

Oftalmologia e Otorrinolaringologia

Capítulo 22

Edição IX

DOENÇA DO OLHO SECO: ATUALIZAÇÕES EM EPIDEMIOLOGIA, FISIOPATOLOGIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

CAROLINE INÁCIO BONATTO¹
DÉBORAH DE MELO LIRA¹
LETÍCIA SIMÕES BABICK¹
PEDRO VÍTOR MENDES DE LIMA LADEIRA¹
MARVIN FLORÊNCIO SARUBBY DO NASCIMENTO¹
BIANCA CAVALCANTE AGUIAR¹
GABRIEL ESQUIVEL MANGUEIRA¹
GUSTAVO GABRIEL CARNEIRO DE OLIVEIRA¹
ISABELLY MOURA DOS SANTOS LEAL¹
LUÍS EDUARDO NASCIMENTO MEMORIA¹
PAULO HENRIQUE ARAUJO DA SILVEIRA¹
PRISCILA LIZ DE FREITAS CARVALHO¹
RANNYER VICTOR SILVA AGUIAR¹
SARA BUM DO NASCIMENTO FRANÇA²
WESLEY LOPES SOARES COSTA¹

1. Discente - Medicina da Universidade Federal de Roraima.
2. Discente - Medicina da Universidade Estadual de Roraima.

Palavras-chave: Olho Seco; Doença do Olho Seco; Oftalmologia.

DOI

10.59290/1036880371

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

O consenso internacional TFOS DEWS II (*Tear Film & Ocular Surface Society Dry Eye Workshop II*), publicado em 2017, define a Doença do Olho Seco (DED, do inglês *Dry Eye Disease*) como uma doença multifatorial da superfície ocular, caracterizada pela perda da homeostase do filme lacrimal e acompanhada por sintomas oculares, na qual a instabilidade e a hiperosmolaridade lacrimais, a inflamação, os danos à superfície ocular, e as alterações neurossensoriais desempenham papéis etiológicos. Em 2025, o TFOS DEWS III atualizou essa definição, reforçando o caráter sintomático da doença e reconhecendo a perda da homeostase do filme lacrimal e/ou da superfície ocular, o que evidencia a interação entre diferentes mecanismos envolvidos em seu desenvolvimento (CRAIG *et al.*, 2017; WOLFFSOHN *et al.*, 2025).

A DED pode estar associada ao envelhecimento, às doenças autoimunes, às alterações hormonais, ao uso de medicamentos e lentes de contato, à exposição prolongada a telas digitais e a fatores ambientais, como baixa umidade e vento. Entre suas manifestações estão sensação de corpo estranho, ardor, ressecamento, lacrimejamento, fotofobia, fadiga ocular e flutuação da visão. A doença apresenta, frequentemente, caráter crônico, com períodos de agravamento relacionados à exposição a fatores desencadeantes. Seus efeitos comprometem a qualidade de vida, aumentam os custos do tratamento e reduzem a produtividade. Embora os casos leves e moderados causem desconforto ocular e distúrbios visuais, as formas graves podem evoluir com ceratite infecciosa, ulceração e cicatrização corneana, com risco de perda visual permanente (HUANG *et al.*, 2022).

Além das manifestações oculares, a DED está relacionada a comorbidades como depressão, distúrbios do sono, alterações do humor,

dislipidemia e enxaqueca, ampliando seus efeitos sobre a saúde geral e a demanda por serviços de saúde (HUANG *et al.*, 2022).

Diante disso, este capítulo tem como objetivo revisar os principais aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos, diagnósticos e terapêuticos da Doença do Olho Seco.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada em julho de 2026. A pesquisa foi conduzida nas bases de dados PubMed, Google Acadêmico e SciELO, além da consulta aos relatórios, como o TFOS DEWS II (*Tear Film & Ocular Surface Society Dry Eye Workshop II*) e o TFOS DEWS III (*Tear Film & Ocular Surface Society Dry Eye Workshop III*). Foram utilizados os descritores “*ophthalmology*”, “*dry eye disease*”, “*meibomian glands*”, “*diagnostic*”, “*treatment*”, “*therapy*”, “*new perspectives*”, bem como seus correspondentes em português.

