· 继续教育 ·

屈光不正合并干眼患者的健康管理

张永怡[1] 何慧[2] 曲利军[1]

[1]哈尔滨医科大学附属第二医院眼科，哈尔滨 150001；[2]大理大学第一附属医院眼科，大理 671000

通信作者：曲利军，Email：qulijun@hrbmu.edu.cn

【摘要】 屈光不正和干眼是2种常见的眼科疾病，可发生于全年龄段人群，在临床实际工作中常见两者同时存在（共病状态）。屈光不正患者角膜形态改变和眼睑功能异常可能成为干眼的诱因，且患者采用的光学矫正方式，无论是佩戴框架眼镜、角膜接触镜还是接受屈光手术都可能因矫正方式影响泪膜稳定性甚至改变角膜结构，增加干眼发生风险。为了改善患者的视觉质量和生活质量，临床医师需要特别关注这类屈光不正合并干眼患者的特征性表现，了解其中各项影响因素，以便制定科学的个性化治疗方案，建立长期管理和综合诊疗策略。

【关键词】 干眼；屈光不正；健康管理；角膜；视觉质量

基金项目： 北京医学奖励基金会研究项目（YXJL-2021-0815-0547）

DOI：10.3760/cma.j.cn115989-20260309-00104

Health management for patients with ametropia and dry eye disease

Zhang Yongyi[1], He Hui[2], Qu Lijun[1]

[1]Department of Ophthalmology, the Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001, China;

[2]Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Dali University, Dali 671000, China

Corresponding author: Qu Lijun, Email: qulijun@hrbmu.edu.cn

[Abstract] Ametropia and dry eye disease are two common ocular conditions that can occur in people of all ages and are often closely linked through complex pathophysiology. Patients with ametropia may have corneal shape abnormalities and eyelid dysfunction, which could be associated with dry eye disease development. Spectacles, contact lenses, and refractive surgery can reduce tear film stability and even alter corneal structure, which could increase the risk of dry eye. Therefore, ophthalmologists must carefully assess the distinctive clinical features of patients presenting with both conditions. Identifying key contributing factors allows personalized treatment strategies and evidence-based long-term management strategies to improve patients′ visual function and quality of life.

[Key words] Dry eye disease; Ametropia; Health management; Cornea; Visual quality

Fund program: Beijing Medical Award Foundation (YXJL-2021-0815-0547)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20260309-00104

屈光不正是指在眼调节放松状态下，外界的平行光线经过眼的屈光系统折射后不能聚焦于视网膜黄斑中心凹处的一类屈光状态异常，以近视、远视和散光为主要类型，该疾病在人群中的患病率呈持续上升趋势[1]。干眼也是常见的眼表疾病之一，患病率为21%~52.4%[2-3]，其主要原因是泪液分泌不足或泪液蒸发过快导致泪膜稳态失衡，患者通常会出现眼睛干涩、烧灼感、畏光以及异物感，严重时可伴随视力波动和角膜上皮损伤[2]。临床上，屈光不正患者常因调节异常、代偿性注视或瞬目次数减少诱发干眼症状。而并发干眼时，泪膜稳定性下降，光散射更明显，还可能伴随高阶像差增加，进一步降低视觉清晰度。近年来，国家先后出台《“十四五”全国眼健康规划（2021—2025年）》、《儿童青少年近视防控适宜技术指南》等政策，将屈光不正和干眼的早期筛查、规范诊疗及长期随访管理作为重点任务，针对屈光不正合并干眼患者采取科学规范的筛查和干预措施，提高患者的视觉质量、维护眼表健康，同时也能减少个人和社会的医疗负担，对提升国家整体眼健康水平具有重要的现实意义。

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

1　我国屈光不正合并干眼患者的诊疗现状

屈光不正合并干眼的患者数量大幅增多，成为我国眼健康领域中一个不可忽视的新问题。在现行的眼视光诊疗体系下，屈光不正和干眼往往被分别处理，屈光不正归属视光门诊进行诊断和矫正，而干眼则属于眼表门诊管理，该处置模式忽视了2种疾病之间潜在的相互影响。在视光门诊的实际工作中，角膜接触镜验配和屈光手术前未对眼表状态进行详细检查与评估很可能导致合并干眼的患者漏诊或延误治疗。同时，干眼门诊对于患者总体屈光状态不做深入评估，也会影响干眼治疗的综合临床决策。当屈光不正患者在日常生活、工作和学习中出现眼睛干涩不适、异物感或视疲劳加重等症状时，大部分患者仅选择自行购买人工泪液对症处理，容易导致治疗效果不佳、病情反复。近年来角膜接触镜的普及进一步增加了屈光不正患者的干眼风险，社交媒体和网购平台快速发展让各类角膜接触镜的曝光度和购买渠道增多，而商品质量良莠不齐，使用者缺乏专业的用法指导，这些因素共同造成与角膜接触镜相关的眼部健康风险增加。

