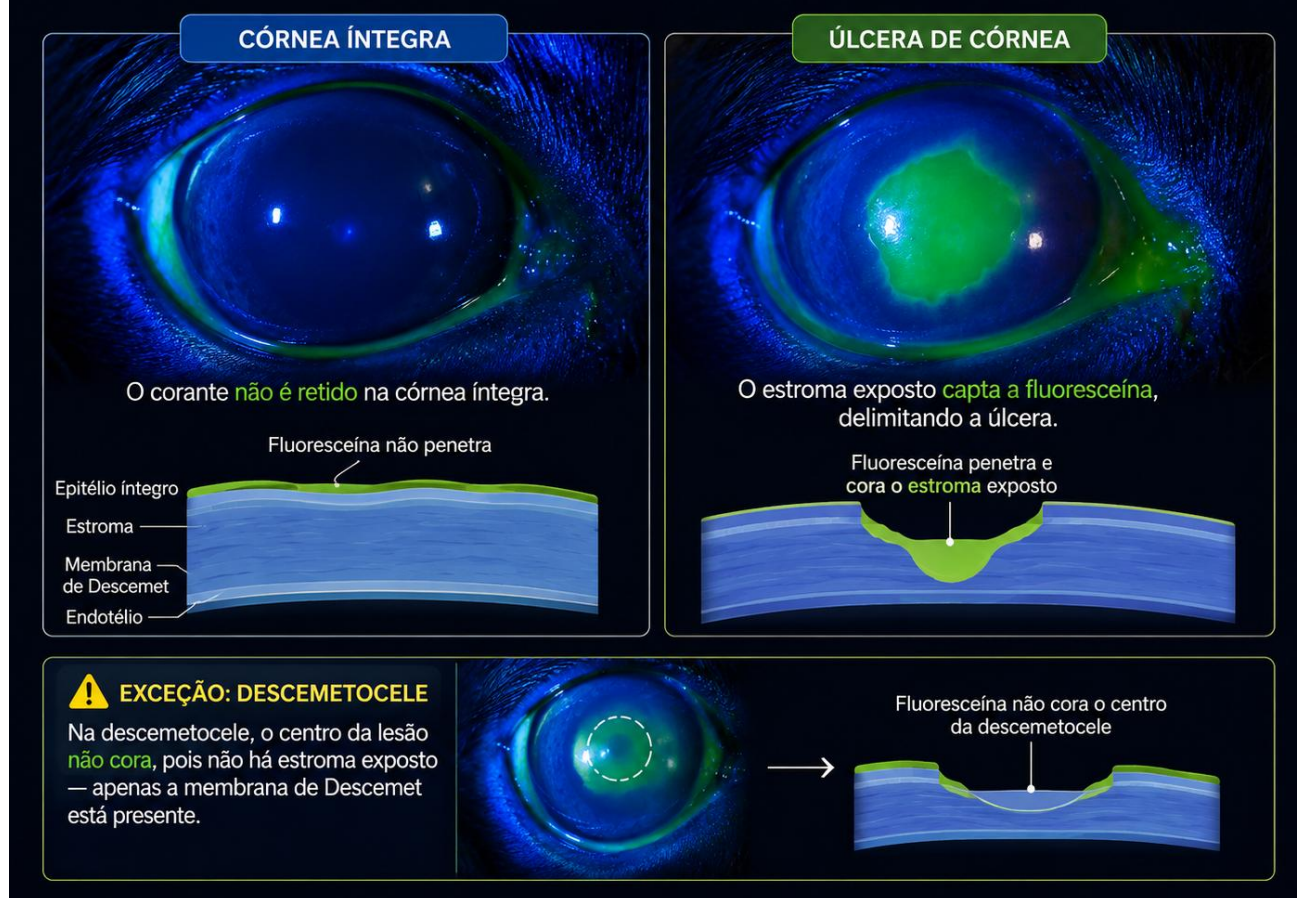


Figura 12. O teste da fluoresceína. Na córnea íntegra (esquerda), o corante não é retido. Onde o epitélio foi perdido (direita), o estroma capta a fluoresceína sob luz de cobalto, delimitando a úlcera. Atenção à exceção da descemetocelose, cujo centro não cora.

Teste de Seidel

Quando há suspeita de perfuração, aplique fluoresceína concentrada sobre a lesão e observe: se o humor aquoso estiver escorrendo, ele dilui e “lava” o corante, formando um traço claro que desce pela superfície — Seidel positivo. É um sinal de perfuração ativa e emergência cirúrgica.

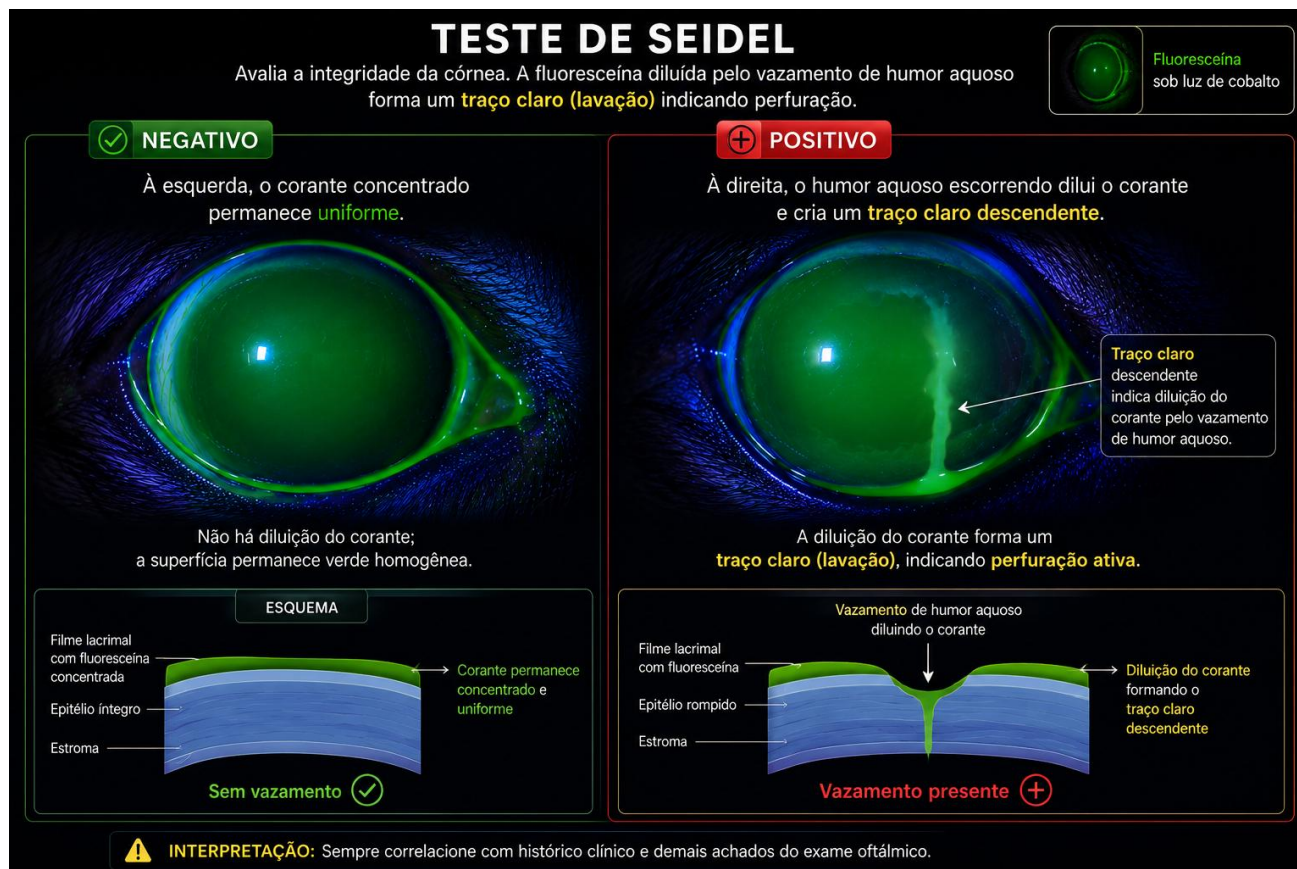


Figura 13. O teste de Seidel. À esquerda, o corante concentrado permanece uniforme (negativo). À direita, o humor aquoso escorrendo dilui o corante e cria um traço claro descendente (positivo), indicando perfuração ativa.

Testes complementares

- **Rosa bengala.** Cora células desvitalizadas e deficiência de mucina; útil em úlceras dendríticas (FHV-1) e olho seco qualitativo.
- **Ultrassonografia ocular.** Quando a córnea está opaca, avalia câmara anterior, cristalino e segmento posterior.
- **Esfregaço/patência nasolacrimal.** Cateterização do ducto avalia epífora obstrutiva; relevante em conformações braquicefálicas.

O que esperar da cicatrização?

Conhecer as fases da reparação ajuda a definir expectativas e reconhecer atrasos. Uma úlcera superficial não complicada costuma reepitelizar em poucos dias; ausência de progresso nesse intervalo é sinal para reinvestigar a causa (corpo estranho, cílio, entrópio, olho seco, corticoide oculto).



