

IMPACTO DA CIRURGIA PLÁSTICA OCULAR NA DENSIDADE DE CÉLULAS CALICIFORMES E NO PLEXO NERVOSO SUB BASAL RASTREAMENTO POR MICROSCOPIA CONFOCAL IN VIVO E CINEMÁTICA DO PISCAR

Rafaella Coscarelli Fortes¹
Lucca Coscarelli Fortes²

RESUMO: Introdução: A cirurgia plástica ocular havia sido amplamente empregada na correção funcional e estética das estruturas perioculares, porém alterações anatômicas e biomecânicas decorrentes dos procedimentos poderiam repercutir sobre a superfície ocular. A densidade das células caliciformes, responsáveis pela produção de mucinas essenciais à estabilidade do filme lacrimal, poderia sofrer modificações após intervenções palpebrais. Objetivo: Analisar as evidências científicas disponíveis sobre o impacto da cirurgia plástica ocular na densidade de células caliciformes, no plexo nervoso sub-basal e na cinemática do piscar, relacionando essas alterações à integridade da superfície ocular. Metodologia: Realizou-se uma revisão sistemática da literatura conforme as recomendações do checklist PRISMA, considerando artigos científicos publicados nos últimos 10 anos nas bases PubMed, SciELO e Web of Science. Foram utilizados cinco descritores: “blefaroplastia”, “células caliciformes”, “plexo nervoso sub-basal”, “microscopia confocal in vivo” e “dinâmica do piscar”. Incluíram-se estudos originais em humanos, publicações dentro do período estabelecido e pesquisas que avaliaram alterações da superfície ocular após cirurgia plástica ocular. Excluíram-se estudos experimentais em animais, trabalhos sem avaliação relacionada aos desfechos de interesse e publicações duplicadas ou sem texto completo disponível. Resultados: Os estudos analisados indicaram que procedimentos palpebrais poderiam modificar temporariamente a estabilidade do filme lacrimal e a função da superfície ocular, com redução da densidade de células caliciformes e alterações morfológicas epiteliais em determinados períodos pós-operatórios. Conclusão: Concluiu-se que a cirurgia plástica ocular havia produzido alterações mensuráveis na superfície ocular, envolvendo células caliciformes, inervação corneana e dinâmica palpebral. A microscopia confocal in vivo mostrou-se relevante para identificar alterações celulares e neurais, enquanto a análise do piscar complementou a avaliação funcional. Esses achados reforçaram que o acompanhamento da superfície ocular deveria integrar a avaliação pós-operatória, principalmente em pacientes predispostos à disfunção lacrimal.

Palavras-chave: Blefaroplastia. Células caliciformes. Plexo nervoso sub-basal. Microscopia confocal in vivo. Dinâmica do piscar.

I INTRODUÇÃO

A cirurgia plástica ocular, especialmente a blefaroplastia, havia sido amplamente empregada para a correção de alterações palpebrais relacionadas ao envelhecimento, ao excesso cutâneo e às modificações da arquitetura periocular. Embora apresentasse benefícios estéticos e funcionais, as intervenções sobre as pálpebras poderiam interferir na homeostase da superfície ocular, uma vez que alterações na anatomia e na movimentação palpebral poderiam modificar

¹ Médica. Instituto de Olhos Ciências Médicas de Minas Gerais (IOCM).

² Médico. Centro Oftalmológico de Minas Gerais (COMG MG).

a distribuição do filme lacrimal e a proteção da córnea. Estudos haviam demonstrado que, após a blefaroplastia, poderiam ocorrer alterações na estabilidade lacrimal, aumento da coloração da superfície ocular e intensificação temporária dos sintomas relacionados ao olho seco. Dessa forma, a compreensão dos efeitos da cirurgia sobre os componentes celulares e neurais da superfície ocular havia se tornado relevante para a avaliação da recuperação pós-operatória (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

As células caliciformes desempenhavam papel fundamental na manutenção da superfície ocular, pois produziam mucinas responsáveis pela formação e pela estabilidade da camada mucosa do filme lacrimal. A adequada quantidade e distribuição dessas células favoreciam a aderência das lágrimas ao epitélio conjuntival e contribuíam para a proteção contra o ressecamento e a agressão ambiental. Alterações na superfície conjuntival decorrentes da manipulação cirúrgica, do atrito palpebral e das modificações na distribuição lacrimal poderiam interferir nesse sistema de proteção. A redução ou alteração funcional das células caliciformes poderia favorecer instabilidade do filme lacrimal e contribuir para manifestações de olho seco. Estudos sobre a superfície ocular haviam demonstrado a relação entre células caliciformes, secreção de mucinas e parâmetros relacionados à estabilidade lacrimal, reforçando a importância dessas células na manutenção da homeostase ocular (ZHAO et al., 2025).

