

· 指南与共识 ·

中西医结合干眼超声雾化治疗专家共识(2025)

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

通信作者:毕燕龙, Email: biyanlong@tongji.edu.cn; 李春霞, Email: cxli_66@163.com; 晋秀明, Email: lzyjxm@zju.edu.cn; 孙兴怀, Email: xhsun@shmu.edu.cn

毕燕龙, 同济大学附属同济医院眼科, 上海 200065; 李春霞, 上海中医药大学附属上海市中西医结合医院眼科, 上海 200082; 晋秀明, 浙江大学医学院附属第二医院眼科, 杭州 310009; 孙兴怀, 复旦大学脑科学研究院 复旦大学附属耳鼻喉科医院, 上海 200031

【摘要】 干眼是常见的眼表疾病,其发病率逐年上升,日益成为影响公众眼健康的重要原因。随着中西医结合疗法在眼科疾病中的广泛应用与探索,超声雾化在干眼治疗中展现出独特优势,能够更快速改善患者的症状与体征。目前,尚缺少针对干眼超声雾化治疗的标准指南。为提高各级医院眼科医师对超声雾化治疗的认识,促进其在临床实践中的规范化操作,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和中国康复医学会视觉康复专委会干眼康复专业组的众多眼科专家参照最新发布的《中国干眼临床诊疗专家共识(2024年)》,并紧密结合中国干眼临床治疗的实践经验,围绕中西医结合干眼超声雾化治疗达成共识。本专家共识的形成将为后续临床工作提供参考,切实提升干眼患者的视觉与生活质量。

【关键词】 干眼; 超声雾化; 中西医结合疗法; 专家共识

基金项目: 国家自然科学基金(82070920); 上海市虹口区第二轮“国医强优”三年行动计划(2022—2024年)“眼科中西医结合眼底病专科建设”(HKGYYXM-2022-13)

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20250211-00031

Expert consensus on ultrasonic atomization treatment of dry eye with integrated medicine (2025)

Ophthalmology Committee of SACIM, Ophthalmology and Vision Science Committee of CRHA, Dry Eye Professional Group of Visual Rehabilitation Committee of CARM

Corresponding authors: Bi Yanlong, Email: biyanlong@tongji.edu.cn; Li Chunxia, Email: cxli_66@163.com; Jin Xiuming, Email: lzyjxm@zju.edu.cn; Sun Xinghuai, Email: xhsun@shmu.edu.cn

Bi Yanlong, Department of Ophthalmology, Tongji Hospital, School of Medicine, Tongji University, Shanghai 200065, China; Li Chunxia, Department of Ophthalmology, Shanghai TCM-Integrated Hospital, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200082, China; Jin Xiuming, Eye Center, the Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China; Sun Xinghuai, Institutes of Brain Science Fudan University, EYE & ENT Hospital of Fudan University, Shanghai 200031, China

【Abstract】 Dry eye, a prevalent ocular surface disease with rising incidence, has become a significant challenge to public eye health. Ultrasonic atomization treatment (UAT) has demonstrated distinct advantages in the integrative management of eye diseases by providing rapid relief of symptoms and improvement in clinical signs. However, standardized guidelines for UAT in the treatment of dry eye are still lacking. Drawing on the "Chinese Expert Consensus on Clinical Diagnosis and Treatment of Dry Eye (2024)" and practical clinical experience, lots of experts from various ophthalmic academic groups in China have developed a unified consensus on UAT for dry eye. This consensus aims to enhance ophthalmologists' understanding of UAT and standardize its practices across all levels of hospitals. This consensus will serve as a critical reference for future clinical work, ultimately improving the visual quality and life of patients suffering from dry eye.

