引文格式：国际眼科协会，国际智能医学会眼科学专委会，国际转化医学会眼科学专委会，中国医药教育协会眼科影像与智能医疗专委会，《干眼全流程临床实践指南（2026）》专家组. 干眼全流程临床实践指南（2026）[J]. 眼科新进展，2026，46（8）：589-605. doi：10.13389/j.cnki.rao.2026.0104

【述评】

干眼全流程临床实践指南（2026）△

国际眼科协会
国际智能医学会眼科学专委会
国际转化医学会眼科学专委会
中国医药教育协会眼科影像与智能医疗专委会
《干眼全流程临床实践指南（2026）》专家组



通信作者：邵　毅（ORCID：0000-0003-1571-2433），男，1982年10月出生，江西上饶人，医学博士，主任医师，博士生/博士后导师。国际眼科协会联合主席，国际智能医学会眼科专委会主任委员，国际转化医学会眼科专委会主任委员，中国医药教育协会眼科影像与智能医疗分会主任委员，*Advances in Medical Research* 主编，中央保健专家。研究方向：角膜病与眼科影像。E-mail：freebee99@163.com



通信作者：庄文娟（ORCID：0000-0002-8046-3085），女，医学博士，主任医师、二级教授，美国约翰·霍普金斯大学威尔默眼科研究所访问学者。中华医学会专家会员，中华医学会眼科学分会委员，中国医师协会眼科学分会常务委员，宁夏医学会和宁夏医师协会眼科学分会主任委员。国务院特殊津贴专家，塞上英才，宁夏首批科技创新领军人才。研究方向：眼视光、遗传性眼病。E-mail：zh_wenj@163.com



通信作者：接　英（ORCID：0000-0003-2649-8241），男，博士，主任医师，博士研究生/博士后导师。首都医科大学附属北京同仁医院眼科主任，北京市眼科研究所副所长，国家万人计划领军人才，青年北京学者。研究方向：角膜及眼表疾病的基础和临床研究。E-mail：jie_yingcn@aliyun.com

收稿日期：2026-04-03
修回日期：2026-06-01
本文编辑：盛丽娜，刘雪立
△基金项目：国家重点研发计划（编号：2025YFA1212700，2025YFA1212702）；国家自然科学基金（编号：82160195，82460203）
注：本指南的国际实践指南注册号为 PREPARE-2025CN996（http://www.guidelines-registry.cn/）。

【摘要】　指南系统阐述了干眼从筛查、诊断、分型、分期到治疗及特殊人群管理的全流程规范化策略。指南指出，干眼的核心病理机制在于泪膜和/或眼表稳态失衡，涉及泪膜不稳定性、高渗透压、眼表炎症与损伤、神经感觉异常四大核心病因。基于此，指南强调了病因驱动分型的重要性，摒弃传统的简单二分法，将干眼细分为泪膜成分缺陷型（脂质层、水液层、黏蛋白缺陷）和眼表及眼睑异常型（神经功能障碍、炎症、解剖异常等）两大亚型。针对不同亚型与疾病分期（轻、中、重度），指南详细阐述了包括生活方式干预、物理治疗、药物选择（如蒸发抑制剂、人工泪液、促泌剂、抗炎药物、修复剂等）、侵入性治疗及中医特色疗法在内的阶梯式、个体化治疗方案。同时，针对儿童、老年人、全身性疾病相关等特殊人群，指南提出了差异化的管理要点。指南强调，干眼管理应贯穿疾病全程，以生活方式干预为基础，以精准分型为导向，结合多模式联合治疗策略，并特别指出中西医结合治疗在症状改善与整体调理中的协同增效作用。本指南旨在为眼科医务工作者提供一套全面、循证、实用的干眼临床实践参考，推动干眼诊疗的标准化与精准化，提升患者获益。
【关键词】　干眼；临床实践指南；病因驱动分型；全流程管理
【中图分类号】　R777

1　指南制定背景

干眼作为一种多因素、有症状的慢性眼表疾病，以泪膜稳态失衡为核心特征，其全球患病率持续攀升，已成为影响各年龄段人群视觉质量与生活质量的重大公共卫生问题。随着疾病定义、诊断标准及亚型分类的更新，临床对干眼复杂病理机制（如泪膜不稳定性、高渗透压、眼表炎症与神经感觉异常）的认识不断深化。然而，干眼临床表现的异质性强，症状与体征常不一致，导致临床诊疗实践中存在筛查不足、分型模糊、治疗路径不统一等诸多挑战。目前，国内外虽已发布多部干眼相关共识，但鲜有结合最新循证证据，围绕“全流程”管理理念，系统整合从筛查、诊断、分型、分期到精准治疗及特殊人群管理的临床实践指南。因此，组建《干眼全流程临床实践指南（2026）》专家组，全面梳理国际、国内最新研究文献与临床试验证据，结合我国眼科诊疗的实际现状与需求，经过多轮深入研讨与修订，制定本指南。本指南旨在为临床工作者提供一套基于病因驱动分型的、覆盖干眼诊疗全程的规范化操作路径，推动干眼诊疗从经验性治疗向精准化、同质化管理的转变，最终提升干眼的综合防治效果及患者满意度。

2 干眼的定义

干眼的更新定义明确其为一种多因素、有症状的疾病，核心特征是泪膜和/或眼表稳态失衡，其中，泪膜不稳定性、泪膜高渗透压、眼表炎症与上皮损伤、神经感觉异常为四大核心病因。该定义强调干眼并非综合征，而是具有明确病理机制、诊断特征及治疗应答的疾病实体，伴随眼部症状(如干涩、异物感、视力波动等)，同时可与其他眼表疾病共存，为临床精准“辨病”及个体化干预提供了客观依据[1-3]。

3 干眼的危险因素

干眼的发病受多种风险因素综合影响，可分为不可干预因素与可干预因素[1]，明确风险因素对早期筛查、预防及干预具有重要意义。不可干预因素包括：年龄(中老年人群睑板腺功能衰退、泪腺分泌能力下降，发病率显著升高)、性别(女性因激素水平波动，尤其是更年期雌激素下降，泪膜稳定性受影响，发病率高于男性)、遗传因素[4](家族中有自身免疫病史者，干眼发病风险增加)。可干预因素涵盖：环境因素(低湿度、强风、烟雾、蓝光刺激及长期使用电子设备)、眼部因素[5](配戴角膜接触镜、睑缘炎、蠕形螨感染、眼部玫瑰痤疮、既往眼表手术史)、全身因素[2](糖尿病、自身免疫病、激素失衡等系统性疾病)及药物因素[5](长期使用抗组胺药、降压药、抗抑郁药、部分抗生素等，可抑制泪液分泌或破坏泪膜结构)。此外，吸烟[6-42]等为证据待明确的潜在风险因素，临床需警惕。

4 筛查时机

推荐意见1：存在以下情况的患者需筛查干眼：①眼部干涩、异物感、畏光、视力波动等症状持续≥1个月，人工泪液治疗1个月无效者；②长期使用电子设备、处于低湿度环境、配戴角膜接触镜等高危因素；③既往干眼筛查阳性或有干眼治疗史者；④合并糖尿病、自身免疫病、激素失衡等全身性疾病；⑤眼表有创手术术前评估(含白内障、屈光手术等手术操作)；⑥存在医源性风险(长期局部用药、眼部放疗史)者。

证据支持：干眼为慢性疾病，核心特征是泪膜和/或眼表稳态失衡，短期症状可能为环境刺激等暂时性因素，而持续1个月以上的干涩、异物感、畏光、视力波动等症状，提示稳态失衡已形成病理性改变，而非生理性代偿，且症状持续时间与泪膜不稳定性、眼表炎症程度呈正相关[2]；另外，人工泪液治疗1个月无效者，需警惕器质性干眼，这两种情况均需通过筛查明确病因，避免病情进展。长期使用电子设备会导致不完全眨眼率升高、眨眼间隔延长，破坏泪膜刷新机制，引发泪膜不稳定；低湿度环境会加速泪膜蒸发[13]，尤其脂质层功能异常者更易受影响，这两类因素均为临床可量化的可干预高危因素；配戴角膜接触镜会直接干扰泪膜结构、刺激眼表上皮，还可能诱发眼表炎症，增加干眼发病风险，建议对角膜接触镜配戴者常规评估泪膜状态[14]。干眼为异质性慢性疾病，即使症状缓解，也可能存在潜在的睑板腺功能异常、角膜神经损伤等残留病变，复发率较高。有干眼既往病史者的泪膜稳态重建能力较弱，需及时筛查以早期发现病情反复，及时调整治疗方案，避免进展为中重度干眼。糖尿病高糖损伤末梢神经导致角膜敏感性下降、泪腺分泌减少，同时加重眼表炎症[1]；自身免疫病(如干燥综合征、系统性硬化症)会通过免疫介导的腺体损伤、结膜瘢痕形成，直接破坏泪膜分泌及眼表结构；激素失衡(如更年期、口服避孕药)会影响泪腺功能及泪膜成分[1]，这些均为与干眼密切相关的系统性疾病，此类患者干眼发病率显著高于普通人群，且症状更隐匿、进展更快，需主动筛查。眼部手术术前评估[15-47]：白内障、屈光手术等会暂时破坏眼表完整性，若术前已存在未发现的干眼，则术后易出现泪膜稳定性急剧下降、眼表炎症加重，导致术后不适延长、屈光效果偏差等并发症。术前筛查干眼可优化手术方案，对合并干眼者先进行预处理，显著降低术后并发症风险[18]。医源性因素可通过药物毒性、组织损伤诱发干眼，早期筛查可及时干预，避免不可逆损伤。

推荐意见2：干眼筛查项目：①症状筛查：优先采用眼表疾病指数(OSDI)-6问卷(回忆期1个月)，重症患者可联合干眼相关生活质量评分(DEQS)问卷评估症状严重程度；②无创客观检查：非侵入性泪膜破裂时间(NIBUT)、泪河高度测量、睑酯质量评分；③侵入性检查：泪膜渗透压检测、眼表染色(荧光素+丽丝胺绿)、角膜共聚焦显微镜检查、Schirmer试验。

证据支持：OSDI-6问卷作为干眼首选症状筛查工具，相较完整版OSDI(12题)及其他量表，其仅含6个核心问题，耗时短、依从性高，适配儿童、老年等各类人群，且重复性更优[19-20]；以总分≥4分为临界值，灵敏度达82%、特异度为78%，能精准识别干眼高危人群，回忆期1个月可规避短期症状波动干扰。DEQS问卷更适用于重症患者，可互补评估症状对生活质量的影响。NIBUT和泪河高度为无创检测，能快速评估泪膜稳定性和水样层分泌状态，是筛查核心客观指标[21-22]；睑酯质量评分可辅助判断脂质层功能[23]。泪膜渗透压、眼表染色可进一步明确稳态失衡类型，既是筛查时的重要指标，又是后续诊断的重要依据[24]；角膜共聚焦显微镜可辅助评估神经功能和眼表细胞损伤，适用于疑似复杂亚型患者。

5 临床表现与分型

推荐意见3：干眼典型症状：①持续性眼部干涩(晨起或夜间加重)；②异物感、灼热感、畏光；③视力波动(眨眼后可短暂改善)；④部分患者伴眼痛、黏液分泌异常、流泪增多(反射性流泪)、伴眼痒(若眼痒呈阵发性、季节性加重或难以忍受的摩擦感，需考虑

合并过敏性结膜炎等疾病)。

证据支持:干眼典型症状出现的根本原因是泪膜和/或眼表稳态失衡,进而引发一系列病理生理改变,例如水样层分泌不足(泪腺功能减退)或脂质层缺陷(睑板腺阻塞/缺失、睑酯质量异常),会导致泪膜不稳定、蒸发加快,高渗透压刺激眼表上皮并诱发炎症,进而引发干涩、异物感;畏光源于眼表上皮损伤后敏感性升高及泪膜滤光功能下降。晨起/夜间症状加重,与夜间泪腺分泌减少、眨眼频次降低致泪膜无法正常刷新、持续不稳定有关。视力波动因泪膜作为眼表主要屈光界面之一,不稳定时无法维持均匀屈光状态,眨眼可使泪膜重新分布而短暂改善视力。眼痛多源于角膜神经密度降低、变性或炎症介导的痛觉过敏;黏液分泌异常与杯状细胞功能失调相关,炎症可致其分泌紊乱,部分患者因泪膜刺激出现反射性流泪增多[2]。干眼与过敏性结膜炎常合并发生并形成恶性循环,阵发性、季节性加重的眼痒是过敏性结膜炎的典型症状。研究发现,在干眼基础上诱发过敏性结膜炎,会显著加剧动物的搔抓行为[3]。

推荐意见4:干眼特征性体征:①NIBUT < 10 s[无NIBUT检查设备时,荧光素泪膜破裂时间(FBUT)<5 s];②泪河高度 < 0.2 mm;③眼表染色阳性(角膜荧光素点状着色 > 5个、结膜丽丝胺绿点状着色 > 9个或睑缘丽丝胺绿染色长度≥2 mm且宽度≥25%);④睑缘充血、角化、睑板腺开口阻塞或腺体缺失,睑酯性状异常(浑浊、呈牙膏状);⑤共聚焦显微镜下表现:角膜神经密度降低、形态异常(串珠样变性、分支减少、间隙增宽),角膜上皮下树突状细胞密度升高且活化增强,睑板腺腺泡密度下降、腺泡内反光异常。

证据支持:NIBUT < 10 s、泪河高度 < 0.2 mm列为泪膜稳态失衡核心体征,FBUT < 5 s可作为无NIBUT检查设备时的替代指标[2];眼表染色阳性直接反映角膜、结膜及睑缘上皮损伤,是干眼重要客观依据;睑缘异常(充血、角化、腺管阻塞)及睑酯性状改变,与脂质层缺陷及睑缘炎症密切相关,是睑板腺功能障碍(MGD)型干眼的特征性表现[25-28]。共聚焦显微镜下特征为干眼精准分型及炎症评估提供关键依据,角膜神经改变是神经功能障碍型干眼的特异性表现,与眼痛、感觉异常症状直接相关;角膜上皮下树突状细胞密度升高且活化增强,提示眼表免疫炎症激活,其数量与炎症严重程度呈正相关,可量化评估眼表免疫炎症水平[29-31];睑板腺结构损伤反映睑板腺分泌功能及结构完整性受损,为脂质层缺陷型干眼的重要佐证。