最新发布的《中国角膜屈光手术围手术期干眼诊疗专家共识（2021年）》、《中国接触镜相关性干眼诊疗专家共识（2024年）》等指南性文件明确建议，应将眼表健康评估纳入屈光诊疗的常规流程[4-5]。有研究指出，我国基层眼镜店数量远超眼科门诊，可通过培训现有视光从业人员，提升其干眼筛查能力，使眼镜门店成为干眼诊疗网络的重要补充，以缓解眼科专科医疗资源压力[6]。此外，可利用分布更密集的社区网点开展屈光不正防控和干眼防治的健康宣教工作，提高群众对视光矫正和眼表健康的整体认知水平。

2　屈光不正合并干眼患者的特征

近视患病率在青少年中快速增长，预计2050年全球近视患者将达50亿[1]；而随着人口老龄化，老视的发生率也显著上升，发展中国家50岁以上人群中未得到适当矫正的老视患病比例高达50%[7]。受视屏终端普及、人口老龄化和生活方式改变的影响，全球干眼患病率呈增长趋势，是眼科门诊常见的就诊原因之一，与干眼相关的慢性眼部不适与视觉波动严重影响患者的日常工作效率与身心健康。在临床实践中，屈光不正和干眼并非相互独立的2种疾病。一项纳入8项研究、共计14 232例患者的meta分析显示，与正视人群相比，近视患者的干眼检出率增加了104%[8]。国内的一项大样本横断面研究采用多因素Logistic回归分析，证实屈光不正是干眼的危险因素之一，单眼患有屈光不正的儿童和青少年干眼的患病率更高[9]。以往研究认为，近视人群的干眼症状可能源于视觉代偿行为，进而导致瞬目频率降低和持续性凝视，最终引发泪膜动力学异常[10-12]。近年研究表明，屈光不正不仅以视力异常为主要特征，其解剖特征异常（眼轴延长、角膜形态改变、调节负荷增加）和矫正方式（佩戴角膜接触镜、屈光手术等）均可直接或间接干扰眼表微环境，诱发或加重干眼[8-12]。

2.1　各种类型屈光不正诱发或加重干眼的机制

屈光不正包括近视、远视和散光[13]。不同类型屈光不正合并干眼的核心机制存在差异：如近视患者多近距离用眼，瞬目频率降低，易导致泪液蒸发过强；高度近视患者调节负担加重，易引发视疲劳和干眼[14-15]。远视患者主要因眼轴长度过短，或角膜、晶状体屈光力过弱，观察近物时需持续调节而诱发视疲劳和眼部不适[16]。老年远视患者由于年龄相关性退行性改变，调节能力降低，导致视近困难，长期的调节-矫正失衡可能引起视觉疲劳感[17]。对于散光患者，若矫正不足将增加调节负荷，影响泪膜稳定性，最终引起眼部不适症状[18]。

2.2　干眼对视觉质量和眼表结构的影响

干眼患者的泪膜稳定性差，泪膜破裂时间（tear film break-up time，TBUT）缩短可引起间歇性视物模糊[19-20]。此外，泪膜不稳定和角膜表面不规则可显著增加角膜高阶像差，导致对比敏感度降低、视觉锐度下降等视觉质量问题，瞬目后高阶像差稳定性降低也会导致视觉质量波动[20-22]。长期处于炎症和高渗状态下，干眼患者角膜神经纤维受损，表现为神经纤维密度降低，神经走行迂曲程度增加[23]，可能造成神经敏感度下降和敏感性异常（光敏反应和异物感）。增加瞬目频率可暂时重建泪膜，缓解视物模糊症状，但长期高频瞬目加剧睑缘与角膜的机械摩擦，引发角膜上皮点状脱落，加重眼表异常[24]。

2.3　未矫正的屈光不正对眼表的影响

未矫正的屈光不正及老视可导致视物模糊、调节障碍、双眼协调异常，不仅影响患者日常生活质量，降低工作和学习效率，还可能引发眼部调节代偿性改变[25]；睫状肌持续紧张与异常集合反射也可能诱发视觉疲劳、对焦困难以及头痛等症状[26]。近距离注视电子设备和视屏终端增加睫状肌调节负荷，导致视疲劳发生风险升高、不完全瞬目率上升[27]；显示屏的低频脉冲宽度调制调光和410~450 nm波段的高能短