Figura 14. As fases da cicatrização corneana. Após a latência inicial, o epitélio migra para cobrir o defeito, depois prolifera (mitose) e, por fim, remodela a adesão à membrana basal — etapa que, quando falha, origina a úlcera indolente.

Capítulo 6 Princípios do tratamento

O tratamento se apoia em quatro pilares que dialogam com o microambiente: controlar a infecção, proteger o estroma da digestão enzimática, controlar a dor e o reflexo, e remover a causa subjacente. A intensidade de cada pilar varia com o tipo de úlcera. O algoritmo abaixo organiza a decisão logo após o diagnóstico.

A conduta terapêutica deve ser ajustada à profundidade e à evolução da lesão corneana. Nas úlceras superficiais, o tratamento tem como objetivos prevenir infecção secundária, controlar a dor e favorecer a reepitelização, utilizando-se antimicrobianos tópicos como tobramicina ou fluoroquinolonas de segunda geração, além de lubrificantes sem conservantes, analgesia sistêmica e colar elizabetano; a atropina pode ser empregada quando houver indicação, preferencialmente em baixa frequência, geralmente até duas vezes ao dia.

Nas úlceras profundas ou associadas a *melting*, o risco de rápida degradação estromal exige cobertura antimicrobiana mais ampla, frequentemente com fluoroquinolonas de quarta geração, como moxifloxacino ou gatifloxacino, podendo ser associadas a outra classe, como os aminoglicosídeos. Nesses casos, também é fundamental instituir terapia antiproteolítica para controle da atividade de metaloproteinases e outras proteases, podendo-se utilizar diferentes opções, como soro autólogo, EDTA ou N-acetilcisteína, conforme disponibilidade e avaliação clínica.

A presença de progressão acentuada, descemetocle ou perfuração deve motivar encaminhamento imediato para avaliação oftálmica e consideração de tratamento cirúrgico.

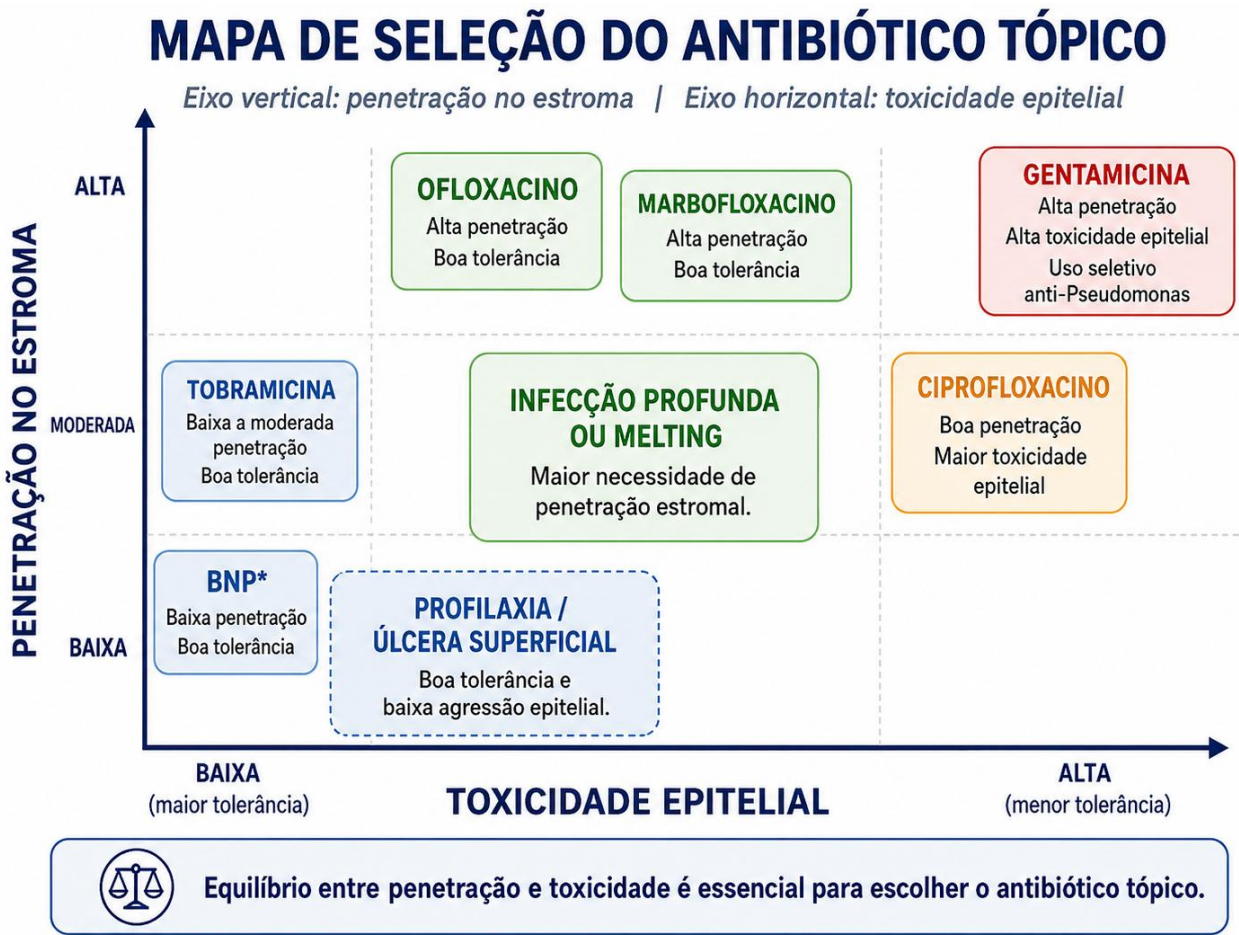


Figura 15. Fluxograma de conduta terapêutica nas úlceras corneanas. Após a confirmação da úlcera pela fluoresceína, a profundidade da lesão orienta a abordagem terapêutica. Úlceras superficiais e não complicadas podem ser manejadas com antimicrobianos tópicos de espectro mais simples, lubrificação, analgesia sistêmica, atropina quando indicada e colar elizabetano. Já as úlceras profundas ou com melting requerem tratamento intensivo, com antimicrobianos de amplo espectro, possível associação entre classes, controle da collagenólise, analgesia e monitoramento frequente. A progressão para descemetocèle ou perfuração constitui situação de emergência e pode exigir intervenção cirúrgica.

Pilar	Objetivo	Ferramentas típicas
Antimicrobiano	Evitar/controlar infecção	Colírios de amplo espectro; ajuste por citologia/cultura
Anticollagenase	Frear a atividade de MMPs	Soro autólogo, EDTA, N-acetilcisteína, doxiciclina
Analgesia/cicloplegia	Aliviar dor e espasmo ciliar	Atropina, analgesia/AINE sistêmico
Causa de base	Remover o fator perpetuante	Correção de entrópio, cílios, olho seco, corpo estranho

Controle da infecção

A escolha do antimicrobiano tópico segue uma lógica dupla, muitas vezes esquecida: **prevenir** infecção e **tratar** infecção são objetivos diferentes. Para prevenir, prefira um fármaco de amplo espectro, pouca penetração e baixa toxicidade epitelial, que não atrase a cicatrização. Para tratar uma úlcera já infectada ou profunda, prefira um fármaco que penetre o estroma. Alguns antibióticos são mais epiteliotóxicos (gentamicina, ciprofloxacino) e outros, menos (tobramicina, ofloxacino).



* Bacitracina + Neomicina + Polimixina B

Figura 16. Mapa de seleção de antimicrobianos tópicos para úlceras corneanas. Representação esquemática da relação entre penetração estromal (eixo vertical) e toxicidade epitelial (eixo horizontal) dos principais antimicrobianos utilizados na terapia tópica. Em úlceras superficiais, tobramicina e BNP (bacitracina + neomicina + polimixina B) apresentam boa tolerância epitelial. Em infecções profundas ou associadas a melting, ofloxacino apresenta relação favorável entre penetração estromal e tolerabilidade, enquanto marbofloxacino pode constituir alternativa. Ciprofloxacino apresenta boa penetração, porém maior potencial de toxicidade epitelial, e gentamicina deve ser considerada de forma seletiva, especialmente quando se busca cobertura contra Pseudomonas spp.