推荐意见5:采用病因驱动分型,分为2大类亚型:①泪膜成分缺陷型:包括脂质层缺陷[23](脂质层厚度 < 72 nm、睑板腺缺失 > 30%,睑酯排出障碍、睑酯质量异常[23])、水液层缺陷[32](泪河高度 < 0.2 mm、Schirmer试验 < 10 mm/5 min)、黏蛋白/糖萼缺陷[33](杯状细胞密度降低、泪液蕨类试验Ⅲ-Ⅳ型);②眼表及眼睑异常型[2]:包括神经功能障碍(角膜神经密度降低、知觉阈值升高)、原发性炎症/氧化应激[泪液基质金属蛋白酶9(MMP-9)阳性、结膜充血量化值升高,活性氧(ROS)水平升高、抗氧化酶活性下降;细分局部介导、全身介导及氧化应激相关类型]、解剖对位异常(睑缘畸形、翼状胬肉、结膜松弛)、眨眼/眼睑闭合异常(不完全眨眼率升高、最大眨眼间隔缩短)、眼表细胞损伤(角膜上皮损伤、结膜印迹细胞学异常)以及眼睑瞬目/闭合不全、睑缘异常等。

证据支持:临床摒弃笼统的传统“水样缺乏型/蒸发过强型”二分法,采用病因驱动分型,因传统分型无法覆盖干眼多因素异质性,亦难对应精准病理机制[2]。该分型以病理机制为核心,涵盖泪膜成分、眼表结构、神经功能、炎症氧化及细胞损伤等全维度病因,各亚型及细分类型均对应特异性病因及量化指标,为个体化治疗提供明确导向,可避免盲目用药,统一诊疗标准,提升同质化水平。同时结合泪液MMP-9、细胞因子、ROS、抗氧化酶等生物标志物,可进一步明确炎症氧化分型及病情程度,为治疗应答评估提供依据。

6 诊断标准

推荐意见6:干眼诊断需同时满足以下3项:①症状标准:OSDI-6问卷评分≥4分,或DEQS问卷评分符合对应症状分级;②客观标准:至少1项泪膜/眼表稳态失衡指标阳性(NIBUT < 10 s、泪膜渗透压≥308 mOsm·L^{-1}或双眼差值 > 8 mOsm·L^{-1}、眼表染色阳性、睑板腺腺体缺失 > 30%);③鉴别标准:排除感染性结膜炎、角膜炎、神经病理性疼痛、结膜松弛症、睑缘炎(非干眼相关性)等可能导致眼部不适的疾病,同时排除药物毒性、眼部外伤等诱发暂时性眼表不适的因素。

证据支持:干眼诊断需遵循“症状-客观证据-鉴别诊断”三要素。其中,泪膜渗透压≥308 mOsm·L^{-1}或双眼差值 > 8 mOsm·L^{-1}反映泪膜浓缩状态,NIBUT < 10 s提示泪膜不稳定,眼表染色阳性证实眼表损伤,睑板腺腺体缺失 > 30%提示脂质层功能严重受损,满足1项即可说明稳态失衡。鉴别诊断为排除干扰、明确诊断的关键,需重点排除:①感染性结膜炎(脓性/水样分泌物、睫毛粘连或耳前淋巴结肿大,结合分泌物涂片、IgE检测可鉴别);②神经病理性疼痛(症状与体征不匹配,丙美卡因试验可缓解症状);③结膜松弛症、翼状胬肉(存在特征性解剖结构异常);④数字眼疲劳(无眼表阳性体征,调整用眼后症状缓解)。核心鉴别手段包括睑缘及蠕形螨镜检、眼表染色、丙美卡因试验,可精准区分重叠疾病。

7 病程分期

推荐意见7:①轻度:OSDI-6评分4~8分(对应轻至中度症状),NIBUT 5~10 s(FBUT 3~5 s),角

膜荧光素染色点状着色 <5 个，无明显眼表结构损伤（睑板腺缺失≤30%），无视力影响，仅伴轻微干涩、异物感；②中度：OSDI-6 评分 >8 分，NIBUT 3～5 s（FBUT 2～3 s），角膜荧光素染色点状着色 5～30 个，伴轻度睑缘充血、角化、睑板腺开口阻塞（睑板腺缺失 30%～50%）、泪河高度降低（0.1～0.2 mm），视力偶有波动，眨眼后可缓解；③重度：OSDI-6 评分显著升高，NIBUT <3 s（FBUT <2 s），角膜荧光素染色点状着色≥30 个或融合成片状，伴角膜神经密度降低、形态异常，睑板腺严重缺失（>50%）、眼表上皮广泛损伤，视力持续下降或严重波动，影响日常工作与生活[33]。

证据支持：基于症状严重程度、泪膜稳定性、眼表损伤程度及功能影响建立分级标准，符合临床“分层干预”理念。轻度干眼仅表现为轻微症状和泪膜不稳定，无明显结构损伤，干预以基础护理及局部用药为主；中度干眼伴随明确眼表点状损伤和附属器异常，需强化针对性治疗；重度干眼则出现严重症状、泪膜严重不稳定、眼表上皮广泛损伤，且常合并神经功能障碍或睑板腺严重缺失，需多模式联合治疗，降低不可逆损伤风险，该分级为阶梯治疗提供明确依据。

8 治疗方案

推荐意见 8：生活方式干预为所有亚型干眼的首要启动干预措施，且需贯穿诊疗全程，优先规避可控危险因素，涵盖环境、用眼、眼部护理及全身药物管理四大维度，为后续针对性治疗奠定基础。

证据支持：生活方式干预是干眼防控的基础，可直接阻断可控危险因素对泪膜及眼表的损伤，延缓病情进展并降低复发率，需作为干预首选并全程坚持。具体而言，环境调整需避免长时间处于低湿度、强风、烟雾、粉尘及蓝光直射环境，空调房或干燥环境中用加湿器维持 45%～60% 湿度、避免风直吹眼部，可减少泪液蒸发、稳定泪膜状态；用眼习惯上，严格控制电子设备使用时长、遵循“20-20-20”原则（每 20 min 看 20 英尺外物体 20 s），每 20 min 强制完整眨眼 10 次强化训练，睡前 1 h 减少电子设备使用，能改善不完全眨眼问题、促进泪膜刷新[5]；每日 3 次、每次 5 min 主动微笑训练，融入日常用眼习惯，通过激活眼周肌肉收缩，改善眨眼频率与完整性，辅助优化泪膜分布。眼部护理方面，暂停配戴角膜接触镜（症状缓解后可换日抛型且每日不超过 8 h），每周 2～3 次用含茶树油或氯己定制剂深度清洁睑缘，避免揉眼，可减少泪膜结构干扰及蠕形螨感染风险；每日 1～2 次，每次 10～15 min，采用 40～45 ℃无菌热敷眼罩或热毛巾敷眼[34-35]，可软化睑酯、促进睑板腺脂质排出，缓解睑板腺阻塞，提升泪膜脂质层稳定性，尤其适用于脂质层缺陷型及睑缘炎相关干眼；全身及药物管理需戒烟限酒，避免长期大量摄入咖啡因，积极控制糖尿病、自身免疫病等基础疾病，咨询医师调整抗组胺药、降压药等致干眼药物，眼部用药优先选无防腐剂剂型，从根源减少全身及药物因素对腺体功能、眼表状态的不良影响，为后续针对性治疗创造有利条件。

推荐意见 9：针对脂质层缺陷型干眼，以物理治疗和蒸发抑制剂为一线治疗方案：①睑板腺结构/功能异常：睑酯排出障碍者以睑缘清洁、热敷、睑板腺按摩/疏通单独/联合应用蒸发抑制剂为一线方案；中重度干眼联合热脉动系统、强脉冲光治疗、眶周经皮电刺激治疗，顽固阻塞病例加用超声睑板腺疏通术；在以上物理治疗基础上优选联合蒸发抑制剂，能够延长和巩固治疗效果；如无蒸发抑制剂，次选其他脂质替代型人工泪液；②睑酯质量异常：优先选择蒸发抑制剂，次选用脂质替代型人工泪液，合并睑缘炎症、蠕形螨感染时按需联用抗炎、杀螨药物，中重度病例可联合局部抗生素、硫化硒制剂，必要时口服营养补充剂调节睑酯功能。

证据支持：脂质层缺陷型干眼治疗以物理干预疏通腺管、药物调节睑酯质量及控制炎症为核心：

（1）基础物理治疗：每日 1～2 次睑缘清洁[36]，同步行 40～45 ℃热敷，采用无菌热敷眼罩或热毛巾，每次 10～15 min 软化睑酯，热敷后行睑板腺按摩/疏通，从眼睑根部向睑缘方向轻柔按压，促进脂质排出。每周 1～2 次由医师实施专业睑板腺挤压术，严格在热敷后操作，力度适中避免腺体损伤。

（2）强化物理治疗：轻中度患者早期可联合睑板腺热脉动系统（LipiFlow/TearCare/国产爱目适等）进行干预，单次治疗时长 12 min，通过精准温控（42～45 ℃）与同步按摩作用于睑板腺，疗效持续 6 个月以上，必要时 3 个月后重复 1 次；其中热脉动系统通过眼睑内侧加热，热量直达睑板腺，能更高效融化异常睑酯、疏通阻塞的睑板腺。国产热脉动系统具备更多个性化选择设计、更适合临床使用的人机交互界面及更符合国情的价格设置，具有更高的性价比。而 TearCare 经眼睑外部加热，无需表面麻醉，对敏感人群及老年患者耐受性更优。对于重度或病程较长、睑板腺萎缩程度较重的患者，热脉动治疗可以使存留的腺体保持畅通，更好地发挥分泌睑酯的功能。强脉冲光（Lumenis）可精准治疗上下眼睑睑板腺，每 2～3 周 1 次，3～4 次为一疗程，总疗程周期不超过 12 周。通过光热效应可降低泪液中炎症因子、减轻睑缘炎症、杀灭蠕形螨、软化固化的睑酯、封闭异常扩张毛细血管以恢复睑板腺低氧环境，同时，光生物调控作用可改善睑板腺腺泡细胞的活性。尤其适合睑缘炎、眼部玫瑰痤疮合并 MGD 患者[36]。经皮电刺激治疗每周 2～3 次，每次 15 min，可促使眼轮匝肌的节律性收缩，增加有效眨眼次数，促进睑酯排出，增加泪膜稳定性。顽固腺管阻塞患者加用超声睑板腺疏通术，每 2 周 1 次，3 次为一疗程，借助低频超声能量松解黏稠睑酯[37]。物理联合治疗：目前临床常见将热敷、熏蒸、睑缘清洁、强脉冲光、热脉动治

疗和冷敷组合成套餐，可按此顺序个性化选择，以满足不同患者的治疗需求，并获得更理想、更持久的治疗效果。

(3) 蒸发抑制剂：此类药物核心作用为填补脂质层缺口、降低泪膜蒸发速率，稳定泪膜脂质层，同时具有疏通睑板腺、修复眼表的功能。代表制剂如全氟己基辛烷滴眼液，单次1滴，每日4次，是唯一获批治疗MGD相关干眼(脂质层缺陷型干眼)的药物，其具有三方面的特点：①补充脂质层，抑制蒸发，透气携氧；②溶解睑板腺开口堵塞，改善睑酯质量和睑板腺分泌功能；③无防腐剂、无pH值、无渗透压，开瓶后可以使用到有效期结束。一项体外泪液蒸发模拟实验[38]证实：全氟己基辛烷自身难以挥发且可抑制泪液蒸发，35 ℃时，100 μL全氟己基辛烷和单滴11 μL全氟己基辛烷可使磷酸盐溶液蒸发速率分别下降88%和28%，且单独使用全氟己基辛烷的蒸发速率是磷酸盐溶液的1/13，其凭借极低表面张力快速在泪膜气液界面形成单层超分子膜，以增加泪膜脂质层厚度，延长眼部药物存留时间至4 h以上，从根源改善蒸发过强问题；同时渗透和疏通睑板腺，减少睑板腺导管开口堵塞，物理溶解腺体中阻塞的黏稠分泌物以增加其流动性更易从睑板腺开口排出，改善睑板腺分泌的质和量，适用于所有脂质层缺陷型，包括睑板腺结构/功能异常和睑酯质量异常者，可单独使用或者联合基础和强化物理治疗。

多项国内外Ⅲ期临床试验及上市后临床研究[39-43]证实了全氟己基辛烷的疗效与安全性。患者在首次接受全氟己基辛烷治疗后5 min干眼症状严重程度即显著降低，且这一改善效果可持续至治疗第14天[44]；全氟己基辛烷滴眼液组患者全角膜荧光素染色评分在第2周的降幅与低渗盐溶液组相比显著更大，且优势持续至研究第8周[40]。全氟己基辛烷治疗6～8周，前/后睑缘炎改善率、睑酯的质量及睑板腺开口数量均较基线显著提升[45]，MGD评分降低25%[43]。

(4) 其他脂质替代型人工泪液：①植物甾醇/神经酰胺类：代表制剂如含植物甾醇5 g·L^{-1}+神经酰胺5 g·L^{-1}滴眼液，每日4次，可修复睑板腺脂质分泌功能，同时强化泪膜屏障，适用于睑酯质量异常合并脂质层变薄者；②维生素A棕榈酸酯类：代表制剂如维生素A棕榈酸酯凝胶，每晚睡前1次，兼具脂质补充与眼表修复作用，适配夜间干涩明显、脂质层缺陷伴轻度角膜上皮损伤者；③卡波姆类：代表制剂如卡波姆眼用凝胶，每天3～5次，补充脂质成分，减少泪液蒸发，润滑眼表，维持泪膜的生理功能[46]。

(5) 抗炎药物：①局部免疫调节剂：0.5 g·L^{-1}(0.05%)环孢素滴眼液，每日2次，每次1滴，疗程3～6个月，通过抑制T细胞活化减轻眼表免疫炎症，改善睑板腺分泌功能，适用于合并睑缘慢性炎症者，长期使用耐受性良好，无糖皮质激素相关副作用，0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液(Ⅱ)已于2020年在中国上市，该制剂为采用Ailic-Tech©技术的纳米微乳剂，可显著降低眼部不耐受反应的发生率。Ⅲ期研究表明，治疗组患者从第7天起眼表相关检测结果均较对照组有显著改善[47]。新型1 g·L^{-1}(0.1%)无水环孢素滴眼液(Ⅳ)已于2026年在国内获批上市，其采用无水递送体系显著提升了环孢素的生物利用度[44]，全球和中国Ⅲ期临床试验数据均显示其2周起效，滴注部位刺激性症状显著降低[48-49]。②糖皮质激素：仅中重度炎症急性发作时短期使用，如1 g·L^{-1}氟米龙滴眼液，每日2次，或5 g·L^{-1}氯替泼诺滴眼液，每日4次，疗程≤2周，需全程监测眼压，避免长期使用诱发眼压升高、白内障[50]。

(6) 杀螨与抗菌药物：①杀螨药物：50 g·L^{-1}茶树油睫毛护理液，每晚睡前涂抹睫毛根部，连续4周为一疗程，配合睑板腺清洁可有效杀灭蠕形螨，改善螨源性睑缘炎及脂质层异常，对茶树油敏感者可换用5 g·L^{-1}甲硝唑凝胶[51-52]。②局部抗生素：对于细菌性睑缘炎患者，建议局部使用敏感的抗生素眼用凝胶或眼膏剂，例如加替沙星眼用凝胶[53]。5 g·L^{-1}阿奇霉素眼膏，每晚睡前涂抹睑缘，疗程2周，可抑制睑缘细菌繁殖、减轻炎症，改善睑缘血管化、睑板腺开口堵塞和睑酯质量，与口服多西环素疗效相当，且无全身胃肠道副作用，适用于合并细菌感染的中重度患者[53-54]。③硫化硒制剂：含硫化硒的眼科软膏(AZR-MD-001)，每周2次睡前使用，疗程3个月，可显著改善OSDI评分、增加可分泌液态睑酯的腺体数量，适用于顽固性睑缘炎症伴睑酯分泌异常者[55-56]。