Foram priorizados artigos publicados entre 2020 e o primeiro semestre de 2026 disponíveis na íntegra e relacionados às temáticas propostas. Também foram incluídas referências anteriores consideradas fundamentais para sua definição, classificação e diagnóstico. Excluíram-se artigos duplicados, publicações em idiomas diferentes do português ou inglês, estudos sem relação direta com a temática proposta e aqueles que não atendessem aos demais critérios de inclusão. O material selecionado foi analisado de forma crítico-descritiva. Os resultados foram organizados e divididos em eixos temáticos para a estruturação do corpo do capítulo, abordando a fisiopatologia e as classificações da síndrome do olho seco, os métodos diagnósticos, o tratamento, os avanços tecnológicos no diagnóstico e na terapêutica, além das perspectivas futuras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Epidemiologia

A doença do olho seco é uma das condições oftalmológicas mais prevalentes no mundo, representando um importante desafio de saúde pública. Uma meta-análise que reuniu 119 estudos e mais de 15 milhões de participantes estimou prevalência global de 34,6% (IC 95%: 30,2%–39,4%). As estimativas variaram conforme região e método diagnóstico, com disparidades evidentes, como 20,9% na América do Norte em comparação com 43,9% na África. A doença é mais prevalente em mulheres (39,1%) do que em homens (30,8%), e sua prevalência aumenta com a idade (> 40 anos: 37,0%) (XIAO *et al.*, 2026).

No Brasil, os dados epidemiológicos ainda são limitados, entretanto, estudos recentes têm contribuído para caracterizar a magnitude da doença. Um estudo domiciliar, publicado em 2025, evidencia uma prevalência de sintomas de olho seco de 30,9%, com diferenças significativas entre áreas urbanas (38,1%) e rurais (20%) no Brasil. Entre os fatores de risco independentes estão a dislipidemia, o uso de telas por mais de 2 horas diárias e pterígio na área urbana, enquanto na área rural os preditores foram a dislipidemia e cirurgia ocular prévia. Em mulheres, os fatores associados incluíram uso de antialérgicos, dor pélvica crônica, fibromialgia e exposição às telas (PEREIRA *et al.*, 2025).

As mudanças no estilo de vida também têm contribuído para o aumento da ocorrência da DED. Uma meta-análise que incluiu 48 estudos e 493.630 indivíduos identificou associação entre DED e uso de dispositivos eletrônicos (OR: 1,32), lentes de contato (OR: 1,74) e a cirurgia de catarata (OR: 1,80) como fatores expressivos. Esses achados reforçam a relação de fatores comportamentais e clínicos com o desenvolvimento da DED (QIAN & WEI, 2022).

Fisiopatologia

A fisiopatologia da DED é caracterizada pela perda da homeostase do filme lacrimal devido ao dano às estruturas que regulam sua produção, levando à inflamação da superfície ocular. Esse quadro pode resultar tanto de alterações locais, como a blefarite e a disfunção das glândulas de Meibômio, quanto de distúrbios sistêmicos, como diabetes mellitus, síndrome de Sjögren, artrite reumatoide e lúpus eritematoso sistêmico (GIANNACCARE *et al.*, 2021).

O filme lacrimal é fisiologicamente composto por água, lipídios, mucina, proteínas, eletrólitos e vitaminas, possibilitando a lubrificação ocular. As glândulas lacrimais e as de Meibômio, em conjunto com as células caliciformes, abundantes na conjuntiva, produzem o filme lacrimal, que é ancorado pelas microvilosidades presentes no epitélio da córnea. Na superfície ocular, o filme lacrimal organiza-se em três camadas, uma mais externa de caráter lipídico, uma intermediária aquosa e uma interna composta por mucina. A camada externa é secretada pelas glândulas de Meibômio e, por sua composição lipídica, impede a evaporação da camada aquosa abaixo dela. A camada intermediária é composta por água, eletrólitos, proteínas e muco. A camada de mucina é responsável por agir como surfactante, distribuindo o filme lacrimal de forma homogênea. Além disso, a pálpebra também contribui para evitar a dessecação da superfície ocular (SCARPELLINI *et al.*, 2023).

Nesse sentido, alterações no funcionamento das estruturas responsáveis pela produção e manutenção do filme lacrimal ocasionam mudança na sua quantidade e composição que, ficando mais rica em eletrólitos, pode configurar-se em estado de hiperosmolaridade. Podendo resultar da redução na produção do componente aquoso ou de sua evaporação excessiva, a hiperosmolaridade danifica o epitélio da conjuntiva e da córnea,

além das células caliciformes produtoras de muco, induzindo uma reação inflamatória na superfície ocular (GIANNACCARE *et al.*, 2021).

Nesse contexto, a hiperosmolaridade induz o acúmulo de espécies reativas de oxigênio (ROS), que, quando acumuladas, podem ligar-se aos lipídios da membrana das células da superfície ocular, induzindo o acúmulo de hidroperóxidos lipídicos que podem levar à morte celular. Em resposta, vias de sinalização como as das proteínas quinases ativadas por mitógenos (MAPK) e do fator nuclear NF- κ B são ativadas e liberam citocinas inflamatórias como IL-1 α , IL-1 β , fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e metaloproteinase 9 (MMP-9). Apesar de os resultados do processo inflamatório na DED serem conhecidos há muitos anos na literatura, apenas recentemente foi estabelecido o conceito de um ciclo vicioso, no qual a instabilidade do filme lacrimal leva à hiperosmolaridade e ao dano celular, que resulta em inflamação, e o próprio estado inflamatório agrava a instabilidade inicial (SCARPELLINI *et al.*, 2023).