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House　版权所有　违者必究

波蓝光还可能产生光化学损伤，使角膜上皮自由基含量升高、细胞有丝分裂活动减弱[27]。长时间注视屏幕时，瞬目频率会从15~20次/min降至4~7次/min，泪液蒸发率则从15%升至42%，严重影响眼表环境稳态[12,28]。

2.4 各类屈光矫正方式及对眼表的影响

屈光不正的矫正手段主要包括框架眼镜、角膜接触镜和屈光手术等。不同的矫正方式在改善视功能的同时，对眼表微环境和泪膜稳态的影响也不尽相同，泪膜稳定性、角膜上皮完整性、睑板腺功能等眼表相关检测已成为评估各类矫正方式安全性和长期适用性的重要指标。

2.4.1 框架眼镜 框架眼镜是儿童和青少年群体的重要屈光矫正方式。尽管框架眼镜的安全性突出，但也可因验配不当，如镜架校配不平衡、眼镜散光轴向偏差、瞳孔中心不一致等加重视疲劳，通过代偿性注视加速泪液蒸发。若镜片紫外线防护能力不足，还可能增加眼表光损伤的风险。

2.4.2 角膜接触镜 角膜接触镜直接与眼表接触，能有效提高矫正效果、扩大视野范围，且无传统镜片的棱镜效应及眼镜框的周边遮挡。对于散光或不规则角膜患者（如圆锥角膜），其矫正效果优于框架眼镜[29]。但角膜接触镜可干扰泪膜稳态，长期佩戴还可能引起角膜缺氧病变，出现角膜上皮点状剥脱、角膜缘新生血管、角膜缘干细胞功能受损、角膜敏感度下降等角膜不良事件[30]。护理不当或佩戴超时还会增加巨乳头性结膜炎、感染性角膜炎的发生风险[31]。使用角膜接触镜矫正屈光不正前，需先进行精确的屈光检查和全面的干眼评估，避免欠矫或过矫，并排除眼表微环境异常。建议选择短周期更换型镜片（如日抛型、月抛型），摘取镜片时需清洁双手、按时更换镜片护理液，以降低眼部的感染风险[32]。

2.4.3 屈光手术 屈光手术（如激光原位角膜磨镶术、飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术等），可改变角膜曲率，有效矫正屈光不正，效果优于单纯镜片光学矫正，但手术干预可能诱发持续性干眼，术后干眼的发生率及严重程度直接影响患者的主观感受和视觉质量[33]。手术造成角膜神经纤维截断，影响角膜-瞬目反射弧和泪腺神经调控，导致泪液分泌减少、泪膜稳定性降低，进而加重眼表炎症级联反应[33]。不同术式的干眼风险存在差异，激光原位角膜磨镶术术后干眼的发生率为20%~60%，而飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术术中切口更小，可保留更多角膜神经纤维且神经再生速度快，因此干眼发生率较低（10%~30%）[34]。临床观察发现术后常常会出现3~6个月的泪膜功能紊乱期，表现为TBUT缩短、角膜点状染色等[35]，尤其在术前已有干眼、睑板腺功能障碍或泪膜异常的患者中表现更为明显[33]，建议术前仔细评估术后发生干眼的风险，术后联合使用人工泪液、局部抗炎药物、细胞生长因子和神经生长因子等治疗措施，以尽快恢复眼表稳态[4]。

3 屈光不正合并干眼患者的健康管理

在屈光不正基础上合并干眼的患者具有独特的临床特征，与单纯干眼（如水液缺乏型、脂质异常型）或其他继发性干眼（如Sjögren综合征、药物源性干眼）的管理策略存在差异。这类患者本身的屈光状态和矫正方式（角膜接触镜、框架眼镜或屈光手术）与泪膜稳定性之间存在相互作用，因此临床管理时需同时兼顾视觉质量提升和眼表健康维护。对于屈光不正患者而言，精准的屈光矫正十分重要，矫正不足或过矫可能引发代偿性视疲劳，进而加重干眼症状，故需针对患者个人情况制定个性化矫正方案，包括精确验配框架眼镜、选择贴合患者眼表状态的高透氧角膜接触镜，以及评估屈光手术的可行性。针对干眼的干预措施亦需个体化选择，如补充人工泪液、改善泪膜脂质层质量，避免可能加剧干眼的矫正方式等。