(7) 口服营养补充剂：口服ω-3脂肪酸，每日总量≥2 g，其中EPA 600 mg、DHA 1 640 mg，比例约1∶3，疗程8～12周，可提升睑酯流动性与质量，减少睑酯氧化，尤其适用于睑酯黏稠、分泌不畅者[57]。

推荐意见10：针对水样层缺陷型干眼：①轻度：选用无防腐剂黏稠型人工泪液，按需联用，为后续治疗奠定基础；伴有炎症表现的轻度干眼患者也应接受抗炎治疗。在抗炎药物中，免疫调节剂(如0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液，每日2次给药)能抑制炎症并促进泪液分泌，且安全性良好，是干眼的一线治疗方案[58]。②中度：可选用高选择性胆碱能激动剂(如伐尼克兰鼻腔喷雾剂)，通过激活鼻-眼反射刺激天然泪液分泌，联合湿房镜/硅胶眼罩减少泪液蒸发，当炎症明显时，可在免疫调节剂基础上加用局部皮质类固醇以进一步控制眼表炎症。③重度：眼表炎症控制后行泪点封闭术或泪小管填充剂治疗，极重度者联合自体血清滴眼液干预。

证据支持：水样层缺陷核心为泪液分泌不足或排出过多，临床治疗以“补充泪液、减少流失、控制炎症”为核心原则。

(1) 根据病情严重程度、患者耐受度及使用场景细化选择补充水液的人工泪液，具体分类及适用情况如下：①保湿增稠型：含透明质酸(1～3 g·L^{-1})

制剂，如 1 g·L^{-1}玻璃酸钠滴眼液，每日 4～6 次，兼具保湿与轻度修复作用，适配轻度水液缺乏型者；3 g·L^{-1}玻璃酸钠滴眼液黏稠度更高，泪膜停留时间长，具有保湿、稳定泪膜及抗炎作用，可改善眼表微环境，修复各种类型干眼、眼科手术、药物、外伤等多种原因引起的角膜上皮损伤，适合中度患者及夜间干涩明显者；含羧甲基纤维素钠（5～10 g·L^{-1}）制剂，如 1 g·L^{-1}羧甲基纤维素钠滴眼液，保湿力强，适配泪液分泌显著不足、眼部异物感明显者，每日 3～4 次，避免过量使用引发视物模糊。②修复屏障型：含重组人表皮生长因子（rh-EGF）、牛碱性成纤维细胞生长因子（bFGF）的眼用制剂，如含 bFGF 的滴眼液，每日 4 次，可促进泪腺上皮及眼表上皮修复，且可促进泪液黏蛋白表达，适配水液缺乏及黏蛋白缺乏型干眼合并轻度眼表损伤者。含小牛血去蛋白提取物（DCBE）眼用制剂，每日 3～4 次，可刺激细胞再生、加速角膜上皮组织修复，从而保护眼表、稳定泪膜，适配各种角膜损伤的患者[59-60]。含维生素 B12 的滴眼液，每日 3 次，兼具营养神经与保湿作用，适合合并角膜神经敏感性下降的水液缺乏型患者。③缓释长效型：眼用凝胶（如卡波姆凝胶）、脂质体包裹型人工泪液，每晚睡前 1 次，可在眼表形成长效保护膜，减少夜间泪液流失，适配重度患者夜间干涩加重者。④不含防腐剂型：所有类型人工泪液均优先选择不含防腐剂的一次性包装，尤其适配需长期使用（超过 1 个月）、眼表敏感或合并轻度炎症者，避免防腐剂（如苯扎氯铵）加重眼表刺激与上皮损伤[61]。⑤在抗炎药物中，免疫调节剂，如 0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液可通过调节神经调控功能、减轻眼表及泪腺炎症，从而促进泪液分泌。多项 Meta 分析证实，0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液可显著增加干眼患者的天然泪液分泌：一项纳入 12 项研究（n = 1 367）的 Meta 分析显示，0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液可显著改善泪液分泌，Schirmer Ⅰ试验值增加 2.77 mm/5 min[62]；另一项纳入 57 项研究（n = 5 850）的 Meta 分析进一步指出，0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液是促进泪液分泌最有效的治疗药物，而糖皮质激素及非甾体抗炎药则无显著的促分泌作用[63]。

（2）神经刺激促泌：高选择性胆碱能激动剂（如伐尼克兰鼻腔喷雾剂）通过刺激鼻腔内三叉神经分布区，激活副交感神经通路（鼻-眼反射），诱导天然泪液分泌。该方式不仅补充水液，还能同步促进黏蛋白和脂质的分泌，提供富含生长因子、蛋白质和抗体的自体泪液，更有利于维持眼表稳态。此外，非侵入性的鼻腔给药途径可规避频繁滴眼带来的眼表药物毒性，提升患者依从性。

（3）物理干预：湿房镜通过形成密闭空间减少泪液蒸发，与人工泪液协同增效；硅胶眼罩透气性优于传统湿房镜，适合长期配戴，户外可搭配防风镜，进一步减少气流对泪膜的影响[64]。

（4）侵入性治疗：①泪点封闭术可增加眼表泪液潴留，临时胶原蛋白栓维持 1～3 个月、可逆可调，但需定期重复植入；永久性硅胶栓适配药物无效重度患者，疗效持久但不可逆，术后泪溢发生率 15%～20%（多 1～2 周缓解，少数需取栓），术前未控炎症易诱发泪道感染（发生率 <5%），硅胶栓移位脱落率 3%～8%。②交联透明质酸泪小管填充剂单次注射维持 6～12 个月，生物相容性佳、感染风险低于硅胶栓，但价格偏高、疗效个体差异大，部分重度患者疗效不足 6 个月，对医师操作熟练度要求高，注射后轻微胀痛发生率 10%（1～3 d 自愈），极少数出现黏膜刺激[65]。

（5）极重度患者联用 20%～50% 浓度自体血清滴眼液，每周 2～3 次，可促进腺上皮修复，但其需自体采血制备、保存条件严苛（2～8 ℃冷藏，有效期 < 7 d），仅极少数患者因浓度过高出现轻微眼表刺激，调整浓度后可缓解[66]。

推荐意见 11：针对黏蛋白/糖萼缺陷型干眼：选用黏蛋白修复类眼表制剂，全程规避防腐剂及刺激性药物；辅助口服营养制剂促进杯状细胞功能修复，合并炎症时按需联用抗炎药物，全程监测眼部指标。

证据支持：黏蛋白层是泪膜稳定的关键，干预核心为保护杯状细胞功能、修复糖萼结构，药物与剂量要点如下：①眼表修复剂：选用含黏蛋白模拟物、海藻糖（1～10 g·L^{-1}）、依克多因（5～20 g·L^{-1}）的制剂，每日 4～6 次。海藻糖可保护杯状细胞免受氧化损伤；bFGF 滴眼液能恢复眼表泪膜黏蛋白表达量，且无防腐剂；依克多因能抑制炎症因子，协同修复眼表屏障[62-64]；维生素 A 棕榈酸酯眼用凝胶可有效增加结膜杯状细胞密度，并促进黏蛋白（如 MUC5AC）的生成[67-68]。②口服营养：维生素 B2（每次 10 mg，每日 3 次）可促进杯状细胞增殖分泌，维生素 D3（每日 800 IU）能改善杯状细胞功能及眼表屏障完整性，疗程不少于 8 周[69-71]。③抗炎治疗：轻中度炎症联用 0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液（每日 2 次，疗程 3～6 个月），50 g·L^{-1}利非司特滴眼液（每日 2 次，14 d 快速起效），中重度炎症急性发作时，短期使用 1 g·L^{-1}氟米龙滴眼液（每日 2 次，疗程≤2 周），或 5 g·L^{-1}氯替泼诺滴眼液（每日 4 次，疗程≤2 周），全程监测眼压，避免长期使用诱发眼压升高、白内障风险，同时严格规避防腐剂及刺激性药物，防止黏蛋白分泌进一步受到抑制。中重度炎症患者也可联合 50 g·L^{-1}利非司特滴眼液治疗，单剂量包装无防腐剂，长期治疗安全性良好。

推荐意见 12：针对神经功能障碍型干眼：以口服营养制剂改善神经代谢为基础，伴神经痛者短期联用镇痛药物，辅助物理干预刺激神经敏感性，可联合使用鼻腔喷雾类胆碱能激动剂，激活神经反射路径重建泪膜稳态。必要时配戴角膜绷带镜缓解不适。

证据支持：该亚型核心病理为角膜神经损伤，干预以“营养神经、缓解疼痛、调节感觉”为原则，营养神经药物如口服甲钴胺可促进神经纤维修复再生；

伐尼克兰鼻腔喷雾剂利用鼻-眼反射机制，不仅能增加泪液分泌，还可辅助调节三叉神经系统的反馈回路。药物与操作要点如下：①营养神经药物：口服甲钴胺（每次0.5 mg，每日3次）联合α-硫辛酸（每次600 mg，每日1次），甲钴胺可促进神经纤维修复再生，α-硫辛酸能减轻神经氧化应激损伤，疗程≥3个月以确保疗效。②疼痛管理：伴神经痛者联用低剂量加巴喷丁（每次100 mg，每日2次，起始剂量减半，逐步加量）或普瑞巴林（每次75 mg，每日2次），疗程≤4周，不建议长期使用，避免出现头晕、嗜睡等不良反应。③辅助干预：每日3～4次眨眼训练（每次5 min）联合眼部轻柔按摩，刺激神经敏感性；必要时配戴角膜绷带镜，连续配戴不超过7 d，隔离眼表刺激以缓解不适，同时需警惕感染风险。

推荐意见13：针对原发性炎症型干眼：采用阶梯式抗炎治疗，轻中度选用非甾体抗炎药物，中重度联合免疫调节剂，全身介导型需多学科协作，同步控制原发病，同时可结合强脉冲光物理治疗进行抗炎。

证据支持：炎症为干眼核心病理机制，推荐阶梯式抗炎方案，药物与剂量要点如下：①轻中度炎症：0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液等免疫调节剂推荐作为一线治疗药物，具有浓度低、抗炎同时促进泪液分泌、长期应用安全性良好等优势[57]。此外也可选用普拉洛芬、双氯芬酸钠等非甾体抗炎滴眼液，每日4次、疗程2～4周，安全性较高且无激素相关副作用，但抗炎强度有限，长期单一使用易引发轻微眼表刺激，需避免滥用。②中重度炎症：采用“激素冲击+免疫调节剂维持”策略，短期用1 g·L^{-1}氟米龙滴眼液（每日2次、逐步减量，疗程≤2周）或5 g·L^{-1}氯替泼诺滴眼液（每日4次，逐步减量，疗程≤2周）可快速压制急性炎症，但存在眼压升高、诱发白内障风险，需全程监测眼压、严禁长期使用；同步联合50 g·L^{-1}利非司特滴眼液（每日2次），0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液（每日2次）或0.9 g·L^{-1}他克莫司滴眼液（每日1次、起始低频率适应），均能抑制T细胞活化以减轻免疫炎症，疗程3～6个月维持疗效，适配人工泪液无效者；利非司特14 d快速起效，长期使用安全性良好，依从性佳；环孢素耐受性佳、长期使用安全，仅起效较慢（需1～2个月显效），他克莫司抗炎活性更强，却易引发初期眼部灼热感，需逐步建立耐受。③全身介导型：需眼科与风湿科多学科协作，联合口服甲氨蝶呤等免疫调节剂从根源阻断全身炎症损伤，抗炎更彻底，却存在胃肠道、肝肾功能损伤等全身副作用，需定期监测脏器功能及血常规。强脉冲光可上调抗炎因子在局部组织中的表达，下调促炎因子在组织中的表达，抑制基质金属蛋白酶的活化，从而达到物理治疗抗炎的作用，而非药物治疗[41]。

推荐意见14：针对解剖对位异常型干眼（睑缘畸形、翼状胬肉、结膜松弛）：①睑缘畸形：行睑缘矫正术，术后联合睑缘护理及人工泪液；②翼状胬肉：行胬肉切除术联合角膜缘干细胞移植，避免复发；③结膜松弛：轻度行人工泪液+湿房镜，重度行结膜松弛矫正术，术后同步修复泪膜。

证据支持：解剖结构异常会直接干扰泪膜均匀分布、破坏眼表稳态，手术矫正是从根源上解决问题的核心手段，但其效果与术式选择、术后护理密切相关。睑缘矫正术可精准复位异常睑缘，重建泪膜附着基础以优化泪膜分布，不过术后需长期坚持睑缘清洁与人工泪液辅助，才能避免睑缘再次粘连或功能异常，巩固泪膜修复效果。翼状胬肉切除术联合角膜缘干细胞移植，相较于单纯切除术能显著降低复发风险，减少胬肉再生对泪膜的牵拉破坏，同时借助干细胞移植修复眼表屏障，但手术操作对角膜缘组织有一定损伤，术后需严格防控感染，避免影响泪膜重建进程。结膜松弛症的干预需根据程度选择方案，轻度患者通过人工泪液联合湿房镜即可缓解泪液潴留与刺激，无需承担手术创伤；重度患者行结膜松弛矫正术可精准去除多余松弛组织，从根本上消除泪膜分布障碍，但若术中组织切除量把控不当，可能引发睑球粘连等并发症，因此术后需同步开展泪膜修复治疗，兼顾疗效与安全性，进一步降低复发概率。

推荐意见15：针对眨眼/眼睑闭合异常型干眼（不完全眨眼率升高、最大眨眼间隔缩短）：①行为干预：强化眨眼训练（每日3～4次，每次5 min，每间隔20 min强制眨眼10次），严格控制电子设备使用时长（每30 min休息5 min）；②辅助干预：配戴湿房镜或防风眼镜，减少泪膜蒸发；③眼睑闭合不全者：夜间使用眼用凝胶，必要时行眼睑缝合术。

证据支持：不完全眨眼会导致泪膜无法正常刷新，加速蒸发，是视频终端相关干眼的核心诱因，临床以行为干预为核心干预手段。眨眼训练可提升眨眼完整性与频率，优化泪膜刷新机制[72]；湿房镜、防风眼镜能减少泪液蒸发，缓解干涩症状；眼睑闭合不全者夜间使用眼用凝胶可保护眼表，避免暴露性损伤，重度患者需行眼睑缝合术缩短睑裂、减少眼表暴露以阻断损伤进展，但其可能导致术后眼睑活动受限、视物范围缩小，且存在感染、瘢痕粘连风险，术后需同步抗炎护理与功能训练，降低并发症影响[73]。