Vale ressaltar que alterações neurosensoriais desempenham um papel importante em relação ao desenvolvimento dos sintomas da doença. A córnea é um dos tecidos de maior aporte de inervação do corpo humano, possuindo exclusivamente fibras tipo C e A δ , que formam mecanorreceptores, nociceptores térmicos e nociceptores polimodais, sensíveis ao estímulo mecânico, químico e térmico. A sensibilização excessiva desses receptores pode ocorrer pela hiperosmolaridade do filme lacrimal, pelo decorrente aumento do atrito com a pálpebra e pelos mediadores inflamatórios. Quando os receptores são ativados, a informação sensitiva é conduzida ao gânglio trigeminal e posteriormente é processada no tronco encefálico, gerando os sintomas dolorosos (GIANNACCARE *et al.*, 2021).

Assim, diante da prevalência da DED na população mundial, é necessário entender sua fisiopatologia como um processo multifatorial para buscar opções de tratamento.

Classificação

O termo DED é amplo e destaca a redução na quantidade ou qualidade do filme lacrimal, sem detalhar as causas subjacentes. Entre os aspectos considerados pelo relatório TFOS DEW II para classificá-la em subtipos de deficiência aquosa e evaporativa estão a inflamação, as alterações neurosensoriais e os fatores ambientais desencadeantes. Entretanto, essas duas categorias principais não são mutuamente exclusivas, sendo frequente a coexistência de ambas (CRAIG *et al.*, 2017).

Na deficiência aquosa, os autores propõem uma classificação das diferentes etiologias com base nos mecanismos patogênicos responsáveis pelo comprometimento da glândula lacrimal. Essa classificação inclui inflamação da glândula lacrimal mediada pelo sistema imunológico, cicatrização conjuntival, causas neurogênicas e ausência ou perda da glândula lacrimal. Além disso, a deficiência aquosa pode ser dividida em casos associados à síndrome de Sjögren e não associados à síndrome de Sjögren. A forma relacionada à síndrome de Sjögren é subclassificada em primária e secundária, enquanto a forma não relacionada à síndrome de Sjögren compreende causas hereditárias e adquiridas, estas últimas incluindo mecanismos imunomediados e outras etiologias, como causas iatrogênicas, traumáticas e relacionadas à radiação (DONTINENI *et al.*, 2023).

A DED evaporativa é caracterizada pelo aumento da evaporação do filme lacrimal em decorrência de alterações na camada lipídica, apesar de a produção de lágrimas permanecer normal. Nessa condição, a qualidade da lágrima encontra-se comprometida, favorecendo sua evaporação excessiva. A principal patologia subjacente ao

olho seco evaporativo é a disfunção das glândulas de Meibômio (DGM), considerada uma das causas mais frequentes da doença do olho seco e da morbidade ocular e anteriormente conhecida como meibomite, meibomite posterior ou blefarite posterior. A disfunção dessas glândulas pode ocorrer em decorrência de secreção inadequada causada por atrofia, perda glandular ou obstrução dos orifícios das glândulas. Além da DGM, outras condições podem contribuir para o aumento da evaporação lacrimal, como diminuição da frequência do piscar, fechamento incompleto das pálpebras, distúrbios da abertura palpebral, deficiência de vitamina A, uso de lentes de contato e fatores ambientais, incluindo baixa umidade e alta circulação de ar. O termo doença das glândulas de Meibômio engloba, além da DGM, condições congênitas, neoplásicas e outras afecções dessas glândulas. Embora a DGM possa ser classificada em formas hipersecretora, hiposecretora e obstrutiva, a forma obstrutiva é a mais frequente. Os termos DGM e olho seco evaporativo são frequentemente utilizados como sinônimos, embora os autores ressaltem o uso da expressão olho seco evaporativo devido à DGM para diferenciar a doença clínica da DGM subclínica, na qual ainda não há manifestações evidentes de olho seco (NARANG *et al.*, 2023).