2

O plexo nervoso sub-basal corneano, localizado entre o epitélio corneano e a membrana de Bowman, constituía outro componente essencial para a manutenção funcional da superfície ocular. Sua extensa rede de fibras nervosas participava da sensibilidade corneana, do trofismo epitelial e de mecanismos reflexos envolvidos na secreção lacrimal e no piscar. A microscopia confocal in vivo havia possibilitado a análise não invasiva da densidade, do comprimento, da ramificação e da morfologia dessas fibras, permitindo identificar alterações microscópicas que poderiam não ser detectadas pelos exames clínicos convencionais. Embora estudos recentes sobre blefaroplastia não tivessem demonstrado alterações significativas em todos os parâmetros de microscopia confocal, a avaliação do plexo nervoso permanecera relevante para compreender possíveis modificações neuroanatômicas associadas às intervenções palpebrais e à recuperação da superfície ocular (AYGUN et al., 2024; ROSZKOWSKA et al., 2021).

A microscopia confocal in vivo havia se consolidado como uma ferramenta de alta resolução para a investigação das alterações microscópicas da córnea após procedimentos oftalmológicos. Sua aplicação permitia observar estruturas celulares e componentes do tecido corneano diretamente no indivíduo, possibilitando o acompanhamento de modificações

relacionadas ao trauma cirúrgico e à recuperação da superfície ocular. No contexto da cirurgia palpebral, sua utilidade esteve associada principalmente à análise do epitélio, dos ceratócitos e das fibras nervosas corneanas. Entretanto, evidências clínicas haviam indicado que nem todas as alterações funcionais observadas após a blefaroplastia eram acompanhadas por mudanças detectáveis nos parâmetros microscópicos. Em estudo realizado após blefaroplastia superior, não foram identificadas modificações significativas na densidade das células epiteliais, dos ceratócitos ou nas características das fibras nervosas sub-basais durante o acompanhamento pós-operatório, apesar da presença de alterações na estabilidade lacrimal e de manifestações de olho seco (AYGUN et al., 2024).

A cinemática do piscar havia representado outro elemento importante para compreender o funcionamento da superfície ocular após intervenções palpebrais. O movimento das pálpebras distribuía continuamente a película lacrimal sobre a córnea, contribuindo para sua hidratação, lubrificação e proteção. Alterações na frequência, duração, velocidade, amplitude ou completude dos movimentos poderiam modificar a distribuição das lágrimas e influenciar a estabilidade da película lacrimal. Investigações clínicas haviam indicado que alterações da abertura palpebral e da dinâmica do fechamento poderiam ocorrer após procedimentos sobre as pálpebras, com possíveis repercussões sobre a exposição ocular e a distribuição do filme lacrimal. Essas modificações haviam sido particularmente relevantes no período inicial de recuperação, quando a adaptação funcional das estruturas palpebrais ainda estava em desenvolvimento.

A síndrome do olho seco e a recuperação da superfície ocular haviam constituído desfechos relevantes na avaliação dos efeitos funcionais da cirurgia plástica ocular. O desconforto poderia decorrer da combinação entre instabilidade da película lacrimal, exposição corneana, alterações na distribuição das lágrimas e modificações temporárias da função palpebral. Estudos clínicos haviam observado aumento dos sintomas de olho seco, maior coloração da superfície ocular e redução do tempo de ruptura da película lacrimal após blefaroplastia. No entanto, a produção lacrimal avaliada pelo teste de Schirmer não havia apresentado alterações significativas durante o acompanhamento, sugerindo que os sintomas estivessem mais relacionados à qualidade e à estabilidade do filme lacrimal do que à quantidade absoluta de lágrimas produzidas. Assim, a recuperação da superfície ocular havia dependido da interação entre diferentes mecanismos estruturais e funcionais, justificando uma avaliação abrangente durante o período pós-operatório (AYGUN et al., 2024).

O objetivo desta revisão sistemática de literatura é analisar as evidências científicas disponíveis sobre o impacto da cirurgia plástica ocular na superfície ocular, com ênfase na aplicação da microscopia confocal *in vivo* para avaliação das alterações microscópicas corneanas, na investigação da cinemática do piscar e em sua possível relação com sintomas de olho seco. Busca-se ainda compreender como as modificações funcionais e estruturais decorrentes dos procedimentos palpebrais se relacionam com a estabilidade do filme lacrimal, a exposição ocular e a recuperação pós-operatória, considerando os achados descritos na literatura científica recente.

2 METODOLOGIA

A revisão sistemática da literatura foi conduzida conforme as recomendações do checklist PRISMA, seguindo os princípios de transparência na identificação, seleção, avaliação e síntese das evidências científicas. O processo metodológico contemplou a definição da questão de pesquisa, dos critérios de elegibilidade, das fontes de informação, da estratégia de busca, da seleção dos estudos, da extração dos dados, da avaliação do risco de viés e da síntese dos achados. O PRISMA 2020 foi utilizado como referência para assegurar que as etapas da revisão fossem descritas de maneira sistematizada e reproduzível, incluindo o registro do fluxo de identificação e seleção das publicações por meio do diagrama PRISMA.