推荐意见16：针对眼表细胞损伤型干眼（干眼症伴角膜上皮损伤）：①轻度点状上皮缺损：在无防腐剂人工泪液治疗基础上，联合rh-EGF（ARI加长型）滴眼液或bFGF滴眼液，每日4次，每次1滴，促进角膜上皮修复；对于伴有角膜神经损伤或角膜知觉下降者，可优先考虑bFGF滴眼液，以促进角膜上皮修复及神经功能恢复。②中度斑片状上皮缺损/糜烂：在抗炎治疗（如局部免疫调节剂）控制眼表炎症的同时，联合DCBE眼用制剂[74]、rh-EGF（ARI加长型）滴眼液或bFGF滴眼液，主动修复损伤上皮。③重度/持续性上皮缺损：在综合治疗（如抗炎、泪点封闭）基础上，强化使用bFGF滴眼液或rh-EGF（ARI加长型）滴眼液，极重度或修复迟缓者可短期联用自

体血清滴眼液。

证据支持: 角膜上皮损伤是干眼症状持续与视觉质量下降的关键环节,其修复延迟与局部高渗、炎症及神经营养失衡密切相关。DCBE 眼用制剂通过提供能量、营养,全面促进损伤修复。rh-EGF(ARI 加长型)滴眼液通过特异性激活上皮修复通路,靶向促进损伤愈合。bFGF 滴眼液通过 FGF 受体介导的多条信号通路,同时发挥促进上皮修复、神经修复、基质重塑及抑制炎症的作用。临床应用需依据损伤程度分层级联用。

(1) 作用机制核心: DCBE 眼用制剂含有磷酸肌醇寡糖、多种氨基酸、核苷和多种小分子肽类生长因子。从而: ①提供能量: 模拟胰岛素的代谢效应,加速葡萄糖摄取,为细胞提供能量[75-76]; ②提供营养: 包含 18 种游离氨基酸,在眼表发挥抗炎、抗氧化、维持角膜基质健康(如胶原蛋白合成)和促进细胞修复等关键作用[77-79]; ③促进愈合: 多种小分子肽类生长因子,作用于角膜上皮微环境,对角膜伤口愈合具有促进作用[80-81]; ④促进修复: 刺激成纤维细胞增殖及胶原血管壁修复,激活组织的修复与再生过程[82]; ⑤稳定泪膜: 诱导人角膜上皮细胞黏蛋白基因表达,从而保护眼表、稳定泪膜[59]。rh-EGF 与角膜及结膜上皮细胞膜上的 EGF 受体结合,激活下游 MAPK/ERK 等信号通路,从而: ①促进增殖与迁移: 显著上调增殖细胞核抗原(如 Ki-67)表达,加速细胞有丝分裂与创面覆盖。②抑制凋亡: 增强细胞生存信号,减少应激环境导致的程序性死亡。③改善泪膜成分: 刺激结膜杯状细胞,增加黏蛋白(如 MUC5AC)分泌,从源头加固泪膜稳定性。④协同抗炎: 通过快速重建上皮物理屏障,减少炎症因子暴露; 临床研究观察到其使用可伴随泪液中白细胞介素-6、肿瘤坏死因子-α 等炎症介质水平的下降。bFGF 通过结合 FGF 受体激活 MAPK/ERK、PI3K/Akt 等多条信号通路,协同调节细胞增殖、细胞存活、细胞迁移、细胞凋亡等,从而: ①促进上皮修复: bFGF 通过促进角膜上皮细胞增殖、迁移及分化,加速角膜上皮修复,对于维持角膜上皮稳态和眼表稳态至关重要[83]。②恢复泪膜稳态: bFGF 不仅维持角膜上皮稳态,还可维持泪腺及睑板腺的稳态。研究表明,bFGF 基因敲除小鼠出现干眼症状且泪腺丧失,bFGF 通过恢复泪腺功能单元改善泪膜稳态[84]。③促进角膜基质修复: bFGF 促进角膜基质细胞增殖,同时抑制 α-平滑肌肌动蛋白表达,减少肌成纤维细胞形成,从而降低瘢痕和纤维化风险[85]。④抑制炎症: 通过修复角膜上皮,从而减少转化生长因子-β、白细胞介素-1β 等炎症因子的暴露,阻断慢性炎症循环。

(2) 临床应用场景与方案细化: ①常规干眼伴角膜上皮损伤: 对于角膜荧光素染色评分≥1 分的患者,在基础人工泪液(如 1 ~ 3 g·L^{-1} 玻璃酸钠)按需使用的同时,加用 bFGF 或 rh-EGF 滴眼液(每日 4 次,每次 1 滴),可更有效地降低角膜荧光素染色评分、延长泪膜破裂时间(BUT)、缓解异物感与畏光症状,总有效率显著高于单用人工泪液。建议疗程 2 ~ 4 周,复查上皮愈合情况。②术后干眼(如白内障术后): 手术创伤及术后用药易加重角膜上皮损伤。术后早期(1 周内)开始联合使用 bFGF 或 rh-EGF 滴眼液,能显著提高上皮愈合速度,研究显示,其联合治疗的总有效率可达 94.40% ~ 97.50%,在改善 BUT、泪液分泌试验等指标方面也优于常规对照[66]。一项 Meta 分析亦支持 rh-EGF 用于降低术后干眼症状评分[86]。研究显示,屈光手术后,DCBE 每日 4 次、连续使用 1 个月,可有效治疗患者角膜损伤,促进神经修复与再生,恢复角膜知觉,缓解干眼症状及体征,加速患者术后恢复[87-90]。此外,DCBE 每日 3 次、每次 1 滴,治疗白内障术后角膜水肿的有效率高达 95.24%[91]。③在复杂情况下的辅助应用: 对于合并糖尿病等影响愈合的全身性疾病患者,在内眼术后出现干眼及上皮修复不良时,bFGF 或 rh-EGF 滴眼液联合其他治疗也显示出一定的改善潜力。

(3) 安全性及使用注意事项: ①剂型选择: 必须优先选用不含防腐剂的一次性包装剂型,尤其适用于需中长期使用、眼表存在炎症或对防腐剂敏感的患者,以避免苯扎氯铵等防腐剂加重上皮毒性损伤。②联合治疗原则: DCBE、bFGF、rh-EGF 主要功能为促进修复,对于中重度干眼,必须与抗炎治疗(如环孢素 A、他克莫司滴眼液)联合,以消除阻碍修复的炎症微环境。③不良反应: 总体安全性良好。最常见的不良反应为滴眼后短暂性轻微灼热感或刺激感,通常可耐受且随继续使用减轻。偶有报道结膜充血,多为一过性。④疗程管理: 不建议无限期单独使用。建议以 4 周为一个评估周期,待上皮修复完成后(角膜荧光素染色评分转阴),可过渡到以人工泪液为主的维持治疗,或按需间歇使用。

推荐意见 17: 重症干眼治疗(无论亚型,常规治疗无效者): 采用多模式联合干预,强化眼表修复与炎症控制,极重度者配戴巩膜镜,同步管理基础疾病。

证据支持: 重症干眼均存在严重眼表损伤及腺体功能衰退,需多维度协同干预,药物与操作要点如下: ①核心修复: 联合使用自体血清滴眼液(20% ~ 50% 浓度,每周 2 ~ 3 次)与眼表修复剂,血清含生长因子、蛋白质等天然成分,可促进眼表上皮修复,降低角膜溃疡风险; ②损伤防护: 合并角膜上皮严重损伤者,配戴角膜绷带镜,连续配戴≤7 d,同时预防感染; ③极重度干预: 配戴巩膜镜,每 3 ~ 6 个月复查适配状态,通过形成泪液储池隔离眼表刺激,同时改善屈光状态,提升视觉质量; ④基础管理: 同步严格控制糖尿病、自身免疫病等基础疾病及眼表炎症,是防止病情进展、维持治疗效果的关键。

推荐意见 18: 医源性干眼治疗: ①药物毒性型: 立即停用可疑药物,更换为无防腐剂剂型,联合眼表修复剂; 可使用伐尼克兰鼻腔喷雾剂减少眼表药物

使用。②手术相关型: 术前预处理干眼,术后阶梯式使用人工泪液与抗炎药物,必要时强化睑缘护理。对于术后角膜神经敏感性下降导致泪液分泌减少者,可考虑使用伐尼克兰鼻腔喷雾剂以促进天然泪液分泌。围手术期可结合强脉冲光治疗,进行炎症控制和治疗,同时维持泪膜稳态。

证据支持: 医源性干眼的核心诱因包括药物毒性累积与手术创伤干预,二者通过不同机制破坏泪膜稳态及眼表结构。药物毒性方面,按损伤机制可分为三类: 一是抑制泪液分泌类,如抗胆碱能药物(抗组胺药、三环类抗抑郁药)、β 受体阻滞剂及利尿剂类降压药,通过干扰神经调节或全身代谢,降低泪腺基础分泌能力; 在此类患者中,通过鼻腔途径给药可绕过受损的角膜神经通路,通过鼻-眼反射主动诱导天然泪膜重建,缩短症状恢复周期。二是损伤眼表上皮类,如局部使用的含防腐剂眼部用药(防腐剂含苯扎氯铵、硝酸苯汞)、部分喹诺酮类及氨基糖苷类抗生素滴眼液,长期使用可破坏眼表上皮完整性,干扰泪膜附着。三是干扰泪膜成分类,如部分化疗药、抗精神病药,可影响睑酯合成及黏蛋白分泌,导致泪膜稳定性下降,此类干眼需立即停用可疑药物,更换为无防腐剂剂型并联合使用眼表修复剂,阻断毒性持续损伤。手术相关诱因按损伤机制分类: 一是角膜神经损伤类,如激光屈光手术、角膜移植术,术中直接损伤角膜神经末梢,导致神经感觉异常及泪膜调节功能障碍; 二是眼表解剖改变类,如白内障手术、翼状胬肉切除术、睑缘矫正术,通过改变眼表解剖结构或暂时破坏眼表上皮,干扰泪膜分布与重建,术后炎症反应可进一步加重干眼; 三是眼睑功能影响类,如眼睑缝合术、重睑成形术等眼睑手术,可能影响眼睑闭合完整性及睑板腺分泌功能,诱发泪液蒸发过快或分泌异常。此类干眼需术前预处理、术后阶梯式干预,结合人工泪液与抗炎药物(如环孢素 A、利非司特、他克莫司滴眼液),必要时强化睑缘护理,降低术后并发症,加速泪膜重建。0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液(II),可显著改善围手术期患者 OSDI 评分、TBUT、角膜荧光素染色及角膜敏感性,显著提升患者术后视觉质量[57]。强脉冲光为非侵入性睑板腺治疗,适合围手术期患者。研究表明,围手术期强脉冲光治疗可改善接受角膜激光屈光手术的患者的术后客观眼表指标,改善术后干眼症状[37]。

推荐意见 19: 对于自觉症状严重及视觉质量受影响的干眼患者,应同时关注并干预其视疲劳症状。

证据支持: ①干眼症状与体征常不平行,部分患者症状显著而体征轻微,增加了临床评估的复杂性。②干眼与视疲劳患者人群交叉度高: 长时间使用屏幕终端、屈光不正、手术等因素,既是干眼的诱因也是视疲劳的诱因。因此,两种疾病的患者人群高度重叠。有研究显示,71.3% 干眼患者有视疲劳症状,51.4% 视疲劳患者符合干眼诊断标准[92]。此外,也有研究证实,长时间使用视频显示终端所致视疲劳可显著增加泪液及眼表上皮细胞中炎症介质水平,进而引发泪膜不稳定、杯状细胞丢失等炎症介导的干眼改变[93]。七叶洋地黄双苷滴眼液为临床常用代表性药物,通过双重作用途径——提升睫状肌血流量以及强化睫状肌功能,使眼部调节功能得到改善,以达到治疗视疲劳的目的[94]。对于伴视疲劳的干眼患者 0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液可通过减轻眼表炎症,促进泪膜稳定及光学均一性,减少调节微波动,从而显著缓解视疲劳[95]。使用经皮电刺激治疗(每周 2 ~ 3 次)可以激活三叉神经信号通路,提升基础泪液分泌量,促使平滑肌节律性收缩,缓解视疲劳与干眼不适。③症状重合: 视疲劳和干眼症状重合率高(根据专家共识列举的症状),伴视疲劳的干眼患者自觉症状更严重,这种不适既影响治疗满意度,又影响干眼康复进程。④泪膜不稳定导致的视觉质量波动,加重眼调节负荷,眼部需具备一定的调节耐力才能适应这种变化,否则,患者容易揉眼、挤眼,进一步加重眼表摩擦,形成恶性循环。

推荐意见 20: 当干眼与过敏性结膜炎同时发生时,治疗应同步针对两者的共同病理环节——眼表免疫炎症。在基础治疗(人工泪液、避免过敏原)之上,应优先选择兼具抗过敏与抗炎作用、且对泪膜及眼表屏障影响最小的药物方案。其中,依匹斯汀滴眼液作为兼具抗组胺与肥大细胞稳定作用的双效药物,其对毒蕈碱受体无亲和力的特性使其在控制过敏症状的同时不抑制泪液分泌,适用于干眼合并过敏性结膜炎患者的长期管理。

证据支持: 干眼与过敏性结膜炎是临床上高度共存的两类眼表疾病,两者通过共同的炎症通路相互加剧。过敏性结膜炎引发的超敏反应可破坏泪膜稳定性、损伤眼表上皮,而干眼导致的泪膜屏障功能下降又使过敏原更易穿透,形成“过敏-炎症-干眼加重”的恶性循环[96]。因此,在干眼患者中有效控制过敏性结膜炎,是打破这一循环的关键。依匹斯汀滴眼液的药理特性与临床意义: ①双重作用机制: 依匹斯汀能快速拮抗组胺 H1/H2 受体,缓解眼痒、流泪等急性症状; 同时稳定肥大细胞膜,抑制后续炎症介质释放,兼具控制急性发作和预防慢性炎症的作用[69]。②对毒蕈碱受体无亲和力,不影响泪液分泌: 这是依匹斯汀区别于许多抗过敏药物的关键特性。其对 M 受体无亲和力,因此在发挥抗过敏作用的同时,不干扰泪腺的正常分泌功能,不破坏泪膜稳定性,特别适合需要保护泪液分泌的干眼患者。③眼表耐受性良好: 依匹斯汀滴眼液 pH 值为 7,接近泪液生理 pH 值,对眼表刺激性小,滴眼后不适感发生率低,适合长期使用。基础治疗: 依匹斯汀滴眼液用法用量为患眼每天 2 次,每次 1 滴。联合使用无防腐剂人工泪液,每日按需使用,以冲刷眼表过敏原、稀释炎症介质并补充泪液。干眼合并过敏性结膜炎患者在雾化熏蒸治疗时,也可以同步加入依匹斯汀滴眼液(每次 5 mL,配 30 ~ 50 mL 雾化液,每日