Diagnóstico

Exames clínicos tradicionais

Entre os principais métodos utilizados, destacam-se o tempo de ruptura do filme lacrimal (TBUT), o teste de Schirmer e a coloração da superfície ocular com corantes vitais. O TBUT é o teste mais utilizado para avaliar a estabilidade do filme lacrimal por meio da instilação de fluoresceína, que determina o intervalo entre o último piscar e o aparecimento da primeira ruptura da película lacrimal. Em geral, valores inferiores a 10 segundos indicam instabilidade do filme lacrimal, associada à forma evaporativa

da doença (FASCIANI *et al.*, 2026; PNIA-KOWSKA *et al.*, 2026).

O teste de Schirmer, por sua vez, fornece o fluxo lacrimal por meio da produção aquosa de lágrimas utilizando tiras de papel filtro no fórnice conjuntival inferior durante cinco minutos. Valores inferiores a 10 mm indicam redução da secreção lacrimal e inferiores a 5 mm apresentam maior especificidade para casos graves, por isso é um teste diagnóstico (PNIAKOWSKA *et al.*, 2026).

Além disso, a avaliação da superfície ocular é complementada pelo uso de corantes vitais, como a fluoresceína sódica, que evidencia defeitos epiteliais da córnea, e o verde de lissamina, que identifica áreas de dano celular e comprometimento da conjuntiva. Desse modo, fornecem informações acerca da gravidade da doença. Porém, a intensidade dos sintomas nem sempre apresenta correlação com os sinais clínicos observados, por isso recomenda-se a associação de diferentes métodos diagnósticos (FASCIANI *et al.*, 2026).

O estudo de Fasciani *et al.* (2026) recomenda que os exames devem ser realizados em ordem crescente de invasividade, sendo o teste de Schirmer, sem anestesia, realizado antes do TBUT e corantes, ou por último quando realizado com anestesia. Ademais, destaca-se essa sequência, a fim de evitar a contaminação por colírios e o estímulo reflexo, garantindo a acurácia dos resultados. Portanto, a aplicação sistemática desses testes é crucial para o diagnóstico preciso e para a produção de estratégia terapêutica.

Questionários (OSDI, DEQ-5) e correlação entre sintomas e sinais

Os questionários são abordagens baseadas em evidências para medir e monitorar os sintomas da Síndrome do Olho Seco (SOS), além de controlar os sintomas e rastrear e tratar cuidadosamente comorbidades (como alergias, alterações na superfície ocular devido à cirurgia de

catarata e refrativa entre outras comorbidades) (STAPLETON *et al.*, 2024) apresentam uma baixa carga de resposta para o paciente, bem como ser simples de pontuar para o médico e contribuir para a avaliação da gravidade e o monitoramento da eficácia do tratamento (WOLFFSOHN *et al.*, 2025).

OSDI é considerado o questionário mais utilizado mundialmente para avaliar os sintomas do olho seco. Ele é uma ferramenta validada que permite aos clínicos e pesquisadores quantificar a gravidade da doença e monitorar a eficácia dos tratamentos ao longo do tempo, sendo ideal para avaliar o impacto nas atividades diárias e as frequências dos sintomas oculares (WOLFFSOHN *et al.*, 2025). Este questionário contém ao todo 12 perguntas, sendo a gravidade classificada da seguinte forma, de acordo com a pontuação no teste, normal (0 a 12 pontos), leve (13 a 22 pontos), moderado (23 a 32 pontos) e grave (33 a 100 pontos).

O DEQ-5 é utilizado como um teste de triagem para ajudar médicos a determinarem quais pacientes precisam de uma investigação detalhada. Além de identificar o olho seco, ele ajuda a detectar casos suspeitos de Síndrome de Sjögren, uma doença autoimune caracterizada por olho seco grave. Este questionário conta com 5 perguntas simples e diretas, quando a pontuação é superior a 6 tem-se a suspeita de doença do olho seco e quando a pontuação é superior a 12 a suspeita é direcionada à Síndrome de Sjögren.

Na Síndrome do Olho Seco são apresentados diversos sinais e sintomas, sendo necessária a avaliação minuciosa dos mesmos, uma vez que sinais podem estar presentes sem sintomas e vice-versa. Os principais sintomas apresentados são a secura, irritação, ardência, vermelhidão, visão turva, fotofobia, sensação de corpo estranho, sensação de areia nos olhos e distúr-

bios visuais, todos os quais afetam significativamente a qualidade de vida, podem ser causados por essa doença, sendo utilizados os questionários citados anteriormente para a avaliação e monitoramento destes sintomas (GOLDEN *et al.*, 2026). Os principais sinais presentes na SOS são relacionados aos danos a superfície ocular, como a instabilidade do filme lacrimal (geralmente avaliada pelo tempo de ruptura da lágrima), epiteliopatia e hiperosmolaridade lacrimal (aumento da concentração de solutos na lágrima) (STAPLETON *et al.*, 2024).