【Key words】 Dry eye; Ultrasonic atomization treatment; Integrated medicine; Expert consensus

Fund program: National Natural Science Foundation of China (82070920); Three-Year Action Plan; "Specialty Construction of Fundus Diseases in Integrated Medicine" in Hongkou District, Shanghai (2022—2024) (HKGYYXM-2022-13)

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20250211-00031



1 《中西医结合干眼超声雾化治疗专家共识(2025)》制定背景和方法

干眼是常见的眼表疾病,随着我国传统医学的传承和发展,中医药辨证疗法在干眼治疗中发挥着重要作用。中华医学会眼科学分会角膜病学组联合中国医师协会眼科医师分会角膜病学组结合中国干眼临床治疗实践经验,形成了《中国干眼临床诊疗专家共识(2024 年)》,对临床规范化治疗干眼起到了重要的推动作用^[1]。此版共识中提出干眼的具体治疗方法包括病因治疗、药物和非药物治疗,而非药物治疗中的超声雾化治疗具有迅速改善干眼症状的优势。为提高临床对超声雾化治疗的认识和规范化操作,结合国内外研究进展并汇集国内临床实践经验,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专家在中西医结合干眼超声雾化治疗方面形成专家共识,以期为临床上开展相关工作提供参考。

本共识通过对专家进行线上问卷调查和线下会议讨论,最终达成。采用的推荐意见标准为:(1)强推荐 参与评审的专家选择强推荐比例超过 50%且总推荐比例超过 85%,或强推荐比例超过 70%;共识临床专家组对该推荐意见反映的最佳临床实践有高度信心,建议目标用户均采纳该推荐意见^[2]。(2)中等推荐 参与评审的专家选择强推荐比例超过 40%,且总推荐比例超过 75%;共识临床专家组对该推荐意见反映的最佳临床实践有中等程度信心,多数目标用户应采纳该推荐意见,但在执行过程中应注意考虑医患共同决策。(3)弱推荐 参与评审的专家选择强推荐比例超过 20%,且总推荐比例超过 70%;共识临床专家组对该推荐意见有一定信心,但应有条件地应用于目标群体,强调医患共同决策的重要性。

2 干眼的基本概念及治疗现状

干眼是一类多因素导致的眼表疾病,表现为泪液质和量以及流体动力学异常引起的泪膜不稳定或眼表微环境失衡,可伴有泪液渗透压升高以及眼表组织炎症反应、损伤、神经异常,造成眼部多种不适症状和/或视功能障碍^[1,3]。随着电子设备的迅猛普及和城市化的发展,干眼已成为目前影响视觉与生活质量常见眼表疾病之一。在中医学中,干眼归属于“白涩症”“神水将枯”“干涩昏花”等范畴,指白睛不赤不肿,而自觉眼内干涩,甚至视物昏蒙为主要症状的眼病^[4]。

据报道,干眼的全球患病率为 5%~50%,中国成

年人群干眼的患病率约为 21%,其中女性患病率高于男性^[5]。干眼发病具有多因素、慢性病程、发病率高的特点,其治疗成为眼科关注的热点问题。当前干眼治疗方法主要包括:(1)药物治疗 常见药物包括人工泪液、非甾体类滴眼液、自体血清制剂、糖皮质激素及环孢素滴眼液;(2)物理治疗 主要包括眼部超声雾化治疗及目前较先进的睑板腺强脉冲光(intense pulsed light, IPL)治疗^[5-9];(3)手术治疗 泪小点栓塞及其他手术治疗方案;(4)中医疗法 中医学上治疗干眼的方法包括辨证内服中药、超声雾化、针灸、艾灸、中药离子导入治疗、雷火灸等方式^[10]。通过超声雾化,可迅速改善干眼患者的症状和体征,包括眼表健康指数、患者自我评估的不适感和泪膜稳定性^[11-12]。

3 眼部超声雾化治疗干眼的适用人群及操作流程要求

3.1 眼部超声雾化的基本概念

眼部超声雾化是指将药液通过超声振动雾化成微小雾滴,使其悬浮于气体中形成气雾剂,从而直接、持续、全面地作用于患眼角结膜的一种疗法^[13]。超声雾化仪底部晶体换能器将电能转换为超声波声能,产生振动并透过雾化罐底部的透声膜,将容器内的液体振动传导至溶液表面,使药液剧烈振动,破坏其表面张力和惯性,从而形成无数细小气溶胶颗粒释出^[14]。超声雾化治疗能保持恒定温度、湿度和药物浓度,促进眼周的血液循环并减少滴眼液的眼表毒性反应,增强药物疗效,从而达到治疗和眼部保健作用^[15]。