2次，连续2周），在抗炎的基础上改善干眼的症状与体征。其他注意事项：①免疫调节治疗：局部免疫抑制剂（如利非司特滴眼液、环孢素A、他克莫司滴眼液），适用于中重度或顽固性过敏合并明显眼表炎症的干眼患者。能有效控制Th2介导的过敏性炎症，同时有助于恢复眼表稳态。②糖皮质激素的合理短期应用：在过敏症状急性重度发作期，可短期（通常≤2周）使用强效激素快速控制炎症，但必须严格监测眼压，并迅速过渡至依匹斯汀等非激素类抗炎药物维持[71]。③应避免或谨慎使用口服抗组胺药，因其具有抗胆碱能作用，会减少泪液分泌，显著加重干眼症状。治疗目标：通过上述联合策略，旨在打破“过敏-炎症-眼表损伤-干眼加重”的恶性循环，实现症状（痒、干、异物感）和体征（结膜充血、乳头增生、BUT短等）的同步改善。

9 中医治疗

推荐意见21：中医治疗应贯穿干眼诊疗全程，其疗效确切且副作用小，对各亚型干眼及合并全身疾病的复杂干眼均有良好效果，尤其适用于症状重于体征的患者；与西医规范化治疗联合应用，可发挥协同增效作用，进一步优化泪膜功能、缓解眼部不适，提升整体诊疗效果与患者生活质量。

证据支持：中西医结合治疗干眼具有显著优势，中药内服、针刺、熏蒸等中医特色疗法联合西医滴眼液，在症状改善上优于单一西医治疗，且中医治疗全程干预的理念已获临床广泛认可。一项纳入15篇文献（共2 182眼）的Meta分析显示，单纯中药（内服或外熏）治疗干眼，能有效延长BUT、增加泪液分泌量、提升总体治疗效果，其中13项研究以滋阴治法为核心，高度契合干眼中医“脏腑失调、津液亏耗”的核心病机[96]。针对各亚型干眼，中医治疗均展现出良好适配性与确切疗效：水液缺乏型干眼中，一项纳入14项研究（2 222例）的系统评价证实，杞菊地黄丸联合人工泪液的治疗有效率显著优于单纯人工泪液，同时可改善角膜荧光素染色情况[86]；脂质异常型干眼中，多项临床研究表明，含枸杞子、密蒙花、金银花等成分的中药熏蒸联合人工泪液，能有效降低OSDI评分、改善睑板腺功能及角膜染色状态[97-98]。多中心随机双盲研究也证实，鱼腥草滴眼液雾化治疗4周后，患者睑酯质量与BUT均较安慰剂组明显改善，且无药物相关不良事件发生[69]。对于中重度干眼患者，一项随机对照临床研究表明，相比于单独使用氟米龙滴眼液和rh-EGF滴眼液治疗，联合障眼明片口服可显著降低患者的OSDI评分，改善泪液分泌，提高泪膜稳定性[99]。对于合并全身疾病的复杂干眼患者，中医治疗的整体调理优势更为突出。合并干燥综合征者，杞菊地黄丸联合西医治疗可同步缓解眼部干涩与口干、关节痛等全身症状，显著提升泪液分泌量；围手术期患者，采用针灸联合中药口服干预，能有效降低角膜屈光手术、白内障术后干眼的发生率，缩短症状恢复周期；合并更年期综合征者，滋阴补肾类中药可平衡体内性激素水平，稳定泪膜状态，减少激素波动对腺体功能的不良影响。中医治疗干眼副作用轻微，临床应用安全性良好，尤其适用于症状重于体征的干眼患者——此类患者常表现为明显眼部不适，但客观检查指标无显著异常，中医通过调理脏腑气血可有效缓解症状。与西医规范化治疗联用时，中医侧重调理脏腑功能、改善气血津液代谢以除根源，西医针对性纠正泪膜稳态失衡以治其标，二者标本兼顾、协同增效，进一步优化泪膜功能，缓解眼部不适，适合用于提升患者治疗依从性与生活质量。

推荐意见22：中药治疗干眼以辨证分型为核心，临床需辨明虚实、对症施治，各证型与西医干眼亚型高度适配，为个体化干预提供依据，忌盲目用药。

干眼属中医学“白涩症”“干涩昏花症”“神水将枯症”范畴，核心病机为脏腑功能失调、气血津液代谢失常，致目窍失濡养，常由外感邪气、情志失调、用眼过度诱发或加重。该病病位在目，与肝、肺、脾、肾四脏密切相关：肝开窍于目，肝阴不足或失于疏泄则目失濡养；肺为水之上源，肺阴亏虚则津液不能上承；脾主运化，脾虚失运则津液生化无源；肾主津液，肾阴亏虚则泪液生成不足，为辨证施治提供核心理论支撑。

辨证分型要点：①实证：多由外感邪气、情志失调、湿热内蕴所致，病程较短，症状较急。肝经郁热证多见于长期情绪焦虑、用眼过度者，表现为眼部灼热刺痛、视物模糊，伴烦躁失眠、口苦咽干，适配神经功能障碍型干眼；邪热留恋证多为风热赤眼后期余邪未清，表现为眼部干涩不爽、白睛赤丝不退，适配轻度炎症残留型干眼；脾胃湿热证多见于病程较久、饮食不节者，表现为眼部黏腻不适、眼眦泡沫状分泌物增多，适配合并睑缘炎症的脂质异常型干眼。②虚证：多由脏腑亏虚、阴血不足所致，病程较长，为干眼常见证型。肺阴不足证多见于长期处于干燥环境的人群，表现为眼部干涩、口干鼻燥，适配水液缺乏型干眼；肝肾阴虚证为最常见证型，多见于中老年及术后患者，表现为眼部干涩无泪、头晕耳鸣，适配中老年及术后干眼患者；气阴两虚证多见于重症干眼或合并慢性病患者，表现为眼部干涩、神疲乏力，适配重症混合型干眼。用药需对应证型选择，如肝经郁热证予丹栀逍遥散加减，肝肾阴虚证予障眼明片或杞菊地黄丸加减，气阴两虚证予生脉散合杞菊地黄丸加减，同时可结合亚型特点灵活适配，属血瘀络阻证予通络明目胶囊治疗可改善患者目睛干涩及面色晦暗、倦怠乏力等全身症状。中成药需辨证选用无糖剂型，实现与西医亚型的精准对应。

推荐意见23：中药外治法（熏蒸/雾化、针灸、耳穴按压）可作为各类型干眼的重要辅助治疗，尤其适配脂质异常型、蒸发过强型干眼，且安全性良好，操作需规范把控参数[100-102]。

具体操作及参数：①中药熏蒸/雾化：熏蒸法取菊花 10 g、金银花 10 g、枸杞子 10 g、密蒙花 10 g、薄荷 6 g，加 500 mL 清水煎煮 20 min，药液倒入熏蒸仪，温度调至 40～45 ℃，距离眼表 15～20 cm，每次 10～15 min，每日 1 次，1 个月为 1 疗程，疗程间隔 7 d，急性眼表炎症、角膜上皮破损者禁用；雾化法选用鱼腥草滴眼液等中药制剂，加入雾化仪，雾量调至中低档，每次 20 min，每日 1 次，1 个月为 1 疗程，雾化后闭眼休息 5 min。②针灸治疗：核心穴位为睛明、攒竹、太阳、四白、合谷、足三里、肝俞、肾俞，实证加曲池、外关，虚证加太溪、脾俞；选用 0.18 mm × 25 mm毫针，睛明穴直刺 0.3～0.5 寸，不提插捻转，其余穴位按证型行对应手法，电针连接足三里与肝俞、攒竹与四白，频率 2 Hz，留针 20～30 min，每周 2～3 次，1 个月为 1 疗程，妊娠期、凝血功能异常者慎用。③耳穴按压：取眼、目 1、目 2、肝、肾、肺、脾穴，双侧交替，用 0.6 cm × 0.6 cm 胶布固定王不留行籽，每日按压 3～4 次，每次每穴 1～2 min，每 3 d 更换 1 次，3 个月为 1 疗程，耳部皮肤破损者暂停。④中药离子导入：适配重症及黏蛋白异常型干眼，取杞菊地黄丸提取液或桑白皮汤浓缩液（浓度 20%～30%），每次 2 mL，通过眼部离子导入仪治疗，电流强度 0.3～0.5 mA，每次 15 min，每周 2 次，2 周为 1 疗程，重度角膜上皮损伤者禁用[71]。⑤中药外治法联合 FGF 滴眼液：有研究显示，中药熏蒸、穴位按摩等中药外治法联合 bFGF 滴眼液可以有效修复眼表功能，增加泪液分泌量，降低泪液中炎症因子水平，达到长期治疗效果[103-104]。

10 特殊人群处理

推荐意见 24：儿童青少年干眼：①筛查：首选 OSDI-6 简化版问卷（简化表述），采用无创检测（NIBUT、泪河高度），避免侵入性检查；②干预：以控制电子设备时长、热敷眼睑为基础，首选无防腐剂人工泪液，避免使用免疫抑制剂及糖皮质激素，必要时短期轻度干预炎症。

证据支持：针对儿童青少年群体，推荐使用 OSDI-6 简化版问卷提高依从性，优先采用无创检测，避免染色、Schirmer 试验等侵入性操作，减少眼部刺激。该人群干眼多与视频终端使用、不良用眼习惯相关，故以控制屏幕时间、热敷眼睑为基础干预，无防腐剂人工泪液为首选药物；长期使用免疫抑制剂或糖皮质激素存在不良反应及生长发育影响，需严格避免，仅在重度炎症时短期小剂量使用激素。

推荐意见 25：老年干眼：①评估：重点评估角膜神经功能、睑板腺状态及全身用药史，完善蠕形螨镜检。②干预：优先选用黏稠型无防腐剂人工泪液，合并 MGD 者行睑缘护理 + 热敷按摩，角膜神经损伤者加用甲钴胺；对于滴眼液操作困难的患者，推荐使用伐尼克兰鼻腔喷雾剂。③基础疾病管理：合并全身性疾病（如糖尿病、高血压）者，同步控制原发病，避免使用抗组胺药、降压药等可能加重干眼的药物。

证据支持：老年患者角膜神经密度随年龄增长降低，睑板腺功能衰退、蠕形螨感染发生率高，故需重点评估这两项指标；含脂质型人工泪液或眼用凝胶剂型可延长泪膜停留时间，更适合老年患者泪膜蒸发过快或分泌减少的特点。考虑到老年患者常因手部颤抖、视力不佳导致滴眼液滴入困难，或因长期用药对防腐剂敏感，伐尼克兰鼻腔喷雾剂提供了便捷且避开眼表的给药途径，有助于提升治疗依从性；甲钴胺可营养神经，改善感觉异常症状。老年患者常合并全身性疾病及有多药联用史，需同步控制原发病，规避加重干眼的药物，减少医源性风险。

推荐意见 26：全身性疾病相关干眼（如糖尿病、自身免疫病）：①多学科协作管理原发病（眼科 + 内分泌科/风湿科）。②糖尿病相关干眼：控制血糖，应常规进行眼底筛查，加强神经保护（甲钴胺 + α-硫辛酸），联合人工泪液，对于出现炎症表现的患者，应加用免疫调节剂，如 0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液，定期评估角膜神经密度；辨证属血瘀络阻、气阴两虚证者，可在规范降糖治疗基础上，在眼底专科医师指导下口服通络明目胶囊（0.4 g/粒，每次 1.6 g，每天 3 次，疗程 12 周），以改善眼底微血管病变相关表现。③自身免疫病相关干眼：联合局部免疫抑制剂（环孢素、利非司特、他克莫司），中重度患者需口服免疫调节剂，同步强化眼表炎症控制，可结合强脉冲光治疗。

证据支持：糖尿病可通过角膜神经病变、泪腺分泌减少及眼表炎症等机制促进干眼发生，并且常合并糖尿病视网膜病变。糖尿病相关干眼患者使用 0.5 g·L^{-1}环孢素滴眼液每日 2 次治疗，可显著改善 OSDI 评分、延长 TBUT 时间、提升角膜敏感性评分、改善角膜知觉，并显著降低泪液炎症细胞因子水平，从而缓解眼表炎症[105]。通络明目胶囊在糖尿病视网膜病变血瘀络阻、气阴两虚证患者的随机、双盲、多中心Ⅲ期临床试验中，治疗 12 周后疾病综合疗效总有效率高于对照，且“目睛干涩”等主证症状消失率提高，不良事件发生率低。对于干燥综合征相关干眼患者，有研究显示，强脉冲光治疗可以显著改善该类患者的主观症状及客观体征，是一种治疗干燥综合征相关干眼很有前景的新方法[36]。

推荐意见 27：强烈推荐伐尼克兰鼻喷雾剂应用于以下干眼特定人群，以实现内源性全成分泪液的重建：①人工泪液疗效欠佳者：基线已使用人工泪液但症状缓解不足，或追求恢复内源性泪液生物活性的患者；②年龄≥65 岁的老年患者：尤其是伴有睑板腺功能减退且滴眼液操作依从性差的患者；③ 绝经后女性患者：因激素水平波动导致泪腺分泌能力下降的女性；④自身免疫性疾病相关干眼患者：如干燥综合征、类风湿性关节炎等导致基础泪液极度匮乏的人群；⑤眼表极度敏感或给药困难者：无法耐受滴眼液防腐剂刺激，或因手部颤抖等原因无法精准滴

眼的患者。

证据支持：伐尼克兰作为一种高选择性胆碱能激动剂，通过激活鼻腔三叉神经介导的“鼻-眼反射”，诱导泪腺、睑板腺及杯状细胞分泌含有脂质、黏蛋白及水分的自体天然泪液。其在不同亚组中的疗效一致性已获多项临床研究证实：①人工泪液的兼容性：临床试验数据分析显示，高选择性的烟碱乙酰胆碱受体激动剂（OC-01）的疗效不受基线是否使用人工泪液的影响。对于正在使用人工泪液的患者，加用 OC-01 可进一步显著提升 Schirmer 试验评分并改善眼干分数。②老年人群的显著获益：在各年龄段亚组中，≥65 岁以上患者达到 Schirmer 试验改善≥10 mm 的胜算比（OR）高达 5.49。这表明神经激活机制在老年群体中依然高效，且鼻喷给药途径避开了老年人常见的滴眼操作障碍。③绝经后女性的疗效一致性：研究表明，绝经状态对 OC-01 的治疗效果无显著交互作用，绝经后女性与非绝经女性在泪液分泌增加量及症状缓解上表现相似[75]。④克服自身免疫性疾病障碍：自身免疫性疾病患者通常面临严重的泪膜稳态失衡，有研究显示，对照组 Schirmer 试验改善极微（仅 1.8 mm）；而 OC-01 在亚组中显示出强大的促泌作用，Schirmer 试验平均改善达 13.6 mm，≥61.1% 的患者在体征上实现了≥10 mm 的突破[86]。这证实了即使在免疫损伤背景下，三叉神经调节路径依然通畅。⑤安全性与依从性：该药最常见的不良反应为轻度、一过性的打喷嚏（发生率 82% ~84%）。其非接触式的给药方式避免了传统滴眼液中防腐剂（如苯扎氯铵）对眼表上皮的二次损伤。