Novas tecnologias diagnósticas

A crescente compreensão da heterogeneidade da doença do olho seco (DED) tem impulsionado o desenvolvimento de métodos diagnósticos capazes de caracterizar alterações do filme lacrimal, das glândulas de Meibômio e da inflamação da superfície ocular, favorecendo uma abordagem terapêutica mais individualizada. Embora exames como interferometria, meibografia e dosagem de MMP-9 apresentem elevado potencial diagnóstico, sua utilização na prática clínica ainda é limitada (WOLFFSOHN *et al.*, 2025; WYŁĘGAŁA, 2025).

A interferometria é um método não invasivo que estima a espessura da camada lipídica do filme lacrimal por meio da análise dos padrões de interferência da luz, auxiliando na avaliação da estabilidade do filme lacrimal e da DGM (SINGH *et al.*, 2023; WOLFFSOHN *et al.*, 2025).

A meibografia utiliza imagem infravermelha para avaliar a integridade estrutural das glândulas de Meibômio, identificando áreas de atrofia ou perda glandular. Associada à avaliação da expressibilidade glandular e da qualidade do meibum, constitui importante ferramenta para o diagnóstico e acompanhamento da DED evaporativa (SINGH *et al.*, 2023).

A metaloproteinase de matriz-9 (MMP-9) é um biomarcador inflamatório cuja concentração lacrimal se eleva em resposta ao dano epitelial da superfície ocular. Sua pesquisa auxilia na identificação de pacientes com componente inflamatório significativo e pode orientar a indicação de terapias imunomoduladoras, embora seu desempenho seja inferior em casos leves ou moderados (WOLFFSOHN *et al.*, 2025; WYŁĘGAŁA, 2025).

Em conjunto, essas tecnologias complementam os testes convencionais ao fornecer informações estruturais, funcionais e inflamatórias, contribuindo para maior precisão diagnóstica e individualização do tratamento, apesar das limitações relacionadas ao custo, à disponibilidade e à padronização dos métodos.

Ademais, o uso da inteligência artificial (IA) na medicina tem chamado a atenção de oftalmologistas pelo mundo, com essa especialidade na vanguarda da implementação de IAs na área da saúde. A nova proposta do uso dessa tecnologia é utilizá-la para o diagnóstico da DED por meio de análise de imagens, a fim de detectar, com precisão, anomalias nas glândulas de Meibômio, que são uma causa comum de olho seco no mundo. Além disso, a IA também pode fazer uma análise de dados, baseando-se em informações sobre dados demográficos do paciente, sintomas clínicos e fatores do estilo de vida, para atuar como diagnóstico preventivo da DED em pacientes mais propensos ao desenvolvimento da síndrome. Essas abordagens com IA permitem melhorias na consistência diagnóstica, com menor taxa de subjetividade da interpretação dos profissionais que realizam o exame, e possibilitam a detecção precoce de disfunções nas glândulas de Meibômio, para permitir o acompanhamento adequado da progressão da DED (LI *et al.*, 2025).

Tratamento

A educação do paciente é um fator crucial para o tratamento inicial da DED, etapa em que o paciente deve ser orientado quanto à importância do acompanhamento clínico e à identificação de fatores que agravam o quadro. Atividades que demandem períodos prolongados de exposição às telas eletrônicas, exposição direta a fluxos intensos de ar e permanência em ambientes com baixa umidade comprometem a estabilidade do filme lacrimal. Outrossim, a identificação e, quando possível, a revisão de fatores desencadeantes, incluindo medicamentos e condições sistêmicas associadas, contribuem para otimizar a resposta ao tratamento (DUARTE & ALVES, 2024).

Além das medidas educativas, a utilização de lubrificantes oculares sem conservantes é recomendada no tratamento da DED, especialmente para pacientes que necessitam de instalações frequentes, devido ao menor potencial de toxicidade e inflamação da superfície ocular. A escolha da formulação deve considerar a gravidade da doença, a frequência dos sintomas e as características clínicas, uma vez que os lubrificantes diferem quanto à viscosidade e, consequentemente, quanto ao tempo de retenção e efeito (SEMP *et al.*, 2023).

No contexto da suplementação de ômega-3, estudos recentes demonstram benefícios em alguns desfechos clínicos, especialmente na melhora dos sintomas e na manutenção da homeostase do filme lacrimal. Entretanto, os resultados permanecem heterogêneos, não havendo consenso sobre sua eficácia, o que torna necessária a individualização de sua indicação (LIU *et al.*, 2023).

A higiene palpebral representa uma estratégia complementar, simples e de baixo custo no tratamento da DED, principalmente em pacientes com DGM. Nesse sentido, recomenda-se a

limpeza periódica das margens palpebrais, associada, quando indicada, à aplicação de compressas mornas, favorecendo a desobstrução dos ductos glandulares e a melhora da secreção lipídica (SHEPPARD *et al.*, 2023).