4

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed, SciELO e Web of Science, considerando artigos científicos publicados nos últimos dez anos em relação ao período de realização da revisão. Foram empregados os descritores “blefaroplastia”, “células caliciformes”, “plexo nervoso sub-basal”, “microscopia confocal *in vivo*” e “dinâmica do piscar”, combinados conforme a necessidade por operadores booleanos AND e OR, com o propósito de ampliar a recuperação de estudos relacionados aos diferentes componentes do tema. A estratégia de busca foi estruturada de modo a contemplar publicações que abordassem a relação entre procedimentos de cirurgia plástica ocular, alterações da superfície ocular, características microscópicas corneanas e comportamento funcional das pálpebras. Essa etapa considerou a recomendação do PRISMA de apresentar as fontes consultadas e a estratégia empregada para localização dos estudos.

Critérios de inclusão: Foram incluídos estudos que apresentassem relação direta com o tema da revisão; pesquisas realizadas em seres humanos submetidos a procedimentos de cirurgia plástica ocular ou intervenções palpebrais; publicações que investigassem pelo menos um dos

desfechos de interesse, incluindo características da superfície ocular, células caliciformes, plexo nervoso sub-basal, microscopia confocal ou dinâmica do piscar; artigos publicados no período correspondente aos últimos dez anos; e estudos disponíveis em texto completo, contendo informações suficientes para avaliação dos resultados relacionados à questão investigada. Também foram considerados estudos observacionais, prospectivos, retrospectivos e ensaios clínicos que apresentassem dados pertinentes à avaliação dos efeitos oculares associados aos procedimentos palpebrais.

Critérios de exclusão: Foram excluídos estudos realizados exclusivamente em animais ou modelos experimentais sem correspondência clínica com seres humanos; publicações que não apresentassem relação direta com cirurgia plástica ocular ou com os desfechos investigados; trabalhos publicados fora do intervalo temporal previamente estabelecido; artigos duplicados recuperados em mais de uma base de dados; resumos de congressos, cartas ao editor, opiniões de especialistas, editoriais e trabalhos sem dados científicos primários pertinentes ao tema; além de publicações cujo texto completo não estivesse disponível ou que apresentassem informações insuficientes para a análise dos resultados. A aplicação desses critérios permitiu restringir a amostra aos estudos que efetivamente respondessem à questão investigada, conforme a recomendação do PRISMA de explicitar os critérios de elegibilidade e as razões para exclusão dos registros potencialmente relevantes.

5

Após a recuperação das referências, os registros foram organizados e submetidos à identificação e remoção de duplicidades. Posteriormente, realizou-se a triagem dos títulos e resumos, seguida da avaliação dos textos completos daqueles estudos potencialmente elegíveis. A seleção foi orientada pelos critérios previamente estabelecidos, buscando reduzir a inclusão de publicações incompatíveis com a questão da revisão. Para cada estudo selecionado, foram extraídas informações referentes aos autores, ano de publicação, características da população, tipo de intervenção palpebral, parâmetros avaliados, métodos de investigação, principais desfechos e resultados relacionados à superfície ocular, à microscopia confocal, à dinâmica palpebral e às manifestações de olho seco. O PRISMA recomendou que o processo de seleção e coleta de dados fosse explicitamente descrito, incluindo a forma de decisão sobre a elegibilidade dos estudos e os elementos extraídos das publicações.

A qualidade metodológica e o risco de viés dos estudos elegíveis foram considerados durante a análise, levando-se em conta características como desenho da pesquisa, seleção dos participantes, definição dos desfechos, completude das informações e consistência dos

resultados apresentados. Os achados foram posteriormente organizados de maneira narrativa e comparativa, permitindo identificar convergências e divergências entre as evidências disponíveis. A síntese concentrou-se nas alterações microscópicas da superfície ocular, nos possíveis efeitos sobre estruturas neurais, nas modificações da dinâmica palpebral e nas manifestações funcionais observadas após a cirurgia plástica ocular. A apresentação final deveria contemplar o número de registros identificados, excluídos e incluídos, as características dos estudos selecionados e a avaliação do risco de viés, elementos previstos no checklist PRISMA para garantir transparência e rastreabilidade do processo de revisão.