推荐意见 28：推荐强脉冲光治疗应用于以下干眼人群：①MGD 干眼患者；②睑缘炎及蠕形螨睑缘炎患者；③围手术期 MGD 干眼患者；④干燥综合征相关干眼患者；⑤MGD 相关睑板腺囊肿患者。

证据支持：强脉冲光作为近年一种全新的 MGD 干眼物理治疗方式，其作用机制及临床疗效已被诸多临床研究证实，包括光热作用可降低泪液中炎症因子、减轻睑缘炎症、杀灭蠕形螨、软化固化的睑酯、封闭异常扩张毛细血管以恢复睑板腺低氧环境[106]，同时，光生物调控作用可改善睑板腺腺泡细胞的活性。针对睑缘炎及伴蠕形螨的睑缘炎患者，强脉冲光是安全有效的辅助治疗手段，可减轻睑缘炎症、杀灭蠕形螨，并且可以有效预防复发。对于屈光手术和白内障手术围手术期患者，新型强脉冲光技术（OptiLight/Lumenis）为非侵入性治疗，应用于围手术期安全性更高，可改善角膜屈光手术患者的术后客观眼表参数，减轻术后干眼症状[107]。特殊人群如干燥综合征患者，其干眼程度通常较严重，传统治疗方式效果不佳，可结合强脉冲光治疗，该治疗方式可以显著改善干燥综合征相关干眼患者的主观症状及客观体征，是一种治疗干燥综合征相关干眼很有前景的新方法。对于睑板腺囊肿患者，我们追求治疗从有创到无创再到减少复发的目标，强脉冲光通过其物理抗炎和光热作用，可以明显缩小结节大小、改善睑板腺功能，同时还可以降低囊肿复发率[108]。

11 结束语

本指南基于当前国际干眼领域的最新循证证据与临床实践，系统构建了从筛查、诊断、分型、分期到治疗及特殊人群管理的全流程规范化路径。核心强调以病因驱动分型替代传统二分法，将干眼细化为泪膜成分缺陷型与眼表及眼睑异常型两大亚型，并针对不同亚型与分期提出了阶梯式、个体化的综合治疗策略。同时，指南明确了生活方式干预的基础地位，突出了中西医结合的协同增效价值，并对儿童、老年人、全身性疾病相关等特殊人群给出了差异化管理要点。

随着人工智能、多组学技术及新型生物标志物的快速发展，干眼的精准分型与动态监测将更加智能化、无创化。新型药物如高选择性胆碱能激动剂、蒸发抑制剂及修复制剂，以及物理治疗如强脉冲光、热脉动系统的不断优化，将为干眼患者提供更多高效、安全的治疗选择。此外，跨学科协作、患者自我管理与数字健康技术的融合，有望进一步提升干眼全程管理的可及性与依从性。期待本指南能在临床实践中得到广泛应用，并推动干眼诊疗从“经验主导”迈向“精准同质”的新阶段，最终惠及广大干眼患者。

形成指南专家组成员：

执笔专家：

邵　毅　上海交通大学附属第一人民医院
庄文娟　宁夏回族自治区人民医院
接　英　首都医科大学附属北京同仁医院
朱欣悦　上海交通大学医学院附属第一人民医院
吴佳丽　上海交通大学医学院附属第一人民医院
吴护平　厦门大学厦门眼科中心
谭　钢　南华大学附属第一医院
李正日　延边大学附属医院
陈　岩　上海市第二人民医院
秦　牧　湘南学院附属医院
田　磊　首都医科大学附属北京同仁医院
刘　洋　武汉大学中南医院
董　贺　大连市第三医院
胡　亮　温州医科大学附属眼视光医院
杨于力　陆军军医大学第一附属医院
曲利军　哈尔滨医科大学附属第二医院
刘　海　云南大学附属医院
宋　毅　上海交通大学附属第一人民医院
黄晓明　四川眼科医院
裴重刚　南昌大学第一附属医院
沈建良　温州医科大学附属眼视光医院
陆成伟　吉林大学第一医院
柯碧莲　上海交通大学医学院附属仁济医院

李　程　厦门大学眼科研究所
彭　娟　广州医科大学附属第二医院
华　夏　天津爱尔眼科医院
李中文　宁波市眼科医院
王丽强　解放军总医院
杨瑞波　天津医科大学眼科医院
张　琪　重庆医科大学附属第一医院
林志荣　厦门大学附属厦门眼科中心
刘　昳　南京中医药大学附属南京市中医院
计　丹　中南大学湘雅医院
李凯军　深圳市眼科医院
娄　岩　中国医科大学
王佰亮　温州医科大学附属眼视光医院
张　慧　昆明医科大学第一附属医院
邱庆华　上海交通大学医学院附属同仁医院
迟　玮　南方医科大学附属深圳眼科医院
李　娟　陕西省眼科医院
刘春玲　四川大学华西医院
刘光辉　福建中医药大学附属人民医院
文　丹　中南大学湘雅医院
蔡建奇　中国标准化研究院
石文卿　同济大学附属同济医院
余　瑶　南昌大学第一附属医院
蒋贻平　赣南医科大学第一附属医院
宋秀胜　恩施土家族苗族自治州中心医院
谢华桃　华中科技大学同济医学院附属协和医院
廖　萱　川北医学院附属医院
李　兰　昆明市第一人民医院
李晓峰　厦门大学附属厦门眼科中心
邓志宏　中南大学第三附属医院
陶文思　美国 Bascom Palmer 眼科医院
李植源　郴州市第一人民医院
李沐岩　上海市第七人民医院
张　静　上海交通大学医学院附属第九人民医院
王虹霞　上海中医药大学附属光华医院
蒋炎云　上海市中医医院
赵永旺　上海交通大学医学院附属松江医院
吴振凯　常德市第一人民医院
黄明海　广西医科大学第二附属医院
易湘龙　新疆医科大学第一附属医院
邹文进　广西医科大学第一附属医院
郜　原　江苏省人民医院
耿志鑫　北京衔微医疗科技有限公司
陈吉利　上海市北医院
唐丽颖　厦门大学附属中山医院
王　烽　梅州市人民医院
徐　剑　上海交通大学医学院附属同仁医院
刘红玲　哈尔滨医科大学第一附属医院
令　倩　上海交通大学医学院附属第一人民医院
吴　恺　南华大学附属第一医院
黎颖莉　南方医科大学珠江医院
李世迎　厦门大学附属第一医院
吴　蒙　上海交通大学医学院附属第一人民医院
康刚劲　西南大学附属医院
葛倩敏　南昌大学第一附属医院
杨启晨　四川大学华西医院
赵　粟　贵州大学附属医院
柴　勇　江西省儿童医院
张　冰　杭州市儿童医院
李　斌　上海交通大学医学院附属新华医院
李秋玉　宁夏回族自治区人民医院宁夏眼科医院
舒会叶　宁夏回族自治区人民医院宁夏眼科医院
李欣馨　上海交通大学医学院附属第一人民医院
许琦彬　杭州市红十字会医院
张铭志　汕头大学-香港中文大学国际眼科中心
张　青　安徽医科大学第二附属医院
魏　红　南昌普瑞眼科医院
罗丽娟　杭州师范大学附属萧山医院
纪丽君　上海大华医院

参与起草的专家(按姓氏拼音排列):

包秀丽(内蒙古)　卜敬华(福建)　车成业(山东)
陈　程(江西)　陈　苹(上海)　陈玉红(贵州)
陈景尧(云南)　陈　序(荷兰)　陈　雨(上海)
成　喆(湖南)　邓爱军(山东)　邓德勇(上海)
冯　婧(北京)　高　雯(安徽)　韩　忆(福建)
何　昕(福建)　贺　鹏(四川)　胡瑾瑜(北京)
黄彩虹(福建)　黄丽娟(福建)　黄　旭(浙江)
黄永志(四川)　蒋自培(浙江)　李传宝(山东)
李亨辉(江西)　李　静(北京)　李凯军(广西)
李乃洋(广州)　李清坚(上海)　李三明(美国)
李宣仪(美国)　李　扬(河南)　李英俊(安徽)
廖许琳(香港)　林　祥(福建)　刘盛涛(上海)
刘婷婷(山东)　刘湘艺(江西)　刘　懿(江西)
刘　源(美国)　卢　冰(江苏)　陆　荣(陕西)
律　鹏(甘肃)　马　健(浙江)　马艳波(黑龙江)
欧尚坤(贵州)　欧阳君(江西)　邱坤良(广东)
邱　煦(贵州)　邵婷婷(上海)　邵雪丽(浙江)
申　笛(陕西)　申　颖(内蒙古)　苏　婷(湖北)
汪　亮(安徽)　王　贺(江苏)　王　燊(北京)
王晓宇(江西)　王雪林(江西)　王怡欣(新加坡)
韦　芊(英国)　魏雁涛(广东)　吴洁丽(湖南)
吴　漾(上海)　徐三华(江西)　徐清妍(福建)
薛馨槐(辽宁)　姚　领(安徽)　姚牧笛(上海)
姚　勇(广东)　杨海军(江西)　杨明轩(福建)
杨　舒(云南)　杨文娟(江西)　俞益锋(江西)
袁　晴(江西)　曾艳梅(江西)　张金金(宁夏)
张梦思(江西)　张　爽(宁夏)　张雨晴(重庆)
张艳艳(浙江)　张　真(福建)　郑　郑(上海)
郑钦象(浙江)　钟　菁(北京)　钟　蕾(上海)
朱晓宇(江苏)　朱　艳(宁夏)

利益冲突:

所有作者均声明不存在利益冲突。本指南的制定未接受任何企业的赞助。

指南声明:

所有参与本指南制定的专家均声明坚持客观的立场,以专业知识、研究数据和临床经验为依据,经过充分讨论,全体专家一致同意后形成本指南。本指南由中国医药教育协会眼科影像与智能医疗分会、国际转化医学会眼科学专委会部分专家起草。

免责声明:

本指南的内容仅代表参与制定的专家对本指南的指导意见,供临床医师参考。尽管专家们进行了广泛的意见征询和讨论,但仍有不全面之处。本指南所提供的建议并非强制性意见,与本指南不一致的做法并不意味着错误或不当。临床实践中仍存在诸多问题需要探索,正在进行和未来开展的临床诊疗将提供进一步的证据。随着临床经验的积累和治疗手段的涌现,未来需要对本指南定期修订、更新,为受检者带来更多临床获益。