Além das intervenções conservadoras, outros métodos como oclusão dos pontos lacrimais podem tratar o olho seco por deficiência aquosa ao reter mecanicamente a lágrima na superfície ocular. A oclusão de pontos lacrimais com plugues de silicone costuma ser o tratamento de escolha, pois os efeitos adversos são raros e o método promove a retenção do volume lacrimal na superfície ocular, reduzindo os sinais e sintomas (WANG *et al.*, 2021).

Na DGM, o aquecimento palpebral controlado facilita a secreção lipídica necessária para compor a camada externa do filme lacrimal, prevenindo assim a evaporação prematura da camada aquosa subjacente. A luz intensa pulsada (IPL), por sua vez, trata a DGM via efeito fototérmico, promovendo a termocoagulação de teleangiectasias palpebrais e reduzindo citocinas pró-inflamatórias. Além de controlar a inflamação, oferece ação antimicrobiana contra blefarites, estabilizando o filme lacrimal e melhorando os sintomas de forma duradoura (BZOVEY & NGO, 2022; RIBEIRO *et al.*, 2022).

Para os autores, o sistema de pulsação térmica (LipiFlow) supera terapias térmicas convencionais ao combinar calor aplicado na conjuntiva tarsal com pressão pulsátil externa na pálpebra. Essa ação dupla liquefaz a secreção espessada das glândulas e realiza a expressão mecânica das glândulas simultaneamente. O método garante desobstrução altamente eficaz e tolerável, consolidando-se como um tratamento isolado eficiente para a DGM e o olho seco evaporativo (PUCKER *et al.*, 2024).

Podem ainda ser associados agentes anti-inflamatórios tópicos, como corticosteroides, ciclosporina A e *lifitegrast*. Os corticosteroides

tópicos promovem rápida redução da inflamação por meio da inibição de citocinas pró-inflamatórias e estimulam a produção de mediadores anti-inflamatórios, porém o uso prolongado deve ser evitado. Outra alternativa é a ciclosporina A, um inibidor da calcineurina que reduz a ativação dos linfócitos T, além de favorecer a manutenção das células caliciformes e da homeostase do filme lacrimal. Estudos demonstram perfil de eficácia e segurança bem estabelecido para a substância, com baixa incidência de efeitos adversos significativos. O *lifitegrast*, por sua vez, bloqueia a interação entre a LFA-1 (*lymphocyte function-associated antigen-1*) e a ICAM-1 (*intercellular adhesion molecule-1*), reduzindo a ativação e a migração dos linfócitos T para a superfície ocular. Dessa forma, contribui para a diminuição da inflamação e para a melhora dos sinais e sintomas da doença (DONTINENI *et al.*, 2023; NGUYEN *et al.*, 2023).

As terapias avançadas incluem o colírio de soro autólogo, as lentes esclerais terapêuticas e a membrana amniótica criopreservada (MAC). Nos casos refratários às etapas anteriores do algoritmo terapêutico, a Etapa 4 reúne intervenções biológicas, dispositivos especializados e procedimentos cirúrgicos reservados à DED grave ou refratária, conforme sistematizado pelo *TFOS DEWS III Management and Therapy Report* (JONES *et al.*, 2025).

O soro autólogo é obtido do próprio sangue do paciente e diluído entre 20% e 50%, reproduzindo a composição bioquímica da lágrima natural: fatores de crescimento epitelial (EGF) e transformador (TGF- β), vitamina A, fibronectina e imunoglobulinas, que estimulam a proliferação e migração do epitélio corneconjuntival, além de exercerem ação anti-inflamatória local. Metanálise de 12 ensaios clínicos randomizados demonstrou superioridade sintomática e funcional do soro autólogo frente às lágrimas artificiais convencionais na DED moderada a

grave, sem aumento relevante de eventos adversos; o plasma rico em plaquetas, de perfil bioquímico semelhante, é citado como alternativa biológica (HE *et al.*, 2024; JONES *et al.*, 2025).

As lentes esclerais são dispositivos rígidos de grande diâmetro que se apoiam na esclera, sem tocar a córnea, mantendo uma câmara líquida pré-corneana continuamente hidratada por solução salina estéril. Esse reservatório protege o epitélio do atrito palpebral e da exposição ambiental, sendo indicado em deficiência aquosa grave, doenças cicatriciais da superfície ocular e síndrome de Sjögren, sobretudo quando há irregularidade corneana associada (JONES *et al.*, 2025).