3 RESULTADOS

A cirurgia plástica ocular exerce influência relevante sobre a superfície ocular, especialmente quando envolve procedimentos que modificam a arquitetura, a tensão ou a mobilidade das pálpebras. A blefaroplastia, por exemplo, altera tecidos responsáveis pela proteção do globo ocular e pela distribuição uniforme do filme lacrimal durante o piscar. Consequentemente, modificações na posição palpebral, na área de exposição corneana e no contato entre as estruturas perioculares podem interferir na lubrificação e na estabilidade da superfície ocular. Além disso, o período pós-operatório pode ser acompanhado por edema, inflamação local e alterações transitórias na dinâmica palpebral, fatores que potencialmente favorecem desconforto, sensação de ressecamento e instabilidade lacrimal. Dessa maneira, a avaliação dos efeitos funcionais desses procedimentos torna-se particularmente importante, sobretudo em indivíduos que já apresentam alterações prévias da superfície ocular (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

Além das repercussões imediatas, a resposta da superfície ocular à cirurgia envolve mecanismos interdependentes que determinam a adaptação progressiva dos tecidos. A modificação da abertura palpebral pode aumentar a área corneana exposta ao ambiente, enquanto alterações no fechamento ocular podem comprometer a redistribuição adequada da película lacrimal. Paralelamente, a inflamação decorrente do procedimento pode intensificar alterações epiteliais e aumentar a percepção de desconforto. Entretanto, essas manifestações não apresentam necessariamente evolução permanente, uma vez que a recuperação tecidual e a readaptação funcional das pálpebras tendem a ocorrer gradualmente. Estudos clínicos demonstram que determinados parâmetros da superfície ocular podem retornar progressivamente aos valores anteriores à intervenção, embora alguns pacientes permaneçam

sintomáticos durante períodos mais prolongados. Assim, a repercussão da cirurgia sobre o equilíbrio ocular precisa ser compreendida considerando simultaneamente fatores anatômicos, lacrimais e funcionais (AYGUN et al., 2024).

As células caliciformes constituem elementos especializados da conjuntiva e exercem papel fundamental na manutenção da superfície ocular. Essas estruturas secretam mucinas, particularmente componentes associados à camada mucosa da película lacrimal, contribuindo para que o conteúdo aquoso permaneça adequadamente distribuído sobre o epitélio. A interação entre mucinas, lipídios, proteínas e componentes aquosos proporciona uma interface estável entre o ambiente externo e os tecidos oculares. Portanto, alterações na quantidade ou na atividade dessas células podem comprometer a qualidade da película lacrimal, favorecendo irregularidade da superfície e maior suscetibilidade ao ressecamento. Esse mecanismo assume relevância clínica diante de intervenções palpebrais, visto que modificações no contato mecânico e na distribuição das lágrimas podem repercutir sobre o microambiente conjuntival (ZHAO et al., 2025).

A integridade das células caliciformes também está diretamente relacionada à homeostase epitelial e à proteção contra estímulos ambientais. Quando ocorre redução da atividade secretora ou alteração da densidade dessas estruturas, a superfície ocular pode apresentar menor capacidade de retenção da película lacrimal, aumentando a instabilidade durante o intervalo entre os piscamentos. Além disso, processos inflamatórios podem modificar a função conjuntival e interferir na produção adequada de mucinas, estabelecendo um ciclo capaz de perpetuar irritação e desconforto. Nesse contexto, a avaliação dessas células fornece informações complementares aos testes convencionais de função lacrimal, permitindo compreender alterações microscópicas que podem acompanhar manifestações clínicas. Dessa forma, a análise da população caliciforme apresenta importância para a compreensão das alterações da superfície ocular associadas à cirurgia plástica ocular e para a interpretação da recuperação funcional após o procedimento (ZHAO et al., 2025).

O plexo nervoso sub-basal corneano constitui uma rede especializada de fibras nervosas situada entre o epitélio e a membrana de Bowman, apresentando participação essencial na sensibilidade corneana e na manutenção da homeostase da superfície ocular. Essas terminações neurais também estão relacionadas à modulação de respostas reflexas que influenciam a secreção lacrimal e os movimentos palpebrais. Após procedimentos de cirurgia plástica ocular, alterações na arquitetura periocular e processos inflamatórios locais podem repercutir sobre a

função sensitiva da região. Consequentemente, modificações na inervação podem contribuir para sintomas como desconforto, sensação de ressecamento e alterações na percepção ocular, embora a magnitude e a duração dessas manifestações variem conforme o procedimento realizado e as características individuais do paciente. A recuperação das estruturas neurais ocorre progressivamente, acompanhando a reorganização tecidual e a resolução das alterações inflamatórias decorrentes da intervenção (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

A análise morfológica das fibras sub-basais permite avaliar parâmetros como densidade, comprimento, ramificação, tortuosidade e organização das estruturas neurais. Dessa maneira, alterações microscópicas podem fornecer informações relevantes sobre a resposta corneana ao trauma cirúrgico, mesmo quando os exames clínicos convencionais apresentam resultados pouco expressivos. Além disso, a integridade dessa rede neural apresenta relação com mecanismos de reparação epitelial, sensibilidade corneana e regulação da superfície ocular. Estudos que empregam técnicas de avaliação microscópica demonstram que determinadas intervenções palpebrais não necessariamente provocam alterações persistentes na arquitetura das fibras, indicando que possíveis modificações podem apresentar caráter transitório ou permanecer abaixo do limiar de detecção em determinados períodos. Portanto, a investigação seriada da inervação corneana possibilita acompanhar a adaptação do tecido e compreender melhor a evolução funcional após procedimentos perioculares (AYGUN et al., 2024).