Como interpretar o mapa na prática clínica

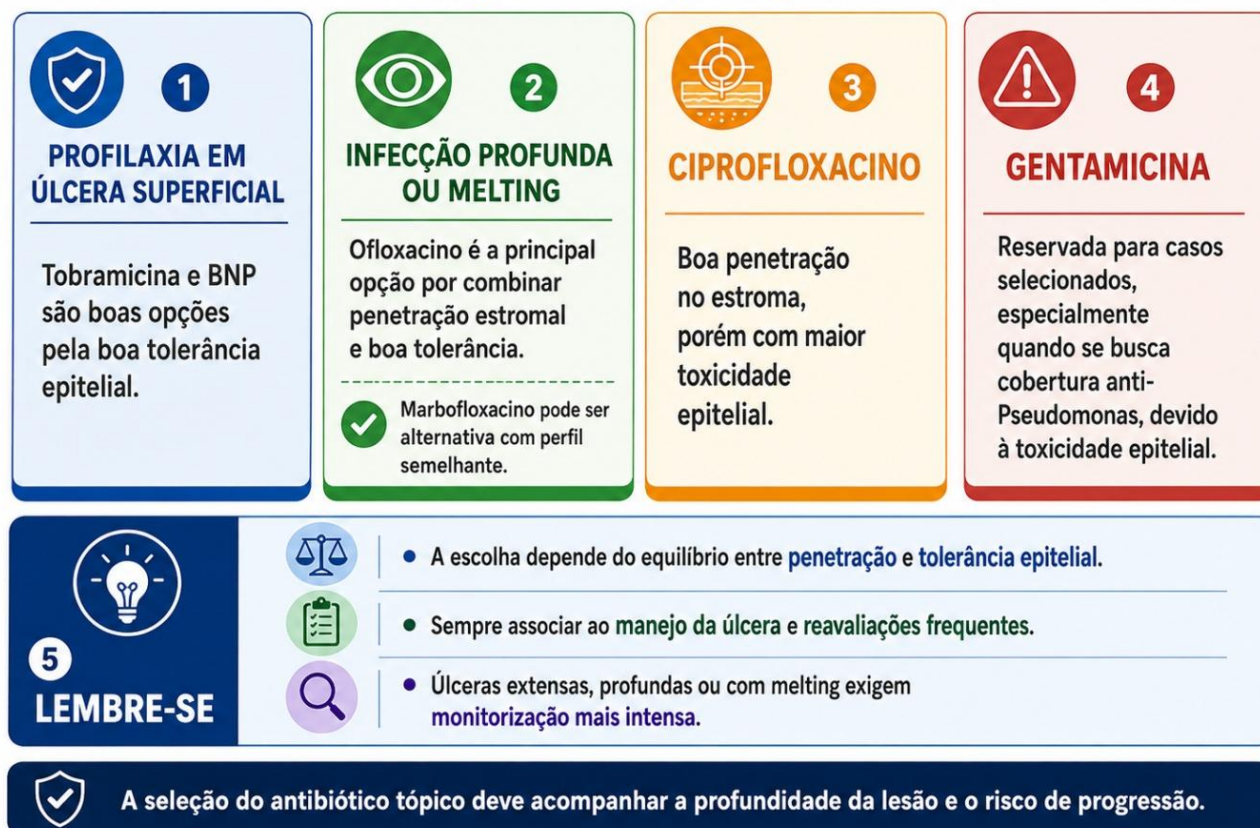


Figura 17. Resumo prático da seleção do antimicrobiano tópico conforme a profundidade da úlcera corneana. A escolha do fármaco deve considerar simultaneamente a profundidade da lesão, necessidade de penetração estromal, tolerância epitelial e suspeita microbiológica. Tobramicina e BNP apresentam perfil adequado para úlceras superficiais não complicadas, enquanto infecções profundas ou melting demandam antimicrobianos com maior penetração estromal, como o ofloxacino, podendo-se considerar alternativas conforme o caso. Ciprofloxacino e gentamicina apresentam maior potencial de toxicidade epitelial e devem ter sua indicação ponderada de acordo com o agente suspeito, gravidade da lesão e necessidade de cobertura antimicrobiana.

Colírios fortificados e associações

Em infecções graves, colírios **fortificados** — preparados adicionando o antibiótico injetável ao veículo oftálmico — atingem concentrações muito acima das comerciais. Cefazolina fortificada (Gram-positivos) combinada a uma fluoroquinolona ou a um aminoglicosídeo (Gram-negativos, incluindo *Pseudomonas*) é um esquema clássico para melting. Combinações como neopolibac com ofloxacino ou amicacina ampliam a cobertura empírica de organismos comuns em úlceras estromais caninas, cobrindo até cerca de 99% dos isolados em algumas séries.

Cobertura anti-*Pseudomonas*

Nem todo antibiótico cobre *Pseudomonas*. Entre os aminoglicosídeos, **tobramicina e amicacina** tratam cepas resistentes; a gentamicina tem atividade menor e crescente resistência; a neomicina não cobre. Entre as fluoroquinolonas, as de 2ª geração (cipro, ofloxacino) têm bom espectro anti-*Pseudomonas*, enquanto as de 4ª geração (moxifloxacino) perdem parte dessa atividade em troca de melhor ação sobre Gram-positivos. Em melting por bastonetes, escolha pensando em *Pseudomonas* até a cultura dizer o contrário.

Ceratite fúngica

A ceratite fúngica é incomum em cães e gatos (bem mais frequente em equinos), mas deve ser lembrada em úlceras refratárias, com infiltrados plumosos, lesões-satélite ou histórico

de trauma vegetal e uso prolongado de antibióticos/corticoides. A citologia pode revelar hifas. O tratamento emprega antifúngicos tópicos (ex.: natamicina, voriconazol) e costuma exigir encaminhamento. Não confunda a evolução arrastada de um fungo com falha de antibiótico.

Corticosteroides tópicos: cuidado

Corticoides tópicos são **contraindicados** na presença de úlcera (fluoresceína positiva). Potencializam a atividade das collagenases, favorecem infecção e melting e, no gato, agravam o FHV-1. Antes de qualquer esteroide, confirme que a córnea está íntegra.

Proteção do estroma (anticolagenases)

Sempre que houver risco de queratomalácia, freie as MMPs. O **soro autólogo** é a ferramenta mais acessível e um dos inibidores de collagenase mais eficazes. EDTA (0,2–2%, quela Ca^{2+} / Zn^{2+}), N-acetilcisteína (5–10%) e **doxiciclina VO** (anti-MMP independente do efeito antibacteriano) compõem os protocolos de melting. Aplique os antiproteases a cada 2–4 horas na fase ativa, reduzindo depois para 4–6 horas.

Uso racional:

Os agentes anticolagenolíticos devem ser reservados para úlceras com risco de queratomalácia ou sinais de melting, como amolecimento estromal, aspecto gelatinoso da córnea ou progressão rápida da lesão. Seu objetivo é inibir a atividade excessiva das metaloproteinases e preservar o estroma enquanto a causa primária é controlada. O soro autólogo é a opção mais acessível e amplamente utilizada, podendo ser associado ao EDTA, à N-acetilcisteína ou à doxiciclina nos casos mais graves. A frequência elevada de administração (a cada 2–4 horas) é indicada apenas durante a fase ativa da colagenólise e deve ser reduzida gradualmente conforme a estabilização clínica, evitando tratamentos prolongados sem indicação.

Analgesia e controle do espasmo

A dor da úlcera tem forte componente de **espasmo ciliar**. O midriático-cicloplégico **atropina** relaxa o músculo ciliar, reduz a uveíte reflexa e melhora o conforto — efeito diferente do de dilatar a pupila para exame. No gato, o gosto amargo provoca sialorreia; a apresentação em pomada minimiza esse efeito. Vigie a PIO, pois a midríase é contraindicada no glaucoma.

A analgesia sistêmica com **AINE** (meloxicam, robenacoxibe, carprofeno) controla a dor e a inflamação intraocular; respeite a dose felina e a função renal/gastrointestinal, e use cursos curtos. Em dor intensa ou perioperatória, opioides podem ser associados. Os **anestésicos tópicos** servem apenas ao exame e à coleta: são epiteliotóxicos, retardam a cicatrização e mascaram a piora — nunca os prescreva para uso domiciliar.

O papel da lente de contato terapêutica

Uma **lente de contato gelatinosa (bandagem)** pode reduzir a dor ao proteger as terminações nervosas expostas do atrito palpebral, além de estabilizar o epitélio em migração. É adjuvante — não dispensa o tratamento da causa nem o controle da infecção — e exige acompanhamento para não mascarar uma úlcera que progride por baixo dela.

Manejo específico por tipo

1 Superficial simples

Antimicrobiano tópico + tratar a causa. Reavaliar em 5–7 dias. Colar elizabetano para impedir autotrauma.

2 Indolente (SCCED) — apenas cães

Desbridamento das bordas epiteliais soltas e rugosidade do estroma subjacente (cotonete, fresa de diamante, queratotomia em grade ou pontual); suporte com soro autólogo. Não se aplica ao gato.

3 Estromal / melting

Terapia intensiva anti-infecciosa, com antimicrobiano tópico direcionado a Gram-negativos e/ou Gram-positivos conforme citologia e cultura, quando disponíveis, associada a anticolagenases frequentes. Reavaliar em 24 h e considerar suporte cirúrgico se houver aprofundamento.

4 Descemetocèle / perfuração

Emergência cirúrgica: retalho conjuntival, enxertos/biomateriais, selantes. Encaminhamento imediato ao especialista.

Olho seco como causa de úlcera

A ceratoconjuntivite seca (KCS) é causa comum de doença de superfície e ulceração no cão. O pilar do tratamento é um estimulante lacrimal tópico — **ciclosporina** ou **tacrolimo** —, associado à lubrificação. Sem controlar o olho seco, a úlcera recidiva.