As membranas de âmnio, criopreservadas ou desidratadas, são ricas em fatores neurotróficos e anti-inflamatórios, além de fornecerem uma membrana basal que funciona como arcabouço para reepitelização sem induzir fibrose. São indicadas em defeitos epiteliais persistentes e ceratite neurotrófica secundária à DED grave, sendo recomendadas pelo TFOS DEWS III como opção para casos refratários (JONES *et al.*, 2025).

Entre as cirurgias, destaca-se o transplante autólogo de glândulas salivares menores, retiradas da mucosa labial e implantadas no fórnice conjuntival como fonte alternativa de lubrificação, indicado principalmente na DED cicatricial grave por síndrome de Stevens-Johnson e Sjögren com destruição lacrimal extensa. Meta-análise recente (8 estudos, 150 pacientes) demonstrou melhora sintomática em 73,6% dos casos, com ganho médio de 3,684 mm no teste de Schirmer e de 1,823 segundos no TBUT, sendo hipoestesia labial (10%) o evento adverso mais frequente. Oclusão punctual cirúrgica permanente e tarsorrafia completam o arsenal reservado às formas mais refratárias (JONES *et al.*, 2025; WANG *et al.*, 2025).

CONCLUSÃO

A Doença do Olho Seco constitui um desafio crônico e multifatorial de saúde pública, caracterizado primordialmente pela perda da homeostase do filme lacrimal, hiperosmolaridade e inflamação da superfície ocular. Sua elevada prevalência está relacionada a fatores clínicos, ambientais e comportamentais, com destaque para o uso excessivo de telas digitais e lentes de contato. Clinicamente, a doença engloba a sobreposição de dois mecanismos principais: a deficiência aquosa e a evaporação excessiva, esta última frequentemente atrelada à DGM. Seu manejo depende de um diagnóstico preciso, baseado na correlação entre sinais e sintomas por meio de questionários validados e exames específicos. O tratamento segue uma abordagem escalonada, iniciando com medidas educativas, higiene palpebral e lubrificantes, podendo evoluir para terapias físicas e imunomoduladores, conforme a gravidade do quadro.

O futuro da propedêutica e da terapêutica oftalmológica é impulsionado pela integração de tecnologias emergentes. A interferometria, a meibografia, a análise de biomarcadores inflamatórios e a inteligência artificial ampliam as possibilidades diagnósticas ao fornecer informações estruturais, funcionais e inflamatórias, além de contribuírem para a redução da subjetividade na interpretação dos exames. Apesar desse potencial, limitações relacionadas ao custo, à disponibilidade e à padronização ainda restringem a utilização dessas tecnologias na prática clínica. Portanto, novos estudos são necessários para aprimorar e padronizar essas ferramentas, favorecendo sua incorporação ao diagnóstico e ao acompanhamento da Doença do Olho Seco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BZOVEY, B. & NGO, W. Eyelid warming devices: safety, efficacy, and place in therapy. *Clinical Optometry*, Auckland, v. 14, p. 133–147, 2022. DOI: 10.2147/OPTO.S350186.
- CRAIG, J.P. *et al.* TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *The Ocular Surface*, v. 15, n. 3, p. 276–283, 2017. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.008.
- DONTHINENI, P.R. *et al.* Doença do olho seco por deficiência aquosa: diretrizes de prática clínica preferenciais para abordagem, diagnóstico e tratamento. *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 71, n. 4, p. 1332–1347, 2023. DOI: 10.4103/IJO.IJO_2808_22.
- DUARTE, B. & ALVES, M. Managing dry eye disease. *Community Eye Health Journal*, v. 37, n. 121, p. 3–6, 2024. DOI: 10.56920/cehj.802.
- FASCIANI, R. *et al.* A narrative review on the diagnosis of dry eye disease: insights from the Italian Dry Eye Consensus (IDEC) Group. *Ophthalmology and Therapy*, p. 1–15, 2026. DOI: 10.1007/s40123-025-01261-5
- GIANNACCARE, G. *et al.* New perspectives in the pathophysiology and treatment of pain in patients with dry eye disease. *Journal of Clinical Medicine*, v. 11, n. 1, p. 108, 2021. DOI: 10.3390/jcm11010108.
- GOLDEN, M. I. *et al.* Síndrome do olho seco. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2026. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470411/>. Acesso em 25 jun 2026.
- HE, C.-Z. *et al.* Autologous serum eye drops for patients with dry eye disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Medicine*, Lausanne, v. 11, e1430785, 2024. DOI: 10.3389/fmed.2024.1430785.
- HUANG, R. *et al.* Dry eye syndrome: comprehensive etiologies and recent clinical trials. *International Ophthalmology*, v. 42, n. 10, 1386247, 2022. DOI: 10.1007/s10792-022-02320-7.
- JONES, L. *et al.* TFOS DEWS III: Management and Therapy Report. *American Journal of Ophthalmology*, v. 279, p. 289–386, 2025. DOI: 10.1016/j.ajo.2025.05.039.
- LI, L. *et al.* Development and multicenter validation of an AI-based model for quantitative assessment of meibomian glands. *npj Digital Medicine*, v. 8, 403, 2025. DOI: 10.1038/s41746-025-01753-5.
- LIU, Y. *et al.* Efficacy of omega-3 intake in managing dry eye disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients*, v. 15, n. 16, 3503, 2023. DOI: 10.3390/jcm12227026.
- NARANG, P. *et al.* Doença do olho seco evaporativo devido à disfunção das glândulas de Meibômio: diretrizes de prática clínica preferenciais para diagnóstico e tratamento. *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 71, n. 4, p. 1348–1356, 2023. DOI: 10.4103/IJO.IJO_2808_22.
- NGUYEN, A. *et al.* Doença do olho seco: uma revisão das terapias anti-inflamatórias. *Taiwan Journal of Ophthalmology*, v. 13, n. 1, p. 3–12, 2023. DOI: 10.4103/2211-5056.369606.
- PEREIRA, L.A. *et al.* Prevalence of dry eye in Brazil: home survey reveals differences in urban and rural regions. *Clinics*, v. 80, 100578, 2025. DOI: 10.1016/j.clinsp.2025.100578.
- PNIAKOWSKA, Z. *et al.* Dry eye disease: from mechanisms to management and future directions. *Journal of Clinical Medicine*, v. 15, n. 7, 2535, 2026. DOI: 10.3390/jcm15072535.
- PUCKER, A. D. *et al.* LipiFlow for the treatment of dry eye disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 2, n. 2, CD015448, 5 fev. 2024. DOI: 10.1002/14651858.CD015448.pub2.
- QIAN, L. & WEI, W. Identified risk factors for dry eye syndrome: a systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, v. 17, n. 8, e0271267, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0271267.