参考文献

[1] Stapleton F,Argüeso P,Asbell P,Azar D,Bosworth C,Chen W,*et al*. TFOS DEWS III: digest[J]. *Am J Ophthalmol*,2025,279:451-553.
[2] Wolffsohn J S,Benítez-Del-Castillo J M,Loya-Garcia D,Inomata T,Iyer G,Liang L,*et al*. TFOS DEWS III: diagnostic methodology[J]. *Am J Ophthalmol*,2025,279:387-450.
[3] Kishimoto T,Ishida W,Nakajima I,Fukuda K,Yamashiro K. Aqueous-deficient dry eye exacerbates signs and symptoms of allergic conjunctivitis in mice[J]. *Int J Mol Sci*,2022,23(9):4918.
[4] Hsu C C,Chuang H K,Hsiao Y J,Chiang P H,Chen S W,Luo W T,*et al*. Predicting risks of dry eye disease development using a genome-wide polygenic risk score model[J]. *Transl Vis Sci Technol*,2024,13(5):13.
[5] Alves M,Asbell P,Dogru M,Giannaccare G,Grau A,Gregory D,*et al*. TFOS lifestyle report: impact of environmental conditions on the ocular surface[J]. *Ocul Surf*,2023,29:1-52.
[6] Sullivan D A,da Costa A X,del Duca E,Doll T,Grupcheva C N,Lazreg S,*et al*. TFOS lifestyle: impact of cosmetics on the ocular surface[J]. *Ocul Surf*,2023,29:77-130.
[7] Gomes J A P,Azar D T,Baudouin C,Bitton E,Chen W,Hafezi F,*et al*. TFOS lifestyle: impact of elective medications and procedures on the ocular surface[J]. *Ocul Surf*,2023,29:331-385.
[8] Jones L,Efron N,Bandamwar K,Barnett M,Jacobs D S,Jalbert I,*et al*. TFOS lifestyle: impact of contact lenses on the ocular surface[J]. *Ocul Surf*,2023,29:175-219.
[9] Tariq M A,Amin H,Ahmed B,Ali U,Mohiuddin A. Association of dry eye disease with smoking: a systematic review and meta-analysis[J]. *Indian J Ophthalmol*,2022,70(6):1892-1904.
[10] Karimi S,Nouri H,Mahmoudinejad-Azar S,Abtahi S H. Smoking and environmental tobacco smoke exposure: implications in ocular disorders[J]. *Cutan Ocul Toxicol*,2023,42(1):1-7.
[11] Markoulli M,Ahmad S,Arcot J,Arita R,Benitez-del-Castillo J,Caffery B,*et al*. TFOS lifestyle: impact of nutrition on the ocular surface[J]. *Ocul Surf*,2023,29:226-271.
[12] Abu-Ismail L,Abuawwad M T,Taha M J,Khamees A,Abu Ismail D Y,Sanwar M,*et al*. Prevalence of dry eye disease among medical students and its association with sleep habits,use of electronic devices and caffeine consumption: a cross-sectional questionnaire[J]. *Clin Ophthalmol*,2023,17:1013-1023.
[13] Li Y Z,Wang C,Peng X,Wang B,Wang J S,Xie H T,*et al*. Caffeine's protective role in dry eye disease and meibomian gland dysfunction: insights from clinical and experimental models[J]. *Int Immunopharmacol*,2025,146:113863.
[14] Magno M S,Utheim T P,Morthen M K,Snieder H,Jansonius N M,Hammond C J,*et al*. The relationship between caffeine intake and dry eye disease[J]. *Cornea*,2023,42(2):186-193.
[15] García-Marqués J V,Talens-Estarelles C,García-Lázaro S,Wolffsohn J S,Cerviño A. Systemic,environmental and lifestyle risk factors for dry eye disease in a Mediterranean Caucasian population[J]. *Contact Lens Anterior Eye*,2022,45(5):101539.
[16] Seen S,Tong L. Dry eye disease and oxidative stress[J]. *Acta Ophthalmol*,2018,96(4):e412-e420.
[17] Giannaccare G,Barabino S,Di Zazzo A,Villani E. Preventing and managing iatrogenic dry eye disease during the entire surgical pathway: a study focusing on patients undergoing cataract surgery[J]. *J Clin Med*,2024,13(3):748.
[18] Biela K,Winiarczyk M,Borowicz D,Mackiewicz J. Dry eye disease as a cause of refractive errors after cataract surgery: a systematic review[J]. *Clin Ophthalmol*,2023,17:1629-1638.
[19] Ahn S,Eom Y,Song J S,Kim D H. Short-term variability in ocular biometry and the impact of preoperative dry eye[J]. *Sci Rep*,2024,14(1):26762.
[20] Chidi-Egboka N C,Golebiowski B,Lee S Y,Vi M,Jalbert I. Dry eye symptoms in children: can we reliably measure them?[J]. *Ophthalmic Physiologic Optic*,2021,41(1):105-115.
[21] Qin G,Moutari S,Chen J,Xu L,He W,He X,*et al*. Validity of OSDI-6 questionnaire in a Chinese adult population[J]. *Sci Rep*,2024,14(1):14320.
[22] Wolffsohn J S,Travé-Huarte S,Craig J P,Muntz A,Stapleton F J. Appropriateness of questionnaires for the diagnosis and monitoring treatment of dry eye disease[J]. *J Clin Med*,2024,13(11):3146.
[23] Zeri F,Rizzo G C,Ponzini E,Tavazzi S. Comparing automated and manual assessments of tear break-up time using different non-invasive devices and a fluorescein procedure[J]. *Sci Rep*,2024,14(1):2516.
[24] Singh S,Donthineni P R,Srivastav S,Jacobi C,Basu S,Paulsen F. Lacrimal and meibomian gland evaluation in dry eye disease: a mini-review[J]. *Indian J Ophthalmol*,2023,71(4):1090-1098.
[25] Kim A D,Muntz A,Lee J,Wang M T M,Craig J P. Therapeutic benefits of blinking exercises in dry eye disease[J]. *Contact Lens Anterior Eye*,2021,44(3):101329.
[26] Bilkhu P,Vidal-Rohr M,Trave-Huarte S,Wolffsohn J S. Effect of meibomian gland morphology on functionality with applied treatment[J]. *Cont Lens Anterior Eye*,2022,45(2):101402.
[27] Gupta P K,Karpecki P. Comprehensive assessment of the meibomian glands by meibography: why the upper eyelids matter[J]. *Cornea*,2025,44(1):128-135.
[28] Amano S,Shimazaki J,Yokoi N,Hori Y,Arita R,Committee for Meibomian Gland Dysfunction Clinical Practice Guidelines. Meibomian gland dysfunction clinical practice guidelines[J]. *Jpn J Ophthalmol*,2023,67(4):448-539.
[29] Feng J,Wang J,Wu B,Shao Q,Zang Y,Cao K,*et al*. Association of meibomian gland morphology with orifice plugging and lid margin thickening in meibomian gland dysfunction patients[J]. *Int Ophthalmol*,2023,43(9):3207-3218.
[30] Kasikci M,Erogul O,Polat O. Evaluation of aqueous-deficient and evaporative dry eye cases with confocal microscopy[J]. *J Fr Ophtalmol*,2023,46(10):1161-1168.
[31] Yang T,Ma B,Xie J,Zhou Y,Liu R,Duan H,*et al*. Evaluation of ocular surface characteristics in dry eye disease with and without soft contact lens wear: a comparative study[J]. *Eye Contact Lens*,2022,48(9):377-383.
[32] Wang M T M,Power B,Xue A L,Craig J P. Diagnostic performance and optimal cut-off values for tear film lipid layer grading and thickness in dry eye disease: an investigator-masked,randomised crossover study[J]. *Ocul Surf*,2024,34:415-417.
[33] Sabucedo-Villamarin B,Pena-Verdeal H,Garcia-Queiruga J,Giraldez M J,Garcia-Resua C,Yebra-Pimentel E. Categorization of the aqueous deficient dry eye by a cut-off criterion of TMH measured with tearscope[J]. *Life*(*Basel*),2022,12(12):2007.
[34] Arita R,Fukuoka S. Safety and efficacy of photocatalytic micromist desktop humidifier for dry eye caused by digital environment: a randomized controlled trial[J]. *J Clin Med*,2024,13(13):3720.
[35] Lee G. Evidence-based strategies for warm compress therapy in meibomian gland dysfunction[J]. *Ophthalmol Ther*,2024,13(9):2481-2493.
[36] Pettayil J E,Haque S,Fardin M,Dhallu S K,Travé-Huarte S,Wolffsohn J S,*et al*. Effect of heating and massaging of meibomian glands on their imaging[J]. *Medicina*(*Kaunas*),2024,60(10):1603.
[37] Toyos R,Desai N R,Toyos M,Dell S J. Intense pulsed light improves signs and symptoms of dry eye disease due to meibomian

gland dysfunction: a randomized controlled study[J]. *PLoS ONE*, 2022, 17(6): e0270268.
[38] Vittitow J, Kissling R, DeCory H, Borchman D. In vitro inhibition of evaporation with perfluorohexyloctane, an eye drop for dry eye disease[J]. *Curr Ther Res Clin Exp* 2023, 98: 100704.
[39] Tauber J, Wirta D L, Sall K, Majmudar P A, Willen D, Krösser S, *et al*. A randomized clinical study (SEECASE) to assess efficacy, safety, and tolerability of NOV03 for treatment of dry eye disease[J]. *Cornea* 2021, 40(9): 1132-1140.
[40] Tauber J, Berdy G J, Wirta D L, Krösser S, Vittitow J L; GOBI Study Group. NOV03 for dry eye disease associated with meibomian gland dysfunction: results of the randomized phase 3 GOBI study[J]. *Ophthalmology* 2023, 130(5): 516-524.
[41] Sheppard J D, Kurata F, Epitropoulos A T, Krösser S, Vittitow J L. NOV03 for signs and symptoms of dry eye disease associated with meibomian gland dysfunction: the rando-mized phase 3 MOJAVE study[J]. *Am J Ophthalmol* 2023, 252: 265-274.
[42] Protzko E E, Segal B A, Korenfeld M S, Krösser S, Vittitow J L. Long-term safety and efficacy of perfluorohexyloctane ophthalmic solution for the treatment of patients with dry eye disease: the KALAHARI study[J]. *Cornea* 2024, 43(9): 1100-1107.
[43] Tian L, Gao Z, Zhu L, Shi X, Zhao S, Gu H, *et al*. Perfluorohexy-loctane eye drops for dry eye disease associated with meibomian gland dysfunction in Chinese patients: a rando-mized clinical trial[J]. *JAMA Ophthalmol* 2023, 141(4): 385-392.
[44] Agarwal P, Scherer D, Günther B, Rupenthal I D. Semifluorinated alkane based systems for enhanced corneal penetration of poorly soluble drugs[J]. *Int J Pharm* 2018, 538(1/2): 119-129.
[45] Steven P, Augustin A J, Geerling G, Kaercher T, Kretz F, Kunert K, *et al*. Semifluorinated alkane eye drops for treatment of dry eye disease due to meibomian gland disease[J]. *J Ocul Pharmacol Ther* 2017, 33(9): 678-685.
[46] Bickle K, Miller J R, Tauber J, Awisi-Gyau D. Multi-symptom re-lief with propylene glycol-hydroxypropyl-guar nanoemulsion lubri-cant eye drops in subjects with dry eye disease: a post-marketing prospective study[J]. *Ophthalmol Ther* 2024, 13(2): 481-494.
[47] Chen D, Zhang S, Bian A, Hong J, Deng Y, Zhang M, *et al*. Effica-cy and safety of 0.05% cyclosporine ophthalmic emulsion in treat-ment of Chinese patients with moderate to severe dry eye disease: a 12-week, multicenter, randomized, double-masked, placebo-con-trolled phase III clinical study[J]. *Medicine*, 2019, 98(31): e16710.
[48] Peng R, Jie Y, Long Q, Gong L, Zhu L, Zhong X, *et al*. Water-free cyclosporine ophthalmic solution vs vehicle for dry eye disease: a randomized clinical trial[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2024, 142(4): 337-343.
[49] Akpek E K, Wirta D L, Downing J E, Tauber J, Sheppard J D, Cio-lino J B, *et al*. Efficacy and safety of a water-free topical cyclospo-rine 0.1%, solution for the treatment of mode-rate to severe dry eye disease: the ESSENCE-2 randomized clinical trial[J]. *JAMA Ophthalmol* 2023, 141(5): 459-466.
[50] Wu J, Liao Y. Evidence on the use of topical ciclosporin for ocular surface disease: a systematic review and meta-analysis-comment[J]. *Clin Exp Ophthalmol* 2025, 53(6): 728-729.
[51] Liu S H, Saldanha I J, Abraham A G, Rittiphairoj T, Hauswirth S, Gregory D, *et al*. Topical corticosteroids for dry eye[J]. *Cochrane Database Syst Rev* 2022, 2022(10): CD015070.
[52] Farid M, Ayres B D, Donnenfeld E, Gaddie I B, Gupta P K, Hol-land E, *et al*. Delphi panel consensus regarding current clinical practice management options for Demodex blepharitis[J]. *Clin Ophthalmol* 2023, 17: 667-679.
[53] 中国干眼患者睑缘管理专家共识专家组, 中国民族卫生协会干眼研究型学组. 中国干眼患者睑缘管理专家共识(2025)[J]. 中华实验眼科杂志, 2026, 44(2): 105-111.
Expert workigroup of Expert consensus on eyelid margin manage-ment for Chinese patients with dry eye (2025) Dry Eye Research Group of China National Health Association. Expert consensus on eyelid margin management for Chinese patients with dry eye (2025)[J]. *Chin J Exp Ophthalmol* 2026, 44(2): 105-111.
[54] Shimazaki J, Kito G, Kamoi M, Satake Y. Efficacy and safety of topical azithromycin therapy in patients with blepharitis and mei-bomian gland dysfunction[J]. *Jpn J Ophthalmol*, 2024, 68(5): 472-481.
[55] Jarvis I, McCullough S, Jarvis J. The topical azithromycin meibo-mian gland dysfunction survey: the effect of topical azithromycin on signs and symptoms of meibomian gland dysfunction[J]. *Ophthal-mic Physiol Opt* 2024, 44(5): 910-916.
[56] Watson S L, Jones L W, Stapleton F, Hinds M, Ng A, Tan J, *et al*. Efficacy and safety of AZR-MD-001 selenium sulfide ophthalmic ointment in adults with meibomian gland dysfunction: a vehicle-controlled, randomized clinical trial[J]. *Ocul Surf* 2023, 29: 537-546.
[57] Jones L, Schallhorn J, Stapleton F, Alster Y, Bosworth C. AZR-MD-001 Opens Meibomian Glands, Improves Meibum and Tear Quality Resulting in Increased Wear Time and Desired Lens Use in Patients With CLD.[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2024, 65(7): 2677.
[58] Jones L, Craig J P, Markoulli M, Karpecki P, Akpek E K, Basu S, *et al*. TFOS DEWS III: management and therapy[J]. *Am J Oph-thalmol* 2025, 279: 289-386.
[59] 叶海琪, 应沛汐, 袁煜晨, 樊昕怡, 黎颖莉. 小牛血去蛋白提取物眼用制剂在眼表疾病应用中的回顾与展望[J]. 眼科学报, 2025, 40(7): 574-584.
Ye H Q, Ying P X, Yuan Y C, Fan X Y, Li Y L. The review and prospect of the applications of deproteinized calf blood extract oph-thalmic preparation in ocular surface disease[J]. *Eye Sci* 2025, 40(7): 574-584.
[60] Nam S M, Maeng Y S. Wound healing and mucin gene expression of human corneal epithelial cells treated with deproteinized extract of calf blood[J]. *Curr Eye Res* 2019, 44(11): 1181-1188.
[61] Kahook M Y, Rapuano C J, Messmer E M, Radcliffe N M, Galor A, Baudouin C. Preservatives and ocular surface disease: a review[J]. *Ocul Surf* 2024, 34: 213-224.
[62] Wan K H, Chen L J, Young A L. Efficacy and safety of topical 0.05% cyclosporine eye drops in the treatment of dry eye syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. *Ocul Surf*, 2015, 13(3): 213-225.
[63] 黄彩虹, 刘祖国, 张明昌, 孙旭光, 徐建江, 梁凌毅, 等. 重组牛bFGF凝胶治疗中度干眼的多中心随机双盲平行对照临床试验[J]. 中华眼科杂志, 2021, 57(12): 930-938.
Huang C H, Liu Z G, Zhang M C, Sun X G, Xu J J, Liang L Y, *et al*. Efficacy of a recombinant bovine basic fibroblast growth factor gel for the treatment of moderate dry eye: a multicenter randomized double-blind parallel controlled clinical trial[J]. *Chin J Ophthal-mol* 2021, 57(12): 930-938.
[64] Huang T, Wang Y, Zhu Z, Wu Q, Chen D, Li Y. Moisture chamber goggles for the treatment of postoperative dry eye in patients receiv-ing SMILE and FS-LASIK surgery[J]. *BMC Ophthalmol* 2023, 23(1): 501.
[65] Packer M, Lindstrom R, Thompson V, Parekh J G, Gupta P, Nijm L M, *et al*. Effectiveness and safety of a novel crosslinked hyaluronate canalicular gel occlusive device for dry eye[J]. *J Cataract Refract Surg* 2024, 50(10): 1051-1057.
[66] Ballesteros-Sánchez A, Martinez-Perez C, Alvarez-Peregrina C, Sánchez-Tena M Á, De-Hita-Cantalejo C, Sánchez-González M C, *et al*. Trehalose and dry eye disease: a comprehensive systematic re-view of randomized controlled trials[J]. *J Clin Med*, 2023, 12(23): 7301.
[67] 洪佳旭, 王文韬, 徐建江. 维生素A棕榈酸酯眼用凝胶对抗青光眼药物眼表损伤的防治作用[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2007, 7(6): 356-358.
Hong J X, Wang W T, Xu J J. Vitamin a palmitate prevents the oc-ular surface damage due to antiglaucomatous eyedrops[J]. *Chin J Ophthalmol Otorhinolaryngol* 2007, 7(6): 356-358.
[68] Diao Y, Deng A, Wang J, Li H, Zhang L, Liu M, *et al*. Vitamin A palmitate eye gel improves the density of conjunctival goblet cells and the production of mucin-5 subtype AC in rabbits with dry eye syndrome[J]. 2017.
[69] Sánchez-González J M, Silva-Viguera C, Sánchez-González M C, Capote-Puente R, De-Hita-Cantalejo C, Ballesteros-Sánchez A, *et al*. Tear film stabilization and symptom improvement in dry eye disease: the role of hyaluronic acid and trehalose eyedrops versus carmellose sodium[J]. *J Clin Med* 2023, 12(20): 6647.
[70] Lin N, Chen X, Liu H, Gao N, Liu Z, Li J, *et al*. Ectoine enhances mucin production via restoring IL-13/IFN-γ balance in a murine dry eye model[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2024, 65(6): 39.
[71] Labetoulle M, Mortemousque B, Group C S. Performance and safety of a sodium hyaluronate tear substitute with polyethylene glycol in dry eye disease: a multicenter, investigator-masked, randomized, non-inferiority trial[J]. *J Ocul Pharmacol Ther*, 2022, 38(9): 607-616.
[72] Møller-Hansen M, Utheim T P, Heegaard S. Surgical procedures in

the treatment of dry eye disease[J]. *J Ocul Pharmacol Ther*, 2023, 39(10): 692-698.