Capítulo 7 Suporte cirúrgico e terapias regenerativas

Úlceras profundas que atingem metade a dois terços do estroma, descemetocelões e perfurações ultrapassam a capacidade do tratamento tópico isolado. Nesses casos, o suporte cirúrgico fornece estrutura, aporte de fibroblastos e vascularização, enquanto as terapias regenerativas reforçam a biologia da cicatrização.

Técnicas cirúrgicas de estabilização



Figura 18. Três estratégias de estabilização. O retalho conjuntival traz tecido vascularizado que nutre o estroma; o enxerto/biomaterial (córnea, submucosa intestinal suína, membrana amniótica, matriz de bexiga) preenche a perda tecidual; o selante de cianoacrilato funciona como barreira temporária em microperfurações e descemetocelões. A escolha depende da profundidade, da localização e da infecção.

A literatura descreve numerosas técnicas de reconstrução em cães, categorizadas pelo material: tecidos oculares autógenos (retalhos conjuntivais, transposição corneoconjuntival), tecidos doadores homólogos e heterólogos, e biomateriais (membrana amniótica, submucosa intestinal suína, matriz acelular de bexiga suína, estroma corneano acelular, entre outros). A queratectomia superficial resolve sequestros corneanos felinos e ceratites ulcerativas refratárias.

Quando o bisturi entra em cena?

A cirurgia é indicada quando há risco de perda da integridade do globo ocular ou quando a cicatrização não pode ser alcançada apenas com tratamento clínico. Descemetocelões, perfurações corneanas, úlceras profundas (>50% do estroma), úlceras melting progressivas, sequestros corneanos felinos e defeitos epiteliais refratários são as principais indicações. Nesses casos, procedimentos como retalhos conjuntivais, transposição corneoconjuntival, enxertos biológicos ou biomateriais fornecem suporte tectônico, protegem a córnea e favorecem a cicatrização, enquanto a queratectomia superficial é o tratamento de escolha para a remoção de sequestros corneanos e de algumas ceratites ulcerativas refratárias.

Soro autólogo

Obtido do próprio paciente, o soro autólogo concentra **EGF, TGF- β , fibronectina, vitamina A** e — de forma decisiva — **inibidores de protease** (α 2-macroglobulina, inibidor de α 1-proteinase). Aplicado como colírio, nutre o epitélio, favorece a migração celular e frena as MMPs. É especialmente útil em úlceras indolentes, melting e olho seco grave. O soro/plasma congelado mantém a atividade antiprotease por até cerca de 180 dias.

Preparo asséptico é inegociável!

Como o soro autólogo será instilado diretamente sobre uma córnea lesionada, sua coleta, processamento, envase e armazenamento devem seguir rigorosos princípios de **assepsia**. Qualquer contaminação pode introduzir microrganismos na superfície ocular, agravando a infecção e comprometendo o sucesso terapêutico. Além disso, o produto deve ser acondicionado e conservado corretamente para preservar sua esterilidade e a atividade dos fatores de crescimento e inibidores de protease.

Plasma rico em plaquetas (PRP)

O PRP concentra plaquetas e, com elas, um coquetel ainda mais rico de fatores de crescimento (PDGF, EGF, TGF- β , VEGF). Pode ser usado como colírio ou como gel/membrana sobre o defeito, e há relatos do uso por injeção subconjuntival em cães e gatos com úlcera, com avaliação de MMP-2/9 e de biomarcadores de estresse oxidativo. Oferece aporte sustentado de sinais regenerativos em úlceras complexas.

O que a evidência sugere

Hemoderivados são **adjuvantes promissores**, não substitutos do controle da infecção e da causa. A padronização de preparo e a estabilidade ainda variam entre protocolos, e a qualidade da evidência é heterogênea. Use-os dentro de um plano — nunca como medida única em úlcera infectada ou com causa mecânica ativa.

Terapias emergentes

O **crosslinking corneano (PACK-CXL / fototerapia com riboflavina-UVA)** vem sendo estudado como adjuvante em ceratite ulcerativa e melting, com potencial de melhorar a integridade estrutural e reduzir falhas de tratamento — especialmente relevante diante da resistência antimicrobiana crescente. Membranas amnióticas e colírios de derivados amnióticos adicionam inibidores de protease e fatores tróficos ao microambiente. São ferramentas em consolidação, que exigem validação clínica adicional em veterinária.

Capítulo 8 Úlceras por herpesvírus felino

O herpesvírus felino tipo 1 (FHV-1) é uma das causas mais comuns de doença ocular no gato. O vírus é epiteliotrópico: infecta e destrói o epitélio corneano e conjuntival, gerando ulceração e inflamação. Após a infecção primária, estabelece **latência vitalícia** nos gânglios trigeminais, com reativações desencadeadas por estresse, corticoterapia ou doença concomitante.

Herpesvírus felino (FHV-1): latência e reativação

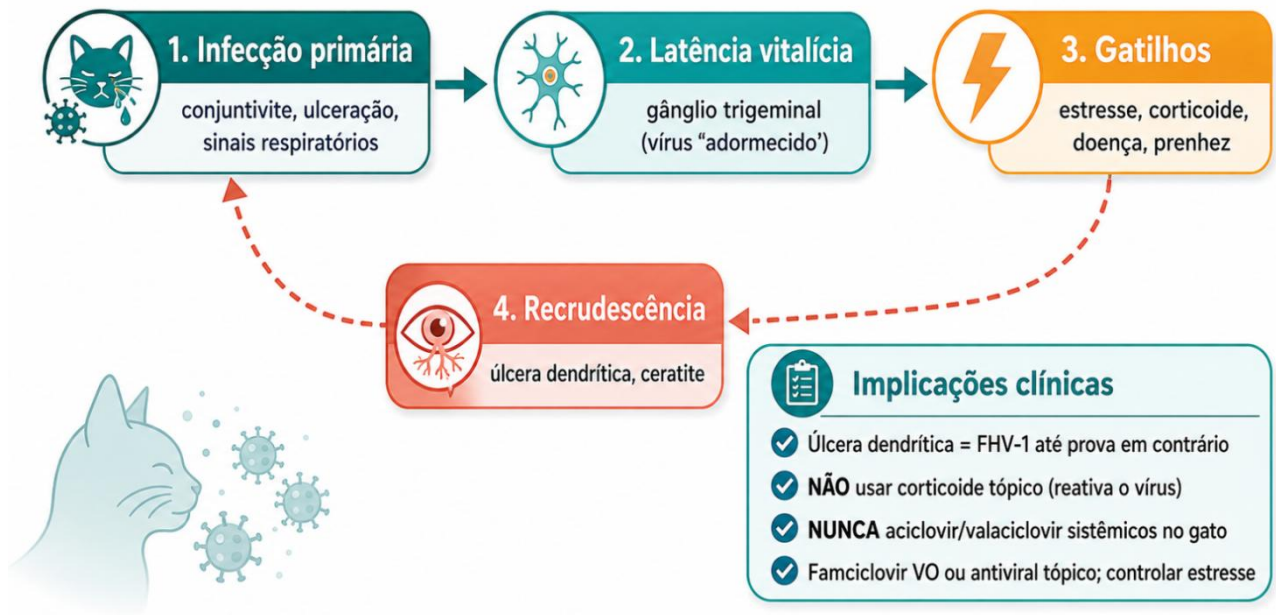


Figura 19. O ciclo do FHV-1. A infecção primária (conjuntivite, ulceração, sinais respiratórios) é seguida de latência vitalícia no gânglio trigeminal. Gatilhos como estresse, corticoterapia, doença ou prenhez reativam o vírus, gerando recrudescência com úlceras dendríticas e ceratite. Esse ciclo explica por que o corticoide tópico é perigoso e por que o controle do estresse integra o tratamento.

O sinal que aponta para o FHV-1

Úlceras **dendríticas** — defeitos epiteliais lineares e ramificados — são altamente sugestivas de FHV-1 e podem ser mais bem visualizadas com fluoresceína ou rosa bengala. Conjuntivite crônica ou recidivante, sinais respiratórios superiores e história de estresse reforçam a suspeita.

Princípios do tratamento antiviral

Os antivirais devem ser considerados quando os sinais são graves, resistentes ou recorrentes, sobretudo com envolvimento corneano. Como a maioria é **virostática**, a frequência de aplicação é decisiva. A terapia é mantida por um período após a resolução clínica, ajustado à resposta.

Antiviral	Via / esquema de referência	Notas
Famciclovir	VO, ~40–90 mg/kg, q8–24h	Sistêmico de escolha no gato; dose alta pela baixa conversão felina. Controla doença ativa e recidivas.
Cidofovir 0,5%	Tópico, 1 gota q12h (BID)	Meia-vida longa → menor frequência. Monitorar estenose nasolacrimal.