3.2 适用人群

专家组认为以下几类人群建议进行规范化眼部超声雾化治疗:(1)中度至重度干眼患者;(2)泪液成分不足患者,包括:①泪腺功能衰老退化,泪膜水液不足人群;②结膜杯状细胞功能衰退导致的泪膜黏蛋白不足人群;③睑板腺部分萎缩、退化或阻塞的睑板腺功能障碍(meibomian gland dysfunction, MGD)人群;(3)干眼伴随眼表疾病,如睑缘炎等炎症人群;(4)视频终端综合征患者;(5)对其他治疗方法无效的干眼患者;(6)居家进行干眼药物治疗的依从性差,需要长期进行干眼管理的患者(表 1)。

3.3 眼部超声雾化操作流程(图 1)

3.3.1 准备工作 (1)眼科医生对患者作出明确诊断并进行雾化治疗的评估^[1];(2)检查超声雾化器的电源和工作状态,确保设备正常,并且对使用的器械(如药杯、吸入器等)进行清洗和消毒;(3)根据医生的处方,准备适量药液,原则上雾化治疗的药液应现配现用(其中煎煮为汤剂的中药应密封保存)。



表 1 适宜进行眼部超声雾化的人群推荐建议的调查结果

分类	干眼症状	推荐等级	问卷推荐比例(%)		
			强推荐	弱推荐	不推荐/不确定
干眼	轻度	弱推荐	26.42	52.83	20.75
	中度	强推荐	79.25	16.98	3.78
	重度	强推荐	88.68	3.77	7.55
泪液成分不足	泪腺功能退化	中等推荐	62.26	16.98	20.75
	结膜杯状细胞减少	中等推荐	58.49	20.75	20.76
	睑板腺功能障碍	强推荐	83.02	15.09	1.89
伴随眼表疾病	睑缘炎	中等推荐	41.51	35.85	22.64
视频终端综合征		中等推荐	62.26	16.98	20.75
其他治疗方法疗效不佳		强推荐	60.38	28.30	11.32
药物治疗方法依从性差,需长期管理		强推荐	64.15	28.30	7.54

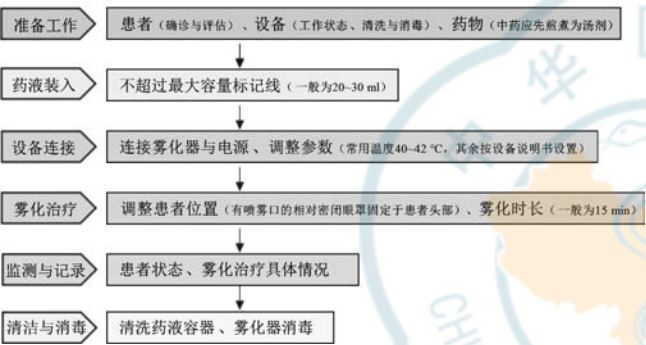


图 1 眼部超声雾化流程图

3.3.2 药液装入 将药液倒入超声雾化器药杯中,注意药量不超过药杯最大容量标记线,通常为 20~30 ml。

3.3.3 设备连接 将药杯正确安装到超声雾化器上,确保连接稳固。连接电源,并根据医生要求和设备说明书调整参数。

3.3.4 眼部雾化治疗 调整患者位置(坐位),启动超声雾化器,观察雾化状态,确保设备正常运作后将接有喷雾口的相对密闭眼罩固定于患者头部,雾化风量可按患者适宜度进行调整。达到治疗效果的超声雾化,其有效雾化颗粒直径应在 0.5~10.0 μm ,以 3.0~5.0 μm 为佳^[16]。超声雾化器释出颗粒直径大小与超声频率呈负相关,频率越高则颗粒越小。此外,单位时间释雾量大,则在相同时间内挥发有效性的药液量大,能更有效地发挥治疗效用。应注意的是,对于首次使用的患者需从小剂量开始,依据情况逐渐增加剂量,不建议大量液体在短时间内经雾化进入到眼表^[14]。