3.1 屈光不正患者合并干眼的评估和分级

屈光不正患者的眼部检查侧重点相较于一般干眼患者略有不同，主要包括三大步骤，按照先非侵入式检查，后侵入式检查的顺序进行：首先确认眼表结构是否正常，接着进行屈光检查，最后利用眼表综合分析仪完成全面的干眼分析。临床评估中需格外关注病史询问、患者职业、用眼特点和个人需求倾向，以提供最佳临床决策。

3.1.1 干眼检查项目 （1）裂隙灯显微镜检查 重点观察是否存在倒睫、睑缘炎、角膜上皮损伤、结膜充血，同时评估睑板腺形态、开口情况及瞬目频率。（2）泪膜稳定性检查 可采用眼表综合分析仪无创采集多种眼表指标，通过自动化成像与分析功能获取TBUT、泪河高度、睑板腺红外成像等客观结果；角膜地形图检查反映屈光不正患者的泪膜分布情况亦具有一定提示价值[2]。（3）角膜荧光染色 钴蓝光下观察角膜荧光素着色情况。（4）泪液分泌试验 在非麻醉条件下行Schirmer试验检查是否存在泪液分泌不足。

3.1.2 干眼分级标准 参照《中国干眼临床诊疗专家共识（2024年）》[3]，干眼严重程度分为轻、中、重三级。轻度干眼[TBUT为5~10 s，角膜荧光素染色评分

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

(corneal fluorescein staining, CFS)<5个点]推荐采用高透氧日抛型角膜接触镜或框架眼镜矫正，若拟行屈光手术，术前需规范使用人工泪液3个月，如果患者术前干眼症状未得到控制，术后可能进一步加重[36]；中度干眼(TBUT 2~5 s, CFS 5~30个点且范围≤2个象限)建议首选框架眼镜，有特殊需求的患者也可待病情控制≥3个月后，再选择佩戴角膜接触镜或行屈光矫正手术[4,37]；重度干眼(TBUT<2 s, CFS≥30个点或范围≥2个象限)应推迟角膜屈光手术，以治疗干眼为主，待眼表状态改善后再重新评估并制定屈光矫正方案。

3.2　屈光不正患者合并干眼的治疗措施

屈光不正患者合并干眼的治疗措施需结合个体差异和原发病因进行个性化治疗，主要以非手术治疗为主。物理治疗包括热敷、睑板腺清洁、睑板腺按摩和强脉冲光治疗。药物治疗可应用人工泪液补充水液和脂质，出现角膜上皮点状剥脱时应用生长因子滴眼液、自体血清等促进眼表修复愈合。值得关注的是，近年来中医药在干眼治疗中的应用逐渐受到广泛关注，《中西医结合干眼超声雾化治疗专家共识(2025)》指出，眼部超声雾化是一种将中药熏蒸疗法与现代医疗技术相结合的新型治疗方式，通过规范性的操作可以有效改善干眼症状和体征、缩短病程[38]。

3.3　各年龄阶段屈光不正患者的干眼管理

屈光矫正合并干眼的健康管理需结合患者的年龄、用眼特点、职业需求、干眼程度及屈光状态，制定分阶段的干预方案(表1)。

3.3.1　儿童青少年阶段(6~<18岁)　近年来，随着儿童青少年课业负担加重和网络课程的普及，其用眼模式也逐步发生改变，在以往近距离、长时间用眼的基础上，视屏终端的使用增加。长期注视近处和电子屏幕(手机、计算机等)，可导致眼部调节疲劳、瞬目次数减少，加重泪膜稳态失衡，临床上表现为持续性视疲劳、眼干涩和异物感等症状，称为数字眼疲劳综合征。视屏终端使用时间显著增加导致青少年眼部健康问题突出，一项纳入217名(13±2.45)岁学龄儿童青少年的调查研究发现，受试者日均电子屏幕暴露时间达(3.9±1.9)h，数字眼疲劳综合征检出率高达50.23%，其中眼部瘙痒和头痛(53.9%)是最常见的症状[39]。青少年因屈光不正初诊时应常规加做干眼筛查，包括干眼症状问卷及泪液分泌相关检测，尤其需要关注长期使用0.01%低浓度阿托品联合角膜塑形镜控制近视进展的患者，有研究表明二者联合使用可能影响泪膜稳定性，进而加重干眼症状[40-41]。对于合并近视和干眼的青少年，应优先选择光学性能稳定、对眼表刺激较小的框架眼镜，避免长期佩戴透氧性较差的软性角膜接触镜。治疗上推荐以热敷联合不含防腐剂的人工泪液作为基础管理方案，同时需注意调整生活习惯，严格控制视屏终端使用时间，保持充分的瞬目频率，改善阅读姿势和光线环境，每天进行2 h户外活动以减轻视疲劳，控制近视进展。