Antiviral	Via / esquema de referência	Notas
Idoxuridina 0,1%	Tópico, 1 gota q4–6h	Virostático; aplicação frequente. Bem tolerado e acessível (manipulado).
Trifluridina 1%	Tópico, 1 gota q3–6h	Virostático; pode irritar. Reservar a casos com córnea envolvida.
L-lisina	VO ~500 mg/gato q12h	Adjuvante; evidência clínica variável.

Nunca no gato: aciclovir e valaciclovir sistêmicos

O aciclovir tem baixa biodisponibilidade e pode causar mielossupressão; o valaciclovir pode ser **letal** em gatos (supressão de medula, necrose renal e hepática). Evite ambos por via sistêmica. Prefira famciclovir oral ou antivirais tópicos.

Corticoide tópico + úlcera herpética = perigo

Infecção bacteriana secundária

Quando há ulceração, associa-se antibiótico tópico para prevenir infecção secundária (frequentemente por *Mycoplasma* e *Chlamydia* no gato) — fluoroquinolonas tópicas, eritromicina ou oxitetraciclina. O controle do estresse e do ambiente completa o manejo, reduzindo recidivas.

Outras afecções corneanas do gato

Duas condições felinas merecem destaque porque se relacionam com o FHV-1 e mudam a conduta diante de uma córnea alterada: o **sequestro corneano** e a **ceratite eosinofílica**.

Sequestro corneano

É uma lesão que ocorre nos gatos, já relatada em outras espécies exóticas, e compreende uma placa de estroma e colágeno corneano degenerados, de cor âmbar a marrom-escura ou preta, resultante de irritação corneana crônica. É mais comum em raças braquicefálicas (Persa, Himalaio) e frequentemente associado ao FHV-1 e à exposição corneana. Pode causar dor, ulceração ao redor e aprofundamento progressivo.

SEQUESTRO CORNEANO FELINO

Degeneração e necrose focal do estroma com deposição de pigmento por melanócitos.

1 ASPECTO CLÍNICO

Placa pigmentada central de estroma necrótico.

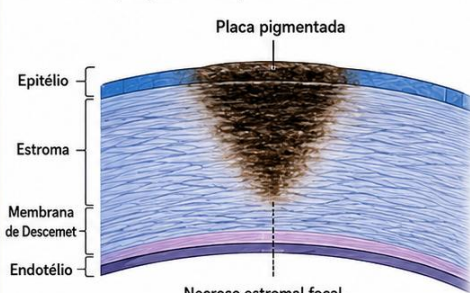


CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

- Opacidade focal, marrom a preta, geralmente central.
- Mais comum em felinos jovens e braquicefálicos.
- Pode haver dor, lacrimejamento e blefarospasmo.

2 CORTE ESQUEMÁTICO DA CÓRNEA

Necrose estromal focal que pode progredir em profundidade.



INICIAL



superficial

INTERMEDIÁRIO



mais profundo

AVANÇADO



profundo, podendo aproximar-se da Descemet/endotélio

Pode predispor à perfuração em casos profundos.

3 CONDUTA

ASSOCIAÇÕES

- Frequente em felinos braquicefálicos (Persa, Exótico, Himalaio).
- Pode estar associado ao FHV-1.

TRATAMENTO DE ESCOLHA

Ceratectomia superficial para remoção completa da placa necrótica pigmentada.

ENXERTO CONFORME A PROFUNDIDADE

- Lesões superficiais: geralmente não necessitam enxerto.
- Lesões intermediárias: considerar enxerto de membrana amniótica ou submucosa intestinal suína (SIS).
- Lesões profundas: considerar enxerto de córnea homóloga/heteróloga ou matriz biológica.

OBJETIVOS

Remover o foco necrótico e pigmentado.

Reduzir dor e inflamação.

Promover cicatrização e preservar a visão.

Diagnóstico precoce e tratamento adequado são essenciais para evitar aprofundamento, perfuração e perda visual.

Figura 20. O sequestro corneano felino. À esquerda, o aspecto clínico: placa pigmentada central de estroma necrótico. Ao centro, o corte mostra a necrose estromal focal, que pode se aprofundar. À direita, a conduta: frequente em felinos braquicefálicos e associado ao FHV-1, o tratamento de escolha é a queratectomia superficial, com enxerto conforme a profundidade.

Por que não simplesmente acompanhar?

Diferente de uma úlcera superficial, o sequestro é tecido **morto** que o olho tende a expulsar lentamente, com dor e risco de aprofundamento. A queratectomia superficial remove a placa e acelera a recuperação; controlar o FHV-1 e a exposição reduz a recidiva.

Ceratite eosinofílica

Caracteriza-se por uma placa esbranquiçada a rósea, vascularizada e proliferativa, que avança sobre a córnea periférica, muitas vezes com aspecto “granular”. A citologia revela **eosinófilos** (e mastócitos), confirmando o diagnóstico. Costuma responder a imunomoduladores tópicos (ciclosporina) e, em casos selecionados, a corticoide — mas **apenas após excluir ulceração ativa** com fluoresceína. A associação com FHV-1 exige cautela redobrada com esteroides.

Capítulo 9 Erros comuns e mensagens-chave

A maioria das falhas terapêuticas não vem de fármacos indisponíveis, mas de decisões evitáveis. Estes são os tropeços mais frequentes.

Os sete erros mais comuns na rotina

1 Usar corticoide tópico com fluoresceína positiva

Acelera a collagenólise, a infecção e — no gato — a replicação do FHV-1. Confirme a integridade antes de qualquer esteroide.

2 Não procurar a causa mecânica

Cílio ectópico, entrópio, corpo estranho subpalpebral e olho seco perpetuam a úlcera apesar do colírio correto. É a razão nº 1 de falha.

3 Anestésico tópico como analgésico

É epiteliotóxico e mascara a piora. Serve apenas ao exame.

4 Subestimar a melting

Pode aprofundar em 24 h. Reavaliação diária, anticolagenases frequentes e ATB de penetração são obrigatórios.

5 Confundir descemetocèle com cicatrização

Centro que não cora ≠ cura. É perfuração iminente — encaminhe.

6 Aciclovir/valaciclovir sistêmicos no gato

Ineficazes ou tóxicos. No felino, prefira famciclovir oral ou antivirais tópicos.

7 Adiar o encaminhamento

Em úlcera profunda, o tempo é córnea. Encaminhe cedo, não tarde.

Regra de ouro

Nunca trate apenas a úlcera — trate a causa e reavalie a córnea com frequência. Uma úlcera superficial pode evoluir rapidamente para queratomalácia, descemetocèle ou perfuração se o fator desencadeante não for corrigido. Diante de lesões profundas, progressivas ou refratárias, o encaminhamento precoce ao oftalmologista veterinário aumenta significativamente as chances de preservar o globo ocular e a visão.

Mensagens-chave do e-book

- **A úlcera é um problema do microambiente**, não apenas de uma camada: trate a rede, não só o defeito.
- **A fisiopatologia é uma balança** entre proteases e inibidores — a terapia reequilibra essa balança a tempo.
- **Examine o olho como sistema**: pálpebras, filme lacrimal, inervação e PIO participam da história.
- **Respeite a ordem dos testes**: citologia/cultura antes da fluoresceína.
- **Classifique por profundidade e comportamento**: isso define urgência e conduta.
- **Controle a infecção, freie as MMPs, alivie a dor e remova a causa**.
- **No gato, pense em FHV-1** e evite corticoide tópico e aciclovir/valaciclovir sistêmicos.

- **Em úlcera profunda, o tempo é córnea:** encaminhe cedo.

Compreender o microambiente transforma a úlcera de córnea de um achado assustador em um problema clínico com lógica — e com solução.

Capítulo 10 Casos clínicos comentados

Os casos a seguir são ilustrativos e didáticos, construídos para consolidar os padrões de reconhecimento e decisão discutidos ao longo do e-book. Não substituem a avaliação individual: doses, frequências e condutas devem ser adaptadas a cada paciente. As posologias mencionadas estão detalhadas no Apêndice.