8

A microscopia confocal in vivo constitui uma técnica de elevada resolução que permite visualizar estruturas microscópicas da córnea sem necessidade de remoção tecidual. Por meio dessa abordagem, torna-se possível examinar diferentes camadas corneanas e obter informações detalhadas sobre células epiteliais, ceratócitos, plexos nervosos e alterações morfológicas relacionadas à superfície ocular. No contexto da cirurgia plástica ocular, sua utilização amplia a capacidade de identificar modificações celulares e neurais que não são necessariamente perceptíveis por avaliações clínicas convencionais. Além disso, por possibilitar exames repetidos no mesmo indivíduo, a técnica favorece o acompanhamento longitudinal da recuperação tecidual e a comparação entre diferentes momentos do período pós-operatório (AYGUN et al., 2024).

A aplicação desse recurso diagnóstico apresenta, ainda, importância para a interpretação da relação entre alterações microscópicas e manifestações clínicas. A observação das fibras nervosas, por exemplo, permite quantificar características estruturais que podem ser associadas à sensibilidade corneana e à recuperação da superfície ocular. Paralelamente, a avaliação das

células e do estroma possibilita identificar sinais de inflamação, remodelamento ou regeneração. Entretanto, os achados obtidos por microscopia confocal precisam ser interpretados conjuntamente com parâmetros funcionais, como estabilidade lacrimal, sintomas de desconforto e comportamento palpebral, uma vez que alterações microscópicas nem sempre apresentam correspondência direta com a intensidade das manifestações clínicas. Assim, a técnica representa uma ferramenta complementar particularmente útil para aprofundar a compreensão dos efeitos da cirurgia sobre a superfície ocular e acompanhar sua evolução ao longo do tempo (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

A síndrome do olho seco e a recuperação da superfície ocular constituem aspectos relevantes na avaliação de pacientes submetidos à cirurgia plástica ocular, uma vez que alterações anatômicas e funcionais das pálpebras podem modificar o equilíbrio fisiológico da região. Procedimentos como a blefaroplastia podem provocar, sobretudo durante as primeiras semanas, edema, alterações na abertura palpebral, redução da eficiência do fechamento ocular e mudanças na distribuição do filme lacrimal. Consequentemente, a superfície corneana pode permanecer mais exposta ao ambiente, favorecendo evaporação acelerada e instabilidade da película lacrimal. Clinicamente, esse processo pode manifestar-se por ardência, sensação de corpo estranho, fotofobia, hiperemia e desconforto ocular. Além disso, a redução do tempo de ruptura do filme lacrimal pode indicar menor capacidade de manutenção de uma cobertura uniforme sobre a córnea, mesmo quando a produção aquosa permanece relativamente preservada (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

9

A recuperação da superfície ocular ocorre de maneira progressiva e resulta da interação entre reparação epitelial, normalização da função palpebral, estabilização do filme lacrimal e resolução da resposta inflamatória. Inicialmente, as alterações provocadas pelo procedimento podem intensificar os sintomas, porém, posteriormente, a adaptação dos tecidos tende a favorecer a recuperação da proteção corneana e da qualidade da película lacrimal. Entretanto, a evolução não é uniforme entre os indivíduos, sendo influenciada pela extensão da intervenção, pelas características anatômicas preexistentes e pela presença de alterações oculares anteriores. Desse modo, a avaliação pós-operatória deve considerar simultaneamente sintomas, integridade corneana, estabilidade lacrimal e função palpebral. Essa abordagem permite identificar precocemente manifestações persistentes e compreender se as alterações observadas representam uma resposta transitória ao procedimento ou uma disfunção prolongada da superfície ocular (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

A estabilidade do filme lacrimal constitui um indicador importante da funcionalidade da superfície ocular após procedimentos palpebrais, pois determina a capacidade da película de permanecer uniformemente distribuída entre os movimentos oculares. Sua avaliação considera parâmetros como o tempo de ruptura lacrimal, a osmolaridade, a qualidade da camada lipídica e a regularidade da distribuição do fluido sobre a córnea. Após intervenções perioculares, pequenas modificações na geometria das pálpebras podem alterar a interação entre a margem palpebral e a superfície ocular, interferindo na manutenção dessa cobertura. Além disso, alterações nas glândulas de Meibômio podem modificar a composição lipídica e favorecer evaporação mais rápida. Consequentemente, mesmo quando o volume lacrimal permanece adequado, a película pode apresentar ruptura precoce e distribuição irregular, comprometendo a proteção da córnea. A avaliação desses parâmetros permite, portanto, caracterizar alterações funcionais que não são necessariamente identificadas apenas pela observação anatômica do resultado cirúrgico.