3.3.2　青壮年阶段(18~45岁)　青壮年屈光不正患者常因职业需求或追求外观美感，倾向选择佩戴角膜接触镜或接受屈光手术矫正近视、散光，对于此类患者，推荐使用硅水凝胶日抛型角膜接触镜，并严格限制每日佩戴时间(≤8 h)[42]。计划行屈光手术，应在手术前进行眼表综合评估，包括TBUT、Schirmer试验及角膜荧光染色，合并睑板腺功能障碍的患者术前应通过热敷、睑板腺按摩、睑缘清洁、人工泪液改善睑板腺功能障碍，必要时可提前3个月行强脉冲光治疗[43]。

3.3.3　中老年阶段(45岁以上)　中老年群体的屈光状态以老视和白内障引起的屈光变化为主，其干眼多与泪腺、睑板腺功能逐渐衰退有关。随着年龄增长，基础泪液分泌量(Schirmer试验值)每年降低0.15~0.2 mm，同时TBUT平均缩短1~2 s(50岁后多<8 s)，干

表1　不同年龄屈光不正患者的干眼矫正策略

阶段	特征	屈光矫正策略	干眼管理重点
儿童青少年(6~<18岁)	网络课程的普及和视屏终端使用增多导致数字眼疲劳综合征高发(检出率>50%)、视屏终端日均暴露时间为(3.9±1.9)h[39]；阿托品联合角膜塑形镜进行近视防控，可能加重干眼症状[40-41]	优先选择光学性能稳定的框架眼镜，避免佩戴低透氧软性接触镜；改善用眼习惯；增加户外运动时间	热敷联合无防腐剂人工泪液治疗
青壮年(18~45岁)	因职业需求倾向使用角膜接触镜或行屈光手术治疗屈光不正；工作负荷大、用眼强度高；睑板腺功能障碍患者增多	硅水凝胶日抛镜片[42]；屈光手术前需全面进行眼表评估；睑板腺功能障碍者术前3个月行强脉冲光治疗[43]	热敷、睑板腺按摩和人工泪液治疗
中老年(45岁以上)	睑板腺功能减退[44]；老视；白内障合并屈光不正	渐进多焦点镜；白内障患者可采取屈光性晶状体置换术植入老视矫正型人工晶状体[45]	热敷、睑板腺按摩、脂质型人工泪液(如全氟己基辛烷)[46-47]

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

眼风险显著升高[44]，在选择合适的框架眼镜的同时，需注意补充含脂质成分的人工泪液。老视框架眼镜的可选方案包括单光镜、双光镜和渐进多焦点镜。渐进多焦点镜的优点主要包括：(1)提供远近连续的视野，通过镜片由上至下渐进变化的屈光度实现全程清晰视觉；(2)镜片的度数渐变，没有明确的界限，因此不会引起明显的像跳；(3)镜片上不存在分界线，在外观上与普通镜片无明显差别。对于45岁以上屈光调节力减退、合并屈光不正及白内障的老视患者，若对远、中、近视力均有需求且存在强烈脱镜意愿，可行屈光性晶状体置换术并植入老视矫正型人工晶状体[45]。中老年干眼患者泪膜蛋白成分和脂质含量发生变化，日常管理除热敷、中药熏蒸疗法及睑板腺按摩外，推荐使用不含防腐剂的脂质型人工泪液(如全氟己基辛烷滴眼液)，可有效改善视觉质量并维持眼表稳定性[46-48]。

4 总结

在我国眼健康领域，屈光不正合并干眼患者数量庞大，眼科医师需要结合视光专业和眼表专业知识进行综合评估，制定个性化诊疗方案，不仅要完善屈光不正患者的早期干眼筛查流程、保证屈光矫正的精准性，还需长期关注眼表微环境稳态，建立对该类疾病的系统认知及规范诊疗流程，对改善患者视觉健康和眼健康有重要意义。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050[J]. Ophthalmology, 2016, 123(5): 1036-1042. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006.

[2] Gomes J, Azar DT, Baudouin C, et al. TFOS DEWS Ⅱ iatrogenic report [J]. Ocul Surf, 2017, 15(3): 511-538. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.004.

[3] 中华医学会眼科学分会角膜病学组，中国医师协会眼科医师分会角膜病学组. 中国干眼临床诊疗专家共识(2024年)[J]. 中华眼科杂志, 2024, 60(12): 968-976. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20240517-00227.
Cornea Group of Ophthalmology Branch of Chinese Medical Association, Cornea Group of Chinese Ophthalmologist Association. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of dry eye (2024)[J]. Chin J Ophthalmol, 2024, 60(12): 968-976. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20240517-00227.