RIBEIRO, B. B. *et al.* Pulsed light therapy in the management of dry eye disease: current perspectives. *Clinical Ophthalmology*, Auckland, v. 16, p. 3883–3893, 2022. DOI: 10.2147/OPHTH.S349596.

SCARPELLINI, C. *et al.* The potential role of regulated cell death in dry eye diseases and ocular surface dysfunction. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 1, p. 731, 2023. DOI: 10.3390/ijms24010731.

SEMP, D. A. *et al.* Artificial tears: a systematic review. *Clinical Optometry*, Auckland, v. 15, p. 9–27, 2023. DOI: 10.2147/OPTO.S350185.

SHEPPARD, J. *et al.* Dry eye disease: identification and therapeutic strategies for primary care clinicians and clinical specialists. *Annals of Medicine*, v. 55, n. 1, p. 241–252, 2023. DOI: 10.1080/07853890.2022.2157477.

SINGH, S. *et al.* Lacrimal and meibomian gland evaluation in dry eye disease: a mini-review. *Indian Journal of Ophthalmology*, Mumbai, v. 71, n. 4, p. 1090–1098, 2023. DOI: 10.4103/IJO.IJO_2622_22.

STAPLETON, F. *et al.* Dry eye disease in the young: a narrative review. *The Ocular Surface*, v. 31, p. 11–20, 2024. DOI: 10.1016/j.jtos.2023.12.001.

WANG, Y. *et al.* Long-term outcomes of punctal cauterization in the management of ocular surface diseases. *Cornea*, v. 40, n. 2, p. 168–171, 1 fev. 2021. DOI: 10.1097/ICO.0000000000002384.

WANG, Y.H. *et al.* Efficacy and safety of minor salivary gland transplantation for the treatment of severe dry eye disease: a single-arm meta-analysis. *International Journal of Surgery*, v. 111, n. 8, p. 5466–5474, 2025. DOI: 10.1097/JS9.0000000000002556.

WOLFFSOHN, J.S. *et al.* TFOS DEWS III: Diagnostic methodology. *American Journal of Ophthalmology*, v. 279, p. 387–450, 2025. DOI: 10.1016/j.ajo.2025.05.033.

WYLĘGAŁA, A. Modern diagnostics for dry eye disease. *Frontiers in Medicine*, Lausanne, v. 12, 1671294, 2025. DOI: 10.5114/reum/209449.

XIAO, K. *et al.* Global prevalence of dry eye: a systematic review and meta-analysis. *Contact Lens & Anterior Eye*, v. 49, n. 2, 102627, 2026. DOI: 10.1016/j.clae.2026.102627.