CASO 01 Úlcera superficial simples Cão · SRD · 3 anos	
Apresentação	Blefaroespasmo e epífora súbitos no olho direito após brincadeira com outro cão.
Exame	Pequeno defeito central, fluoresceína positiva uniforme e superficial, sem edema estromal relevante.
Conduta	ATB tópico de amplo espectro QID, colar elizabetano e atropina quando indicada, preferencialmente em baixa frequência (até BID), para controle do espasmo ciliar e conforto. A causa mecânica foi investigada e excluída.
Evolução	Reepitelização completa em 5 dias; fluoresceína negativa na reavaliação.
Ponto de ensino: A úlcera superficial não complicada é a apresentação mais comum e favorável. O sucesso depende de tratar a causa e proteger contra autotrauma — não de esquemas agressivos.	
CASO 02 Úlcera indolente (SCCED) Cão · Boxer · 8 anos	
Apresentação	Úlcera superficial que “não cicatriza” há 3 semanas apesar de colírio antibiótico.
Exame	Defeito com bordas de epitélio solto e redundante; halo difuso de fluoresceína que penetra sob o epitélio solto da lesão.
Conduta	Desbridamento das bordas epiteliais soltas; queratotomia em grade para estimular a adesão, realizada sob sedação e em ambiente apropriado, não como procedimento ambulatorial simples; suporte com soro autólogo. Reavaliação semanal.
Evolução	Cicatrização após o procedimento mecânico, tendo falhado apenas com terapia tópica isolada.
Ponto de ensino: A indolente é superficial, mas cicatriza mal por falha de adesão à membrana basal. O tratamento é mecânico — colírio sozinho não resolve. Frequente em cães de meia-idade e ausente no gato.	
CASO 03 Úlcera melting por Pseudomonas Cão · Shih Tzu · 6 anos	
Apresentação	Olho muito doloroso, com aspecto “gelatinoso” e piora em 24 h.
Exame	Estroma liquefeito, bordas indefinidas, fluoresceína positiva com contornos mal definidos. Citologia: bastonetes Gram-negativos.
Conduta	Emergência: coletar citologia/cultura antes do início do ATB, quando possível; instituir cobertura tópica para Gram-negativos e Gram-positivos, por exemplo com moxifloxacino e tobramicina, e ajustar o esquema conforme cultura e antibiograma. Quando indicada, pode-se empregar fluoroquinolona com boa penetração estromal, como ofloxacino, em alta frequência (ex.: q2h). Associar soro autólogo q2h, atropina conforme indicação, doxiciclina VO como adjuvante anti-MMP e AINE sistêmico quando não houver contraindicação. Reavaliar em 24 h e encaminhar.

CASO 03 Úlcera melting por Pseudomonas Cão · Shih Tzu · 6 anos

Evolução Estabilização com terapia intensiva; considerado retalho conjuntival pela profundidade.

Ponto de ensino: Pseudomonas é um agente clássico associado ao melting, mas outras bactérias, como Klebsiella spp., também podem estar envolvidas. A progressão pode ser rápida, com risco de perfuração em 24 h. Anticolagenase frequente, terapia antimicrobiana com adequada penetração e encaminhamento precoce são fundamentais.

CASO 04 Descemetocèle Cão · Pug · 5 anos

Apresentação Úlcera profunda em braquicefálico, com área central translúcida e “projetada”.

Exame Anel verde de fluoresceína ao redor de um centro que NÃO cora — resta apenas a membrana de Descemet.

Conduta Manuseio mínimo (evitar tonometria por aplanção e pressão sobre o globo); encaminhamento cirúrgico imediato (enxerto/retalho).

Evolução Estabilização cirúrgica do globo; preservação da visão dependente da rapidez do encaminhamento.

Ponto de ensino: Centro que não cora cercado por anel verde é perfuração iminente, NÃO cicatriza. Reconhecer esse padrão em segundos evita a perda do globo.

CASO 05 Úlcera dendrítica por FHV-1 Gato · SRD · 2 anos

Apresentação Conjuntivite recidivante e desconforto ocular após período de estresse (mudança de casa).

Exame Defeitos epiteliais lineares e ramificados (dendríticos), sugestivos de herpesvírus felino. História de sinais respiratórios prévios.

Conduta Antiviral (famciclovir VO); ATB tópico para prevenir infecção secundária; manejo do estresse. **Corticoide tópico CONTRAINDICADO.** Desbridamento não indicado (não é indolente).

Evolução Melhora progressiva; terapia mantida por período após a resolução clínica para reduzir recidiva.

Ponto de ensino: No gato, úlcera dendrítica = FHV-1 até prova em contrário. Jamais use corticoide tópico nem aciclovir/valaciclovir sistêmicos. O padrão dendrítico é a assinatura da doença.

CASO 06 Úlcera em braquicefálico com exposição Cão · Buldogue Francês · 4 anos

Apresentação Úlcera central recorrente; olhos proeminentes e fechamento palpebral incompleto.

Exame Fluoresceína positiva central; conformação palpebral, exposição corneana e sensibilidade avaliadas, evidenciando fatores predisponentes.

Conduta Tratar a úlcera (ATB tópico, suporte lacrimal, soro autólogo se necessário) E a causa: manejo da exposição, lubrificação intensiva, considerar correção cirúrgica da fenda palpebral.

Evolução Cicatrização com controle da exposição; recorrência prevenível ao corrigir o fator anatômico.

Ponto de ensino: Em braquicefálicos, a úlcera é muitas vezes consequência da anatomia (exposição, baixa sensibilidade, olho seco). Sem corrigir a causa de base, a lesão recidiva — tratar só o defeito não basta.

Posfácio

Chegar ao fim deste e-book é, na verdade, voltar ao seu começo. A tese que abriu o Prefácio — a de que a córnea é mais do que sua anatomia — atravessou cada capítulo: da rede viva do microambiente à balança entre proteases e inibidores, do exame ordenado do olho ao algoritmo que decide entre acompanhar e encaminhar.

A oftalmologia veterinária avança rápido. Enquanto este material era escrito, o crosslinking corneano, os biomateriais de reconstrução e os hemoderivados padronizados deixavam de ser promessas para se tornarem ferramentas — e a resistência antimicrobiana tornava ainda mais valiosa cada decisão sobre qual antibiótico usar, quando e por quanto tempo. Um livro é, por natureza, uma fotografia de um momento; o leitor é convidado a mantê-lo vivo, confrontando cada conduta aqui descrita com a literatura mais recente e com a realidade do seu paciente.

Mais do que memorizar esquemas, espero que estas páginas tenham cultivado um modo de pensar: olhar a úlcera não como uma mancha na córnea, mas como o retrato de um microambiente em desequilíbrio — e enxergar, nesse retrato, o ponto exato onde a intervenção do clínico pode inclinar a balança de volta para a cura.

A boa medicina veterinária se faz de conhecimento, método e, sobretudo, do compromisso de não deixar o tempo trabalhar contra o paciente. Que este material some a esse compromisso.

Os Autores

Apêndice A — Formulário de colírios e medicamentos

Posologias de referência para cães e gatos, organizadas por classe. Os produtos e esquemas oftálmicos citados são apresentados como referências de uso clínico e podem envolver uso off-label em Medicina Veterinária. As doses e frequências devem ser individualizadas conforme a profundidade e a gravidade da lesão, a espécie, as comorbidades, a resposta clínica, a citologia/cultura e a disponibilidade do produto. Em felinos, considerar cuidadosamente a toxicidade espécie-específica.

Fármaco	Apresentação / via	Cão	Gato	Observações
1 • ANTIBIÓTICOS TÓPICOS — PROFILAXIA (úlceras não infectadas)				
Bacitracina + neomicina + polimixina B (BNP)	Colírio/pomada oftálmica	1 gota QID	1 gota QID	Amplo espectro e baixa penetração estromal; opção para profilaxia em úlcera superficial não infectada.
Tobramicina 0,3%	Colírio oftálmico	1 gota QID	1 gota QID	Boa cobertura para Gram-negativos, incluindo <i>Pseudomonas</i> ; menor potencial de toxicidade epitelial que alguns aminoglicosídeos.
Cloranfenicol	Colírio/pomada oftálmica	QID	QID	Amplo espectro e boa penetração. Orientar cuidados de manuseio pelo tutor.
Eritromicina	Pomada oftálmica	QID	QID	Útil especialmente em superficiais simples e, no gato, quando houver indicação para agentes como <i>Mycoplasma</i> / <i>Chlamydia</i> .
2 • ANTIBIÓTICOS TÓPICOS — INFECÇÃO / MELTING (penetração profunda)				
Ofloxacino 0,3%	Colírio oftálmico	1 gota q2h inicialmente; reduzir	1 gota q2h inicialmente; reduzir	Fluoroquinolona com boa penetração estromal; opção em úlceras profundas/infectadas.
Ciprofloxacino 0,3%	Colírio oftálmico	1 gota q2–4h	1 gota q3–4h	Boa cobertura para Gram-negativos; maior potencial de toxicidade epitelial e possibilidade de precipitados.
Moxifloxacino 0,5%	Colírio oftálmico	1 gota q2–6h	1 gota q2–6h	Fluoroquinolona de 4ª geração, com excelente penetração; considerar menor atividade relativa contra <i>Pseudomonas</i> .
Gentamicina / tobramicina fortificada	Colírio fortificado	1 gota q1–2h	1 gota q1–2h	Uso intensivo em infecções graves conforme suspeita/cultura; gentamicina em concentrações elevadas pode ser epiteliotóxica.
Cefazolina fortificada	33 mg/mL · colírio fortificado	1 gota q2h	1 gota q2–6h	Cobertura para Gram-positivos; pode ser associada a fluoroquinolona em melting.
Amicacina fortificada	Colírio manipulado/fortificado	1 gota q2–4h	1 gota q2–4h	Alternativa em suspeita de <i>Pseudomonas</i> resistente; considerar associação conforme citologia/cultura.
3 • ANTICOLAGENASES / ANTIPROTEASES (frear o melting)				
Soro autólogo	Colírio autólogo	1 gota q2–4h → q4–6h	1 gota q2–4h → q4–6h	Antiprotease/anticolagenase adjuvante. Preparo asséptico e conservação adequada são essenciais; o material congelado pode manter atividade por período prolongado conforme protocolo.
EDTA dissódico 0,2–2%	Colírio/pomada manipulados	q2–4h inicialmente	q2–4h inicialmente	Quelante de Ca^{2+} / Zn^{2+} , cofatores das MMPs; concentrações elevadas podem aumentar a toxicidade epitelial.