[4] 中华医学会眼科学分会眼视光学组，中国医师协会眼科医师分会眼视光学组，中国医师协会眼科医师分会屈光手术学组. 中国角膜屈光手术围手术期干眼诊疗专家共识(2021年)[J]. 中华眼科杂志, 2021, 57(9): 644-650. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20210312-00124.
Chinese Optometric Association of Chinese Ophthalmological Society, Optometry Group of Chinese Ophthalmologist Association, Refractive Surgery Group of Chinese Ophthalmologist Association. Expert consensus on the diagnosis and treatment of dry eye during perioperative period of corneal refractive surgery in China (2021)[J]. Chin J Ophthalmol, 2021, 57(9): 644-650. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20210312-00124.

[5] 中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会. 中国接触镜相关性干眼诊疗专家共识(2024年)[J]. 中华眼科杂志, 2024, 60(2): 120-126. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20231121-00243.
Society of Contact Lens Safety Monitoring & Vision Health of Chinese Health Association. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of contact lens-associated dry eye (2024)[J]. Chin J Ophthalmol, 2024, 60(2): 120-126. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20231121-00243.

[6] 姜丹，陈蔚. 视光与干眼联合诊疗模式的探索[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2024, 26(6): 401-409. DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20240122-00038.
Jiang D, Chen W. Exploration of combine diagnosis and treatment model of optometry and dry eye[J]. Chin J Optom Ophthalmol Vis Sci, 2024, 26(6): 401-409. DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20240122-00038.

[7] Wolffsohn JS, Davies LN. Presbyopia: effectiveness of correction strategies[J]. Prog Retin Eye Res, 2019, 68: 124-143. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2018.09.004.

[8] Wu K, Yu Y, Shi J, et al. Relationship between myopia and diagnosis rates of dry eye disease and related indicators: a systematic review and meta-analysis[J]. Front Med (Lausanne), 2025, 12: 1541304. DOI: 10.3389/fmed.2025.1541304.

[9] 张暖，王思琦，陈玲玲，等. 新疆喀什地区英吉沙县学龄儿童和青少年干眼的流行病学调查及相关因素研究[J]. 眼科学报, 2025, 40(10): 777-786. DOI: 10.12419/25041506.
Zhang N, Wang SQ, Chen LL, et al. Prevalence of dry eye and its associated factors among school-age children and adolescents in Yingjisha County, Kashi, Xinjiang, China[J]. Eye Sci, 2025, 40(10): 777-786. DOI: 10.12419/25041506.

[10] Chidi-Egboka NC, Jalbert I, Chen J, et al. Blink rate measured in situ decreases while reading from printed text or digital devices, regardless of task duration, difficulty, or viewing distance[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2023, 64(2): 14. DOI: 10.1167/iovs.64.2.14.

[11] Cardona G, Argilés M, Pérez-Cabré E. Loss of blink regularity and its impact on ocular surface exposure[J]. Diagnostics (Basel), 2023, 13(14): 2362. DOI: 10.3390/diagnostics13142362.

[12] Golebiowski B, Long J, Harrison K, et al. Smartphone use and effects on tear film, blinking and binocular vision[J]. Curr Eye Res, 2020, 45(4): 428-434. DOI: 10.1080/02713683.2019.1663542.

[13] Harb EN, Wildsoet CF. Origins of refractive errors: environmental and genetic factors[J]. Annu Rev Vis Sci, 2019, 5: 47-72. DOI: 10.1146/annurev-vision-091718-015027.

[14] Zou X, Nagino K, Yee A, et al. Relationship between dry eye disease and myopia: a systematic review and meta-analysis[J]. Heliyon, 2024, 10(19): e38674. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e38674.

[15] Morgan IG, Ohno-Matsui K, Saw SM. Myopia[J]. Lancet, 2012, 379(9827): 1739-1748. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60272-4.

[16] 中华医学会眼科学分会眼视光学组，中国医师协会眼科医师分会眼视光学组. 中国视疲劳诊疗专家共识(2024年)[J]. 中华眼科杂志, 2024, 60(4): 322-329. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20231226-00309.
Chinese Optometric Association of Chinese Ophthalmological Society, Optometry Group of Chinese Ophthalmologist Association. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of asthenopia (2024)[J]. Chin J Ophthalmol, 2024, 60(4): 322-329. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20231226-00309.