A análise da qualidade lacrimal também possibilita compreender a participação de diferentes componentes na recuperação ocular. A camada lipídica reduz a evaporação, enquanto os componentes aquosos fornecem hidratação e substâncias necessárias à manutenção dos tecidos; simultaneamente, proteínas e mucinas contribuem para a organização da interface entre lágrima e epitélio. Desse modo, alterações em qualquer desses elementos podem repercutir na estabilidade global da película. Atualmente, exames objetivos, associados à avaliação clínica, permitem identificar padrões distintos de disfunção e acompanhar sua evolução ao longo do período de recuperação. Essa abordagem é particularmente relevante em pacientes submetidos a procedimentos que modificam a anatomia palpebral, pois permite diferenciar uma alteração temporária relacionada à adaptação pós-operatória de uma perturbação persistente da fisiologia lacrimal (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

A síndrome do olho seco representa uma condição multifatorial caracterizada pela perda da homeostase lacrimal e acompanhada por sintomas oculares, nos quais a instabilidade do filme lacrimal, a hiperosmolaridade, a inflamação e alterações neurossensoriais podem participar de maneira variável. No contexto da cirurgia plástica ocular, essa condição pode surgir ou apresentar agravamento quando a intervenção modifica mecanismos responsáveis pela proteção da superfície ocular. Além das manifestações subjetivas, como ardor, prurido, sensação de areia e oscilação da nitidez visual, podem ocorrer sinais clínicos como hiperemia, irregularidade epitelial e alterações na coloração corneconjuntival. A intensidade dessas manifestações,

entretanto, não apresenta necessariamente correspondência proporcional entre sintomas e sinais objetivos, o que torna necessária uma avaliação clínica abrangente.

A evolução da síndrome após a intervenção apresenta comportamento variável e depende de fatores individuais e cirúrgicos. Pessoas com alterações lacrimais preexistentes, disfunção das glândulas palpebrais, idade avançada ou determinadas características anatômicas podem apresentar maior suscetibilidade à persistência dos sintomas. Paralelamente, a extensão do procedimento, a quantidade de tecido removido e eventuais alterações na posição palpebral podem influenciar a adaptação funcional. Durante o acompanhamento, a identificação de manifestações persistentes permite estabelecer medidas direcionadas para proteção da superfície ocular e reduzir a possibilidade de complicações. Assim, a síndrome do olho seco não deve ser considerada apenas uma intercorrência transitória, mas um desfecho clínico que merece monitoramento sistemático, sobretudo quando os sintomas permanecem após a fase inicial de recuperação (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

A sensibilidade corneana e a recuperação neural apresentam importância significativa na evolução funcional após procedimentos de cirurgia plástica ocular. A córnea possui uma extensa rede de terminações sensoriais responsáveis pela percepção de estímulos mecânicos, térmicos e químicos, além de participar de mecanismos reflexos fundamentais para a proteção do globo ocular. Quando ocorre alteração na transmissão desses estímulos, a percepção de desconforto pode ser modificada e a resposta fisiológica diante de agressões externas pode apresentar redução ou irregularidade. Após intervenções perioculares, o processo de reparação tecidual pode envolver modificações temporárias na sensibilidade, relacionadas ao trauma local, à inflamação e à reorganização das estruturas nervosas. Assim, a recuperação funcional não depende exclusivamente da cicatrização externa, mas também da normalização gradual da comunicação sensorial entre a superfície ocular e as estruturas responsáveis pela resposta protetora.

Durante a regeneração neural, as fibras nervosas podem apresentar processos progressivos de reorganização, nos quais ocorre recuperação da continuidade e da funcionalidade das terminações sensitivas. Esse processo pode variar conforme a extensão da manipulação cirúrgica, a resposta inflamatória individual e as características anatômicas do paciente. Paralelamente, alterações na percepção corneana podem interferir na resposta reflexa responsável pela proteção ocular, repercutindo indiretamente sobre mecanismos de lubrificação e fechamento palpebral. A avaliação seriada da sensibilidade permite acompanhar essa evolução

e identificar padrões de recuperação ou persistência de alterações. Portanto, a análise neurossensorial contribui para uma compreensão mais abrangente das consequências funcionais da intervenção e da adaptação progressiva dos tecidos durante o período pós-operatório (HEIDARI et al., 2023; AYGUN et al., 2024).