Fármaco	Apresentação / via	Cão	Gato	Observações
N-acetilcisteína 5–10%	Colírio manipulado	q2–4h inicialmente	q2–4h inicialmente	Agente antiproteolítico; uso adjuvante no melting, com frequência ajustada à fase ativa.
Doxiciclina	VO	10 mg/kg q24h, por 10–14 dias	~5–10 mg/kg q24h	Ação anti-MMP independente do efeito antibacteriano; adjuvante sistêmico.
4 · MIDRIÁTICOS / CICLOPLÉGICOS (dor e uveíte reflexa)				
Atropina 1%	Colírio/pomada oftálmica	1 gota SID–BID, conforme indicação	1 gota q12–24h, conforme indicação	Cicloplégico para espasmo ciliar e uveíte reflexa. No gato, pode causar sialorreia pelo gosto amargo; vigiar PIO e contra-indicações.
5 · ANTIVIRAIS (herpesvírus felino — FHV-1)				
Famciclovir	VO	—	~40–90 mg/kg q8–24h	Antiviral sistêmico de escolha no gato; ajustar o esquema à apresentação clínica e à resposta.
Cidofovir 0,5%	Colírio manipulado	—	1 gota q12h	Meia-vida ocular longa, permitindo menor frequência de aplicação; monitorar efeitos locais.
Idoxuridina 0,1%	Colírio manipulado	—	1 gota q4–6h	Virostático tópico; exige aplicações frequentes.
Trifluridina 1%	Colírio oftálmico	—	1 gota q3–6h	Virostático tópico; pode causar irritação ocular.
L-lisina	VO	—	~500 mg/gato q12h	Adjuvante; evidência clínica variável.
6 · ANALGESIA / ANTI-INFLAMATÓRIO SISTÊMICO E CAUSA DE BASE				
AINE sistêmico (meloxicam, robenacoxibe, carprofeno)	VO/SC	Conforme bula/peso	Conforme fármaco e indicação felina	Controle de dor/inflamação; respeitar dose espécie-específica, função renal e gastrointestinal e duração do tratamento.
Antimicrobiano sistêmico (amoxicilina + clavulanato, pradofloxacino, doxiciclina)	VO	Conforme fármaco e indicação	Conforme fármaco e indicação	Considerar principalmente em perfuração iminente/presente ou quando houver indicação sistêmica. Evitar enrofloxacino em gatos devido ao risco de retinotoxicidade.
Ciclosporina / tacrolimo (KCS)	Colírio/pomada oftálmica	Ciclosporina BID, conforme indicação	Conforme indicação	Imunomoduladores/estimulantes lacrimais tópicos; pilares do manejo da ceratoconjuntivite seca quando indicados.
7 · CONTRAINDICADOS NA ÚLCERA ATIVA				
Corticosteroides tópicos	—	NÃO usar com fluoresceína positiva	NÃO usar com fluoresceína positiva	Contraindicados na úlcera ativa; podem favorecer colagenólise, infecção e, no gato, reativação/agravamento do FHV-1.
Anestésico tópico (ex.: proparacaína)	Uso apenas diagnóstico	Somente para exame/procedimentos	Somente para exame/procedimentos	Epiteliotóxico com uso repetido; não prescrever como analgésico domiciliar contínuo.
Aciclovir / valaciclovir sistêmicos	VO	—	NÃO usar	No gato, aciclovir apresenta baixa utilidade sistêmica e valaciclovir pode causar toxicidade grave; preferir alternativas recomendadas no capítulo de FHV-1.

Legenda: SID = 1×/dia · BID = 2×/dia (q12h) · TID = 3×/dia (q8h) · QID = 4×/dia (q6h) · q2h = a cada 2 h · VO = via oral · SC = subcutânea · PIO = pressão intraocular.

Aviso importante

As doses e frequências apresentadas são referências gerais e devem ser individualizadas conforme o tipo e a gravidade da úlcera, a espécie, o agente etiológico e a resposta clínica. O uso indiscriminado de antibióticos ou anticolagenases pode comprometer a cicatrização e aumentar o risco de perfuração corneana. Reavaliações frequentes são indispensáveis para ajustar o tratamento.

Apêndice B — Valores de referência rápida

Parâmetro	Cão	Gato
Pressão intraocular (PIO)	15–25 mmHg	15–25 mmHg
Poder refrativo da córnea	~65–75% do total	~65–75% do total
Estroma (proporção da espessura)	~90%	~90%
Resposta de ameaça surge	~12 semanas de idade	~12 semanas de idade
Reavaliação de úlcera simples	5–7 dias	5–7 dias
Reavaliação de melting	24 h	24 h
Úlcera indolente (SCCED)	Ocorre	Não ocorre (pensar FHV-1)

Glossário de termos técnicos

Angiogênese. Formação de novos vasos sanguíneos; na córnea (normalmente avascular), acompanha a cicatrização de lesões mais profundas ou crônicas.

Ceratoconjuntivite seca (KCS). Doença de superfície por deficiência do filme lacrimal (“olho seco”); causa comum de ceratite e úlcera no cão.

Ceratomalácia (melting). Liquefação do estroma corneano por excesso de atividade de proteases/colagenases; aspecto gelatinoso e progressão rápida.

Ceratotomia em grade / pontual. Procedimento que cria microsulcos no estroma para favorecer a adesão epitelial em úlceras indolentes (apenas cães).

Citocina. Proteína sinalizadora da resposta imune/inflamatória (ex.: IL-1, IL-6, TNF- α , TGF- β).

Colagenase. Enzima que degrada o colágeno; sua atividade excessiva causa o melting.

Colírio fortificado. Preparação tópica com o antibiótico injetável adicionado ao veículo oftálmico, atingindo concentração muito acima da comercial; usada em melting.

Ceratite eosinofílica. Afecção felina proliferativa da córnea, com placa esbranquiçada/rósea vascularizada; citologia com eosinófilos. Responde a imunomoduladores.

Ceratite fúngica. Infecção corneana por fungos; incomum em cães e gatos, suspeitar em úlceras refratárias com infiltrados plumosos ou lesões-satélite.

Descemetocle. Estágio em que todo o estroma foi perdido e resta apenas a membrana de Descemet; perfuração iminente.

Distíquio / cílio ectópico. Cílios em posição anômala que atritam a córnea e podem causar úlcera; requerem magnificação para serem vistos.

Entrópico. Inversão da margem palpebral, levando pelos a tocar a córnea; causa mecânica frequente de úlcera.

Fluoresceína. Corante que cora o estroma exposto sob luz de cobalto; padrão-ouro para detectar e delimitar úlceras.

Humor aquoso. Fluido da câmara anterior que, junto ao filme lacrimal, nutre a córnea avascular.

Metaloproteinase (MMP). Enzima (ex.: MMP-2, MMP-9) que remodela a matriz extracelular; em excesso, digere o estroma.

Midriático / cicloplégico. Fármaco (ex.: atropina) que dilata a pupila e paralisa o músculo ciliar, aliviando a dor por espasmo.

Lente de contato terapêutica. Lente gelatinosa de bandagem que protege terminações nervosas expostas e estabiliza o epitélio; adjuvante, não substitui o tratamento da causa.

Queratectomia superficial. Remoção cirúrgica de uma lâmina superficial da córnea; resolve sequestro felino e ceratites refratárias.

Queratócito. Célula do estroma corneano responsável por manter e sintetizar a matriz de colágeno.

Reflexo de deslumbramento (dazzle). Reflexo subcortical de fechamento palpebral à luz forte; presente desde o nascimento.

Resposta de ameaça. Fechamento palpebral protetor a um gesto ameaçador; via cortical, aprendida (surge ~12 semanas).

Sequestro corneano. Placa de estroma necrótico pigmentado típica do gato; frequentemente exige queratectomia.

Sinéquia. Aderência anômala, por exemplo da íris à córnea, comum após perfuração.

Teste de Seidel. Uso de fluoresceína concentrada para detectar vazamento de humor aquoso (perfuração ativa).

TIMP. Inibidor tecidual de metaloproteinase; contém a atividade das MMPs, protegendo o estroma.

Uveíte reflexa. Inflamação intraocular secundária à dor corneana; contribui para miose e desconforto.

Índice remissivo

Localização por páginas nesta edição final.