[17] Mai E, Lin CC, Lian I, et al. Population-based study on the epidemiology of dry eye disease and its association with presbyopia and other risk factors[J]. Int Ophthalmol, 2019, 39(12): 2731-2739. DOI: 10.1007/s10792-019-01117-5.

[18] Koh S. Irregular astigmatism and higher-order aberrations in eyes with dry eye disease[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2018, 59(14): DES36-DES40. DOI: 10.1167/iovs.17-23500.

[19] Tsubota K, Yokoi N, Watanabe H, et al. A new perspective on dry eye classification: proposal by the Asia Dry Eye Society[J]. Eye Contact Lens, 2020, 46 Suppl 1: S2-S13. DOI: 10.1097/ICL.0000000000000643.

[20] Montés-Micó R, Alió JL, Charman WN. Dynamic changes in the tear film in dry eyes[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2005, 46(5): 1615-1619. DOI: 10.1167/iovs.05-0017.

[21] Koh S. Mechanisms of visual disturbance in dry eye[J]. Cornea, 2016, 35 Suppl 1: S83-S88. DOI: 10.1097/ICO.0000000000000998.

[22] Koh S, Tung CI, Inoue Y, et al. Effects of tear film dynamics on quality

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

of vision[J]. Br J Ophthalmol, 2018, 102(12): 1615-1620. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2018-312333.
[23]Chiang J, Tran V, Wolffsohn JS. The impact of dry eye disease on corneal nerve parameters: a systematic review and meta-analysis[J]. Ophthalmic Physiol Opt, 2023, 43(5): 1079-1091. DOI: 10.1111/opo.13186.
[24]Wolffsohn JS, Lingham G, Downie LE, et al. TFOS lifestyle: impact of the digital environment on the ocular surface[J]. Ocul Surf, 2023, 28: 213-252. DOI: 10.1016/j.jtos.2023.04.004.
[25]Munshi S, Varghese A, Dhar-Munshi S. Computer vision syndrome-a common cause of unexplained visual symptoms in the modern era[J]. Int J Clin Pract, 2017, 71(7): e12962. DOI: 10.1111/ijcp.12962.
[26]Talens-Estarelles C, García-Marqués JV, Cervino A, et al. Use of digital displays and ocular surface alterations: a review[J]. Ocul Surf, 2021, 19: 252-265. DOI: 10.1016/j.jtos.2020.10.001.
[27]Mehra D, Galor A. Digital screen use and dry eye: a review[J]. Asia Pac J Ophthalmol (Phila), 2020, 9(6): 491-497. DOI: 10.1097/APO.0000000000000328.
[28]Romeo MA, Coco G, Taloni A, et al. Digital applications for videoterminal-associated dry eye disease[J]. Vision (Basel), 2024, 8(4): 67. DOI: 10.3390/vision8040067.
[29]Fogt JS, Weisenberger K, Fogt N. Visual performance with multifocal contact lenses and progressive addition spectacles[J]. Cont Lens Anterior Eye, 2022, 45(4): 101472. DOI: 10.1016/j.clae.2021.101472.
[30]Koh S. Contact lens wear and dry eye: beyond the known[J]. Asia Pac J Ophthalmol (Phila), 2020, 9(6): 498-504. DOI: 10.1097/APO.0000000000000329.
[31]Maier P, Betancor PK, Reinhard T. Contact lens-associated keratitis—an often underestimated risk[J]. Dtsch Arztebl Int, 2022, 119(40): 669-674. DOI: 10.3238/arztebl.m2022.0281.
[32]Jones L, Efron N, Bandamwar K, et al. TFOS lifestyle: impact of contact lenses on the ocular surface[J]. Ocul Surf, 2023, 29: 175-219. DOI: 10.1016/j.jtos.2023.04.010.
[33]Ambrósio R, Tervo T, Wilson SE. LASIK-associated dry eye and neurotrophic epitheliopathy: pathophysiology and strategies for prevention and treatment[J]. J Refract Surg, 2008, 24(4): 396-407. DOI: 10.3928/1081597X-20080401-14.
[34]Tamimi A, Sheikhzadeh F, Ezabadi SG, et al. Post-LASIK dry eye disease: a comprehensive review of management and current treatment options[J]. Front Med (Lausanne), 2023, 10: 1057685. DOI: 10.3389/fmed.2023.1057685.
[35]Toda I. Dry eye after LASIK[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2018, 59(14): DES109-DES115. DOI: 10.1167/iovs.17-23538.
[36]Kim TI, Alió Del Barrio JL, Wilkins M, et al. Refractive surgery[J]. Lancet, 2019, 393(10185): 2085-2098. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)33209-4.