A exposição corneana e a função palpebral também apresentam relação direta com a proteção contínua do globo ocular. As pálpebras atuam como uma barreira mecânica contra partículas, radiação e perda excessiva de umidade, além de promoverem a renovação da película lacrimal durante cada movimento de fechamento. Alterações anatômicas decorrentes da cirurgia podem modificar a posição da margem palpebral, a área de cobertura corneana e a capacidade de realizar um fechamento ocular adequado. Consequentemente, regiões da córnea podem permanecer expostas por períodos maiores, principalmente durante o repouso ou o sono, aumentando a possibilidade de ressecamento localizado e agressão epitelial. Essa condição assume particular relevância quando existe dificuldade de fechamento completo, pois a exposição prolongada pode comprometer a proteção fisiológica da superfície ocular.

A função palpebral envolve, ainda, mecanismos coordenados de abertura, fechamento e posicionamento das estruturas perioculares, os quais precisam permanecer suficientemente eficientes para preservar a integridade corneana. Durante a recuperação cirúrgica, edema, rigidez tecidual e alterações temporárias na elasticidade podem interferir nesse funcionamento. Posteriormente, conforme ocorre reorganização dos tecidos, a movimentação tende a adquirir maior regularidade, favorecendo a proteção ocular. Entretanto, alterações persistentes na posição palpebral ou no fechamento podem exigir acompanhamento especializado, especialmente quando estão associadas a irritação, epitelização irregular ou comprometimento da qualidade visual. Desse modo, a análise da exposição corneana e da função palpebral permite reconhecer precocemente alterações capazes de interferir na saúde ocular e na recuperação funcional após procedimentos perioculares (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

A recuperação da superfície ocular no período pós-operatório constitui um processo dinâmico, caracterizado pela progressiva readaptação dos tecidos às novas condições anatômicas e funcionais estabelecidas pela intervenção palpebral. Após a cirurgia, mecanismos de reparação tecidual atuam simultaneamente sobre o epitélio conjuntival e corneano, enquanto a resposta inflamatória tende a ser gradualmente controlada. Paralelamente, ocorre reorganização das estruturas perioculares, permitindo que o ambiente ocular retome condições mais próximas da estabilidade fisiológica. A evolução desse processo varia conforme a extensão da intervenção,

as características individuais e as condições oculares presentes previamente. Por conseguinte, o acompanhamento clínico contínuo permite identificar alterações persistentes e acompanhar a progressão da recuperação, especialmente quando existem manifestações que ultrapassam o período esperado de adaptação (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

Além disso, a evolução pós-operatória pode ser compreendida por meio da integração de diferentes indicadores clínicos e funcionais, permitindo uma avaliação mais abrangente do restabelecimento ocular. A inspeção da superfície, a análise da integridade epitelial, a avaliação da qualidade visual e o acompanhamento da evolução dos sinais clínicos fornecem informações complementares sobre o processo reparativo. Gradualmente, a resolução do edema e da inflamação favorece a normalização das condições locais, enquanto a adaptação dos tecidos contribui para maior conforto durante as atividades cotidianas. Entretanto, a recuperação não ocorre necessariamente de maneira linear, podendo apresentar períodos de melhora e oscilações transitórias. Assim, o seguimento individualizado permanece fundamental para reconhecer alterações que demandam intervenção adicional e para assegurar que a evolução clínica ocorra de forma satisfatória, preservando a funcionalidade ocular e a qualidade de vida do paciente (AYGUN et al., 2024; HEIDARI et al., 2023).

4 CONCLUSÃO

13

A literatura científica analisada indicou que a cirurgia plástica ocular havia produzido repercussões relevantes, porém predominantemente transitórias, sobre a superfície ocular. A blefaroplastia havia sido associada a alterações na estabilidade do filme lacrimal, aumento da coloração corneconjuntival e intensificação dos sintomas relacionados ao olho seco. Estudos haviam demonstrado redução do tempo de ruptura lacrimal e aumento dos escores de sintomas após a cirurgia, enquanto a produção aquosa, avaliada pelo teste de Schirmer, permanecera relativamente preservada. Esses resultados haviam sugerido que as manifestações pós-operatórias estavam mais relacionadas à qualidade e à distribuição da película lacrimal do que à redução isolada do volume de lágrimas. Em acompanhamentos mais prolongados, entretanto, parte dessas alterações havia apresentado recuperação progressiva, evidenciando a capacidade de adaptação da superfície ocular após a intervenção (AYGUN et al., 2024; SHAO et al., 2014).

Quanto à avaliação microscópica, os estudos haviam demonstrado que a cirurgia não necessariamente provocava alterações persistentes nas estruturas corneanas avaliadas pela microscopia confocal *in vivo*. Após a blefaroplastia superior, parâmetros relacionados à

microestrutura corneana não haviam apresentado modificações estatisticamente significativas durante o acompanhamento, apesar das alterações observadas na estabilidade lacrimal e nos sintomas. Esse achado havia indicado que a presença de manifestações funcionais não significava obrigatoriamente a existência de lesão estrutural detectável no tecido corneano. Assim, a microscopia confocal havia se mostrado particularmente útil para diferenciar alterações morfológicas persistentes de modificações predominantemente funcionais e transitórias, contribuindo para uma compreensão mais precisa da recuperação ocular (AYGUN et al., 2024).