A

Anticolagenases — 13, 31, 34, 44
Antibiótico (seleção) — 29–30
Atropina — 31, 44
Angiogênese — 12, 48

C

Ceratoconjuntivite seca (KCS) — 12, 32, 48
Cidofovir — 37, 45
Ceratite eosinofílica — 38, 48
Ceratite fúngica — 31, 48
Citologia/cultura — 20, 22–23
Classificação das úlceras — 15–17
Colírio fortificado — 30, 48
Corticosteroides (contraindicação) — 31, 37, 39, 45
Crosslinking corneano (PACK-CXL) — 34

D

Descemetocèle — 16, 41, 48
Doxiciclina — 31, 41, 44
Distíquio / cílio ectópico — 19, 21, 39, 48

E

EDTA — 13, 31, 44
Entrópico — 21, 39, 48
Exame neuro-oftálmico — 20
Exame ocular (ordem) — 19–20

F

Famciclovir — 37, 45
Fatores de crescimento (EGF, TGF- β , PDGF) — 9, 13, 34
Filme lacrimal — 10
Fluoresceína — 16, 24, 48

H

Herpesvírus felino (FHV-1) — 17, 36–38, 42

L

Lente de contato terapêutica — 32, 49
L-lisina — 37, 45

M

Melting (queratomalácia) — 13–14, 16, 31, 41
Metaloproteinases (MMP) — 11–13, 31, 48
Microbiota ocular — 9
Midriáticos — 31, 44

N

N-acetilcisteína — 13, 31, 44
Nervos da córnea / neurotrófica — 10–11

O

Ofloxacino — 29, 41, 43

Olho seco — *ver Ceratoconjuntivite seca*

P

Perfuração — 16–17, 25, 41

Plasma rico em plaquetas (PRP) — 12, 34

Pseudomonas aeruginosa — 14, 41

R

Reflexo de ameaça / dazzle / palpebral — 20–21

Reconstrução cirúrgica — 33–34

Rosa bengala — 25, 36

S

Seidel (teste) — 17, 25, 49

Sequestro corneano — 38, 49

Soro autólogo — 12–13, 31, 34, 44

T

Tonometria / PIO — 20, 22, 47

Tratamento (quatro pilares) — 27–28

U

Úlcera indolente (SCCED) — 16, 32, 40

Uveíte reflexa — 31, 49

Artigos e fontes atuais para consulta

A seleção abaixo reúne revisões, diretrizes e estudos recentes úteis para aprofundamento. As descrições são resumos próprios; consulte sempre a fonte primária. Muitos protocolos são de uso off-label e devem ser adaptados à disponibilidade e à legislação brasileiras.

Fisiopatologia e anticolagenases

Yogo T. *Anticollagenase Therapy for Canine Corneal Ulcers: A Narrative Review of Mechanisms, Efficacy, and Clinical Implementation.* Veterinary Ophthalmology, 2026.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/vop.70154>

Revisão dos mecanismos e da eficácia de N-acetilcisteína, EDTA, tetraciclina e soro autólogo no controle da degradação estromal.

Frontiers in Veterinary Science. *Mechanistic domains in canine corneal ulcer progression: a conceptual framework for adjunctive management.* 2026.

<https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2026.1825605/full>

Estrutura conceitual que posiciona as anticolagenases como intervenções fundamentais no melting.

Conway ED, Stiles J, et al. *Comparison of the anticollagenase efficacy of serum, EDTA, tetracyclines and N-acetylcysteine in an in vitro corneal degradation model.* American Journal of Veterinary Research, 2018.

<https://avmajournals.avma.org/view/journals/ajvr/79/5/ajvr.79.5.555.xml>

Compara concentrações e combinações de agentes anticolagenolíticos in vitro.

Diagnóstico e exame oftálmico

Merck/MSD Veterinary Manual. *Physical Examination of the Eye in Animals.* Atualização 2024.

<https://www.merckvetmanual.com/eye-diseases-and-disorders/ophthalmology/physical-examination-of-the-eye-in-animals>

Referência de acesso livre sobre a sequência do exame ocular e os testes do banco de dados oftálmico mínimo.

dvm360. *Ophthalmology Made Simple.* 2025.

<https://www.dvm360.com/view/ophthalmology-made-simple>

Roteiro prático de exame, reflexos e valores de Schirmer/tonometria em cães e gatos.

Manejo clínico e cirúrgico

Today's Veterinary Nurse. *Managing Canine Corneal Ulcers.* 2024.

<https://todaysveterinarynurse.com/ophthalmology/managing-canine-corneal-ulcers/>

Discussão do manejo, incluindo desbridamento e queratotomia em úlceras indolentes (SCCED).

PMC / revisão em três partes. *Reconstruction of deep and perforating corneal defects in dogs — Part II: Biomaterials and keratoprosthesis.* 2024.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11911948/>

Panorama dos biomateriais (membrana amniótica, submucosa intestinal, matriz de bexiga) na reconstrução corneana.

Vet Times. *Corneal ulcer update — case management and new therapies.* 2025.

<https://www.vettimes.com/clinical/small-animal/corneal-ulcer-update-case-management-and-new-therapies>

Atualização sobre crosslinking corneano (PACK-CXL) e novas terapias adjuvantes.

MSD Veterinary Manual. *Antiproteolytic and Chelating Agents / Antimicrobial Use in the Eye.* 2025.

<https://www.msdvetmanual.com/pharmacology/systemic-pharmacotherapeutics-of-the-eye>

Base farmacológica de antimicrobianos e antiproteolíticos oftálmicos, com concentrações de referência.

Herpesvírus felino (FHV-1)

Today's Veterinary Practice. *Runny Eyes: Feline Herpesvirus Infection.* 2022.

<https://todaysveterinarypractice.com/observations-in-ophthalmology/runny-eyes-feline-herpesvirus-infection/>

Revisão clínica com esquemas de famciclovir, cidofovir, idoxuridina e trifluridina.

MSPCA-Angell. *Feline Herpesvirus: Therapeutic Review.* 2026.

<https://www.mspca.org/clinical/feline-herpesvirus-therapeutic-review/>

Revisão terapêutica atual dos antivirais tópicos e sistêmicos no FHV-1.

EveryCat Health Foundation. *Evaluating treatments for feline herpesvirus type 1.* 2021.

<https://everycat.org/cat-health/evaluating-treatments-for-feline-herpesvirus-type-1/>

Síntese de evidências, incluindo cautela quanto ao valaciclovir em gatos.

| Terapias regenerativas

Farghali H, et al. *Corneal Ulcer in Dogs and Cats: Novel Clinical Application of Regenerative Therapy Using Subconjunctival Injection of Autologous PRP.* *Frontiers in Veterinary Science*, 2021.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8012907/>

Estudo do PRP subconjuntival em cães e gatos, com avaliação de MMP-2/9 e estresse oxidativo.

Clinician's Brief. *Topical Serum for Treatment of Keratomalacia.* 2015.

<https://www.cliniciansbrief.com/article/topical-serum-treatment-keratomalacia>

Guia prático do soro autólogo como antiproteínase no melting.

Sobre os autores

Esta obra resultou do trabalho conjunto de estudantes e docente do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Vassouras, reunindo revisão de literatura, elaboração de conteúdo técnico e produção das ilustrações originais que acompanham o texto.

Julia Soares Dinelli Maia

Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade de Vassouras. Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Diagnóstico em Medicina Veterinária. Possui experiência na área de clínica médica de pequenos animais e intensivismo. Participou da revisão bibliográfica, da redação dos capítulos e da elaboração de figuras e gráficos.

Karine Keller Rezende

Médica-veterinária pela Fundação Dom Arcoverde (FAA). Possui pós-graduação em oftalmologia veterinária. Possui experiência em clínica médica e oftalmologia veterinária. Contribuiu na estruturação dos capítulos de exame físico do sistema ocular e dos testes diagnósticos e revisão geral.

Lara dos Santos Gomes

Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade de Vassouras. Possui iniciação científica na área de clínica médica e anestesiologia de pequenos animais. Bolsista CAPES/CNPq. Participou da elaboração do conteúdo e revisão geral do formulário farmacológico.

Nadyne Almeida Martins Bahia

Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade de Vassouras. Possui iniciação científica na área de clínica médica de pequenos animais. Bolsista da Fundação Severino Sombra. Colaborou na revisão dos princípios de tratamento, das terapias regenerativas e do formulário farmacológico.

Rayssa Dias Faleiro

Médica-veterinária. Realizou residência médica na área de oftalmologia veterinária, é mestre em Ciências Clínicas pela UFRRJ e professora dos cursos de Oftalmologia Veterinária do CDMV. Atua na área de oftalmologia veterinária. Responsável pela revisão técnica e organização final desta obra.

Mário dos Santos Filho

Médico-veterinário. Realizou residência médica na área de cardiologia e doenças respiratórias, é mestre e doutor em Ciências Clínicas pela UFRRJ e professor de Semiologia e Clínica Médica de Pequenos Animais da Universidade de Vassouras e vice-coordenador do Mestrado Profissional em Diagnóstico em Medicina Veterinária. Atua nas áreas de Cardiologia e Doenças Respiratórias. Responsável pela editoração, diagramação, revisão técnica e organização final desta obra.

ÚLCERA DE CÓRNEA EM CÃES E GATOS

1ª edição · Material didático de apoio

Universidade de Vassouras · Liga de Medicina Felina

© 2026 · *Uso educacional. Ilustrações originais.*



UNIVERSIDADE DE
VASSOURAS