[37]Bavinger JC, DeLoss K, Mian SI. Scleral lens use in dry eye syndrome[J]. Curr Opin Ophthalmol, 2015, 26(4): 319-324. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000171.
[38]上海市中西医结合学会眼科专委会, 中国研究型医院学会眼科学与视觉科学专委会, 中国康复医学会视觉康复专委会干眼康复专业组. 中西医结合干眼超声雾化治疗专家共识(2025)[J]. 中华实验眼科杂志, 2025, 43(6): 489-495. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20250211-00031.
Ophthalmology Committee of SACIM, Ophthalmology and Vision Science Committee of CRHA, Dry Eye Professional Group of Visual Rehabilitation Committee of CARM. Expert consensus on ultrasonic atomization treatment of dry eye with integrated medicine (2025)[J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2025, 43(6): 489-495. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20250211-00031.
[39]Mohan A, Sen P, Shah C, et al. Prevalence and risk factor assessment of digital eye strain among children using online e-learning during the COVID-19 pandemic: digital eye strain among kids (DESK study-1)[J]. Indian J Ophthalmol, 2021, 69(1): 140-144. DOI: 10.4103/ijo.IJO_2535_20.
[40]Wang H, Piao J, Yoo G, et al. Investigation into the therapeutic efficacy and inflammatory modulatory effects of the combined use of 0.01% atropine eye drops and orthokeratology lenses in the management of myopia among adolescent patients[J]. J Inflamm Res, 2025, 18: 12077-12087. DOI: 10.2147/JIR.S539831.
[41]Li F, Mai X, Li Q, et al. Longitudinal safety and efficacy of dual treatment with orthokeratology lenses and 0.01% atropine eye drops: a focus on epithelial changes and tear film stability[J]. BMC Ophthalmol, 2025, 25(1): 320. DOI: 10.1186/s12886-025-04151-3.
[42]Sulley A, Dumbleton K. Silicone hydrogel daily disposable benefits: the evidence[J]. Cont Lens Anterior Eye, 2020, 43(3): 298-307. DOI: 10.1016/j.clae.2020.02.001.
[43]Sabeti S, Kheirkhah A, Yin J, et al. Management of meibomian gland dysfunction: a review[J]. Surv Ophthalmol, 2020, 65(2): 205-217. DOI: 10.1016/j.survophthal.2019.08.007.
[44]Stapleton F, Alves M, Bunya VY, et al. TFOS DEWS Ⅱ epidemiology report[J]. Ocul Surf, 2017, 15(3): 334-365. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.003.
[45]中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组, 中国医师协会眼科医师分会白内障学组. 中国老视矫正型人工晶状体临床应用专家共识(2025年)[J]. 中华眼科杂志, 2025, 61(6): 414-420. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20250324-00127.
Chinese Cataract and Refractive Surgery Society, Cataract Group of Chinese Ophthalmologist Association. Chinese expert consensus on the clinical application of presbyopia-correcting intraocular lenses (2025)[J]. Chin J Ophthalmol, 2025, 61(6): 414-420. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20250324-00127.
[46]Sánchez-González JM, De-Hita-Cantalejo C, Martínez-Lara C, et al. Lipid, aqueous and mucin tear film layer stability and permanence within 0.15% liposome crosslinked hyaluronic acid versus 0.15% non-crosslinked hyaluronic acid measured with a novel non-invasive ocular surface analyzer[J]. J Clin Med, 2022, 11(13): 3719. DOI: 10.3390/jcm11133719.
[47]Tian L, Gao Z, Zhu L, et al. Perfluorohexyloctane eye drops for dry eye disease associated with meibomian gland dysfunction in Chinese patients: a randomized clinical trial[J]. JAMA Ophthalmol, 2023, 141(4): 385-392. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2023.0270.
[48]Micera A, Di Zazzo A, Esposito G, et al. Age-related changes to human tear composition[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2018, 59(5): 2024-2031. DOI: 10.1167/iovs.17-23358.

（收稿日期：2026-03-09　修回日期：2026-09-12）

（本文编辑：施晓萌　骆世平）

广告目次

瑞秀复(眼科用生物羊膜)　广州瑞泰生物科技有限公司……封二
镜净®GP硬性接触镜护理消毒仪　广州瑞泰生物科技有限公司……前插3正
中华医学期刊APP　《中华医学杂志》社有限责任公司……前插页3反
沃丽汀(卵磷脂络合碘片)　广东泰恩康医药股份有限公司……封三
中华医学期刊全文数据库　《中华医学杂志》社有限责任公司……封底

中華醫學會雜誌社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究