Em relação à dinâmica palpebral, as evidências haviam demonstrado que a blefaroplastia poderia modificar alguns aspectos da abertura ocular, mas não necessariamente comprometia os parâmetros fundamentais do piscar. Estudos com análise videográfica haviam identificado aumento da abertura palpebral em repouso após a intervenção, sem alterações significativas na duração ou na velocidade máxima dos movimentos de abertura e fechamento. Além disso, não havia sido estabelecida correlação positiva entre o aumento da abertura palpebral e a intensificação dos sintomas de olho seco. Outros estudos haviam observado redução temporária da frequência dos piscamentos e aumento dos movimentos incompletos durante as primeiras semanas, com posterior retorno aos valores pré-operatórios, reforçando o caráter adaptativo dessas modificações (MAK et al., 2020; KIM et al., 2022).

14

A recuperação da superfície ocular havia apresentado, portanto, comportamento variável conforme o momento do acompanhamento e as características da intervenção. Estudos haviam identificado piora inicial dos sintomas e de determinados parâmetros lacrimais, seguida de recuperação progressiva nos meses subsequentes. Em alguns trabalhos, as alterações haviam retornado aos valores basais em aproximadamente três meses, enquanto outras pesquisas haviam identificado mudanças ainda presentes em seis meses. Ensaio clínico também haviam demonstrado que diferentes técnicas de blefaroplastia não necessariamente produziam diferenças importantes nos resultados funcionais a longo prazo, sugerindo que a evolução dependia de múltiplos fatores além da simples remoção ou preservação do músculo orbicular (HOLLANDER et al., 2022; SHAO et al., 2014).

Concluiu-se, dessa forma, que a cirurgia plástica ocular havia influenciado principalmente o equilíbrio funcional da superfície ocular, com alterações mais evidentes na estabilidade lacrimal e nos sintomas durante determinados períodos do pós-operatório. A microscopia confocal havia demonstrado que essas manifestações não estavam necessariamente

acompanhadas por modificações estruturais persistentes na córnea, enquanto a análise da cinemática palpebral havia indicado que mudanças no piscar não explicavam isoladamente o desenvolvimento do olho seco. Consequentemente, os achados haviam sustentado uma interpretação multifatorial das repercussões da cirurgia, envolvendo adaptação anatômica, comportamento lacrimal, exposição ocular e resposta individual. A literatura havia indicado, portanto, que a maioria das alterações apresentava tendência à recuperação, embora o acompanhamento clínico permanecesse essencial para reconhecer pacientes com sintomas persistentes ou maior vulnerabilidade funcional (AYGUN et al., 2024; MAK et al., 2020; HEIDARI et al., 2023).

REFERÊNCIAS

AYGUN, O. et al. Effect of upper eyelid blepharoplasty on the ocular surface, tear film, and corneal microstructure. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 2024. DOI: 10.5935/0004-2749.2022-0220.

DOU, Z. et al. A pilot study of morphological features of the eyelid margin with conjunctival goblet cells and MUC5AC in tear film of dry eye. *International Ophthalmology*, 2025. DOI: 10.1007/s10792-025-03446-0.

HEIDARI, M. et al. Corneal biophysical changes after upper eyelid blepharoplasty and ptosis surgery: a review. *BMC Ophthalmology*, v. 23, 2023. DOI: 10.1186/s12886-023-03010-3.

HOLLANDER, M. H. J. et al. Impact of upper blepharoplasty, with or without orbicularis oculi muscle removal, on tear film dynamics and dry eye symptoms: a randomized controlled trial. *Acta Ophthalmologica*, v. 100, n. 5, p. 564-571, 2022. DOI: 10.1111/aos.15036.

KIM, Y.; LEW, H. Modified blink dynamic index predicts activity and severity in patient with facial nerve palsy. *Frontiers in Ophthalmology*, v. 2, 960593, 2022. DOI: 10.3389/fopht.2022.960593.

MAK, F. H. W. et al. Videographic analysis of blink dynamics following upper eyelid blepharoplasty and its association with dry eye. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*, v. 8, n. 7, e2991, 2020. DOI: 10.1097/GOX.0000000000002991.

ROSZKOWSKA, A. M. et al. Corneal nerves in diabetes—the role of the *in vivo* corneal confocal microscopy of the subbasal nerve plexus in the assessment of peripheral small fiber neuropathy. *Survey of Ophthalmology*, v. 66, n. 3, p. 493-513, 2021. DOI: 10.1016/j.survophthal.2020.09.003.

SHAO, C. et al. Dynamic changes of tear fluid after cosmetic transcutaneous lower blepharoplasty measured by optical coherence tomography. *American Journal of Ophthalmology*, v. 158, n. 1, p. 55-63.e1, 2014. DOI: 10.1016/j.ajo.2014.03.016.