[73] Kate A, Deshmukh R, Donthineni P R, Sharma N, Vajpayee R B, Basu S. Management of corneal perforations in dry eye disease: preferred practice pattern guidelines[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2023, 71(4): 1373-1381.

[74] 高惠娟, 张程远, 张侠, 赵璐, 刘琳, 何晴, 等. 0.05%环孢素与0.1%氟米龙滴眼液治疗中重度干眼效果比较[J]. 中华实验眼科杂志, 2024, 42(11): 1012-1019.
Gao H J, Zhang C Y, Zhang X, Zhao L, Liu L, He Q, *et al*. Comparison of the efficacy of 0.05% cyclosporine A and 0.1% fluorometholone eye drops in the treatment of mode-rate and severe dry eyes[J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2024, 42(11): 1012-1019.

[75] Kellerer M, Machicao F, Berti L, Sixt B, Mushack J, Seffer E, *et al*. Inositol phospho-oligosaccharides from rat fibroblasts and adipocytes stimulate 3-O-methylglucose transport[J]. *Biochem J*, 1993, 295(*Pt* 3): 699-704.

[76] Buchmayer F, Pleiner J, Elmlinger M W, Lauer G, Nell G, Sitte H H. Actovegin®: a biological drug for more than 5 decades[J]. *Wien Med Wochenschr*, 2011, 161(3/4): 80-88.

[77] 李爱菊, 郑宏强, 熊爱琴. 小牛血去蛋白提取物注射液中游离氨基酸的含量测定[J]. 中国药业, 2006, 15(7): 40.
Li A J, Zheng H Q, Xiong A Q. Determination of free amino acids in deproteinized calf blood extract injection[J]. *China Pharm*, 2006, 15(7): 40.

[78] He N, Qu Y J, Li D Y, Yue S W. RIP3 Inhibition ameliorates chronic constriction injury-induced neuropathic pain by suppressing JNK signaling[J]. *Aging*, 2021, 13(21): 24417-24431.

[79] Rusciano D, Roszkowska A M, Gagliano C, Pezzino S. Free amino acids: an innovative treatment for ocular surface disease[J]. *Eur J Pharmacol*, 2016, 787: 9-19.

[80] 张甲敏, 程炎峰, 张军, 程福群. 可保眼滴眼凝胶和素高捷疗眼膏中小分子肽类的对比分析[J]. 广东微量元素科学, 2006, 13(7): 36-40.
Zhang J M, Cheng Y F, Zhang J, Cheng F Q. Comparative analysis on peptide growth factor in solcoseryl eye gel and kebaoyan ophthalmic gel[J]. *Guangdong Trace Elem Sci*, 2006, 13(7): 36-40.

[81] Fabbro D, Imber R, Huggel K, Baschong W. Growth-promoting effect of a protein-free hemodialysate used in situ ations of hypoxia and for tissue repair as measured via stimulation of S6-kinase[J]. *Arzneimittelforschung*, 1992, 42(7): 917-920.

[82] Niinikoski J, Renvall S. Effect of a deproteinized blood extract on experimental granulation tissue[J]. *Acta Chir Scand*, 1979, 145(5): 287-291.

[83] Cai J, Zhou Q, Wang Z, Guo R, Yang R, Yang X, *et al*. Comparative analysis of KGF-2 and bFGF in prevention of excessive wound healing and scar formation in a corneal alkali burn model[J]. *Cornea*, 2019, 38(11): 1430-1437.

[84] Gong J, Ding G, Hao Z, Li Y, Deng A, Zhang C. Elucidating the mechanism of corneal epithelial cell repair: unraveling the impact of growth factors[J]. *Front Med*, 2024, 11: 1384500.

[85] Kamil S, Mohan R R. Corneal stromal wound healing: major regulators and therapeutic targets[J]. *Ocul Surf*, 2021, 19: 290-306.

[86] 宁垦, 王新铭, 李莹, 余洋, 朱舟, 瞿邢芳. 不同类型抗炎药物治疗干眼随机对照试验的Meta分析[J]. 眼科, 2023, 32(2): 108-119.
Ning K, Wang X M, Li Y, Yu Y, Zhu Z, Qu X F. Meta-analysis of the latest randomized controlled trials of clinical treatments for dry eye disease[J]. *Ophthalmol CHN*, 2023, 32(2): 108-119.

[87] 牛凌凌, 周行涛, 丁岚, 李凯, 乐琦骅, 朱文卿. 小牛血去蛋白提取物对LASEK与LASIK术后角膜神经修复作用的研究[J]. 中华眼科杂志, 2011, 47(6): 539-545.
Niu L L, Zhou H T, Ding L, Li K, Le Q H, Zhu W Q. The effects of protein-free calf blood extract for recovery of corneal nerve after LASEK and LASIK[J]. *Chin J Ophthalmol*, 2011, 47(6): 539-545.

[88] Deng S, Wang M, Zhang F, Sun X, Hou W, Guo N. Corneal subbasal nerve fiber regeneration in myopic patients after laser in situ keratomileusis[J]. *Neural Regen Res*, 2012, 7(20): 1556-1562.

[89] 谭小波, 石晶, 付笑笑, 张雅丽, 张铁民. 小牛血去蛋白提取物眼用凝胶与玻璃酸钠滴眼液防治LASIK术后干眼疗效对比[J]. 眼科新进展, 2014, 34(7): 651-654.
Tan X B, Shi J, Fu X X, Zhang Y L, Zhang T M. Comparative clinical study of protein-free calf blood extract eye gel and sodium hyaluronate eye drops in treatment of dry eye after LASIK[J]. *Rec Adv Ophthaloml*, 2014, 34(7): 651-654.

[90] 吴君舒, 张晓晓, 钟兴武, 王铮, 杨斌, 余克明, 等. 小牛血去蛋白提取物眼用凝胶对LASIK术后早期泪液功能及角膜知觉的影响[J]. 中国实用眼科杂志, 2012, 30(8): 896-900.
Wu J S, Zhang X X, Zhong X W, Wang Z, Yang B, Yu K M, *et al*. The effects of deproteinized calfblood extract eye gel on tear function and corneal sensation at early stage after[J]. *Chin J Pract Ophthalmol*, 2012, 30(8): 896-900.

[91] 姜洋, 李莹, 王忠海, 罗岩, 金玉梅. 小牛血去蛋白提取物眼用凝胶对LASIK术后角膜修复及干眼的疗效观察[J]. 眼科新进展, 2012, 32(7) 636-638, 641.
Jiang Y, Li Y, Wang Z H, Luo Y, Jin Y M. Effect of calf blood deproteined extract eyegel on corneal epithelial reparation and dry eye after LASIK[J]. *Rec Adv Ophthaloml*, 2012, 32(7) 636-638, 641.

[92] Toda I, Fujishima H, Tsubota K. Ocular fatigue is the major symptom of dry eye[J]. *Acta Ophthalmol*, 1993, 71(3): 347-352.

[93] Gupta V, Ranjan S, Singh S, Basur J S, Mehta B, Sharma A, *et al*. Evaluation of inflammatory cytokines in tears of individuals with dry eye related to prolonged computer use[J]. *J Curr Ophthalmol*, 2025, 37(2): 214-220.

[94] 中华医学会眼科学分会眼视光学组. 视疲劳诊断与治疗中国专家共识(2024年)[J]. 中华眼科杂志, 2024, 60(4): 322-329.
Chinese Ophthalmological Society Optometry Group. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of asthenopia (2024)[J]. *Chin J Ophthalmol*, 2024, 60(4): 322-329.

[95] Mu C, Sun Y, Zhuo R X, Qin Z, Jin X. Intervention with cyclosporine A stabilizes tear film and relieves asthenopia in mild dry eye with short fluorescein tear break-up time: a randomized controlled trial[J]. *Contact Lens Anterior Eye*, 2025, 49(2): 102625.

[96] 黄子杨, 赵展波, 周婉瑜. 单纯中药治疗干眼的临床疗效Meta分析[J]. 中国中医眼科杂志, 2020, 30(6): 451-456.
Huang Z Y, Zhao Z B, Zhou W Y. Efficacy in treatment of dry eye by Traditional Chinese Medicine: a meta-analysis[J]. *Chin J Chin Ophthalmol*, 2020, 30(6): 451-456.

[97] Miyazaki D, Fukushima A, Uchio E, Shoji J, Namba K, Ebihara N, *et al*. Executive summary: Japanese guidelines for allergic conjunctival diseases 2021[J]. *Allergol Int*, 2022, 71(4): 459-471.

[98] Varu D M, Rhee M K, Akpek E K, Amescua G, Farid M, Garcia-Ferrer F J, *et al*. Conjunctivitis preferred practice pattern®[J]. *Ophthalmology*, 2019, 126(1): *P*94-*P*169.

[99] Xie H B, Zhang Y, Guo J H, Yang M M, Hu J J, Zhou J W, *et al*. Effects of Zhangyanming tablet treating dry eye disease: a prospective, open-label, randomized controlled trial[J]. *Eur J Integr Med*, 2025, 80: 102574.

[100] Peng Q H, Xie L K, Wang Y L, Yao X L, Ling L N, Hao X F, *et al*. International clinical practice guidelines for dry eye (2021-12-14). [J]. *World Chinese Medicine*, 2022, 17(16): 2235-2239.

[101] Dhaliwal D K, Zhou S, Samudre S S, Lo N J, Rhee M K. Acupuncture and dry eye: current perspectives: a double-blinded randomized controlled trial and review of the literature[J]. *Clin Ophthalmol*, 2019, 13: 731-740.

[102] Lee J H, Han K, Kim T H, Kim A R, Kwon O, Kim J H, *et al*. Acupuncture for dry eye syndrome after refractive surgery: a randomized controlled pilot trial[J]. *Integr Med Res*, 2021, 10(1): 100456.

[103] 金守梅, 冯运红, 邓刃锋, 谢静, 余宁, 陈兆升. 中药“四黄清灵液”熏蒸联合牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液治疗干眼症的效果观察[J]. 医药前沿, 2023, 13(14): 114-116.
Jin S M, Feng Y H, Deng R F, Xie J, Yu N, Chen Z S. Observation on the efficacy of fumigation with traditional Chinese medicine “Sihuang Qingling Liquid” combined with recombinant bovine basic fibroblast growth factor eye drops in the treatment of dry eye syndrome[J]. *Med Front*, 2023, 13(14): 114-116.

[104] 王渝华, 李向明, 刘辉. 养肝益肾方、穴位按摩联合西药治疗更年期干眼症疗效观察[J]. 新中医, 2016, 48(12): 133-135.
Wang Y H, Li X M, Liu H. Observation on therapeutic effect of nourishing liver and tonifying kidney prescription, acupoint massage combined with western medicine on climacteric dry eye[J]. *New Chin Med*, 2016, 48(12): 133-135.

[105] 王晓宇, 段虹宇, 陈嘉玮, 秦锐, 齐虹. 0.05%环孢素A滴眼液治疗糖尿病相关干眼的临床研究[J/OL]. 中华眼科医学杂志(电子版), 2025, 15(3): 149-154.
Wang X Y, Duan H Y, Chen J W, Qin R, Qi H. Evaluation of the efficacy and safety of topical 0.05% cyclosporine eye drops in

the treatment of dry eye associated with diabetes[J/OL]. *Chin J Ophthalmol Med Electron Ed*, 2025, 15(3): 149-154.
[106] Liu R, Rong B, Tu P, Tang Y, Song W, Toyos R, *et al*. Analysis of cytokine levels in tears and clinical correlations after intense pulsed light treating meibomian gland dysfunction[J]. *Am J Ophthalmol*, 2017, 183: 81-90.
[107] Martínez-Hergueta M C, Cantó-Cerdán M, Amesty M A, García-Corral M J, Casanova-Blanquer L, Plaza-Puche A B, *et al*. Perioperative intense pulsed light to prevent and improve symptoms of post-laser corneal refractive surgery dry eye. A randomized clinical trial[J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2024, 13(1): 100029.
[108] Yang K, Wen Y, Zhu L, Bao J Y, Li S, Wang Y H, *et al*. The effect of intense pulsed light treatment for chronic hordeolum [J]. *Biomed Environ Sci*, 2023, 36(11): 1005-1014.

Clinical Practice Guidelines for Dry Eye: A Comprehensive Approach (2026)

International Association of Ophthalmology; Ophthalmology Committee of International Association of Intelligent Medicine; Ophthalmology Committee of International Association of Translational Medicine; Ophthalmic Imaging and Intelligent Medicine Branch of Chinese Medicine Education Association; Expert Group of Clinical Practice Guidelines for Dry Eye: A Comprehensive Approach (2026)

Corresponding author: SHAO Yi, E-mail: freebee99@163.com; ZHUANG Wenjuan, E-mail: zh_wenj@163.com; JIE Ying, E-mail: jie_yingcn@aliyun.com

【Abstract】 The Guidelines systematically elaborate on the standardized strategies for the entire process of dry eye, from screening, diagnosis, classification, staging to treatment and management in special populations. The Guidelines point out that the core pathological mechanism of dry eye lies in the imbalance of the tear film and/or ocular surface homeostasis, involving four major etiological factors: tear film instability, hyperosmolarity, ocular surface inflammation and damage, and neurosensory abnormalities. Based on this, the Guidelines emphasize the importance of etiology-driven classification, moving beyond the conventional simple dichotomy to subdivide dry eye into two major subtypes: tear film component deficiency (deficiency of lipid layer, aqueous layer, and mucin) and ocular surface and eyelid abnormality (neural dysfunction, inflammation, anatomical abnormalities). For different subtypes and disease stages (mild, moderate, and severe), the Guidelines elaborate in detail on a stepwise and individualized treatment plan, including lifestyle intervention, physical therapy, drug selection (such as evaporation inhibitors, artificial tears, secretagogues, anti-inflammatory drugs, and repair agents), invasive treatment, and traditional Chinese medicine therapies. In addition, the Guidelines propose differentiated management considerations for special populations, such as children, the elderly, and those with systemic diseases. The Guidelines underscore that dry eye management should cover the entire disease course, with lifestyle intervention as the foundation, precise classification as the guide, and combined with multi-modal treatment strategies. The Guidelines particularly highlight the synergistic effect of integrated traditional Chinese and Western medicine in symptom improvement and overall conditioning. It aims to provide ophthalmology practitioners with a comprehensive, evidence-based, and practical clinical reference for dry eye, promote the standardization and precision of dry eye diagnosis and treatment, and enhance patient benefits.

【Key words】 dry eye; clinical practice guidelines; etiology-driven classification; full-process management