3.3.5 监测与记录 在雾化过程中观察患者是否有不适感,雾化结束后及时记录治疗及患者反馈情况。

3.3.6 器械清洁和消毒 清洗药杯,避免药液残留。对雾化器和雾化管道进行定期维护和消毒,确保设备长期使用安全性^[16]。雾化眼罩应确保单人专用,使用前消毒。

3.4 眼部超声雾化治疗干眼的细节要求

3.4.1 雾化最低频次 推荐干眼患者每周至少进行 1 次雾化治疗。可根据病情调整治疗频次,对于干眼较重或者有自身需求的患者,可增加至每周 2~3 次。

3.4.2 雾化适宜时间 每次治疗适宜时间为 15 min。充足雾化时长能保证超声雾化仪器在治疗过程中将药物充分雾化,并且有助于雾化药物在有效时间内被角膜结膜组织充分吸收。

3.4.3 雾化的适宜温度 一般常用的雾化温度为 40~42 $^{\circ}\text{C}$,而对于水液缺乏型干眼(或合并变应性结膜炎、睑板腺炎性反应急性期)可以采用 9~13 $^{\circ}\text{C}$ 雾化温度,也可根据患者具体情况进行温度调整^[1,17]。

3.4.4 雾化的适宜疗程 专家组推荐连续治疗 4 周为 1 个疗程,应在每个疗程结束后评估患眼症状和体征的改善情况,必要时调整后续治疗方案。

3.5 眼部超声雾化治疗干眼的环境要求

3.5.1 雾化室 雾化室应布局合理,通风良好,环境整洁,采光良好,用电安全。建议雾化室面积 $\geq 10\text{ m}^2$;每个雾化区域可适度分隔,预防患者交叉感染;雾化室内温度应维持在 22~24 $^{\circ}\text{C}$,相对湿度低于 60%^[18]。

3.5.2 配备设施 雾化室应配备必要的器材和药品^[19]。雾化室内配备雾化器、急救所需的药物(如肾上腺素、糖皮质激素等)和设备等;相应的配药区域应配备必要的治疗盘、消毒液、医疗废物及锐器垃圾桶等;此外,还应配备洗手、消毒区域,以及紫外线消毒灯或消毒机;可配置中西医结合超声雾化相关科普宣教宣传手册和/或海报,方便对患者进行宣传教育^[20]。

3.5.3 注意事项 由于室内人员流动,产生呼吸道分泌物等气溶胶颗粒,容易造成呼吸道传播疾病的传染可能性。因此,需每日对雾化治疗室、配药室通风换气 2 次,每次 30 min。同时,保持室内地面、桌面清洁,对物体表面清洁后使用含氯消毒剂进行消毒,如有体液、分泌物、排泄物时,应去除可见污染物后再进行消毒^[21]。

此外,应在治疗前详细询问患者药物过敏史和既往病史,对于存在药物过敏史或皮肤疾病史的人群,雾化时应考虑潜在安全风险。(1)若患者在治疗中出现过敏反应,如变应性哮喘或休克,须立即停止超声雾化,进行急救处理。(2)若患者在治疗期间出现皮疹、皮肤瘙痒、恶心、胸闷、呼吸困难、血氧饱和度下降等不良反应时,应停止治疗,并进行相应处理。(3)若患者因其他原因无法适应超声雾化,可暂停治疗,待症状缓解后继续治疗;若症状始终无法缓解,则停止治疗。

4 眼科超声雾化治疗干眼的常用药物

治疗干眼的西药主要以改善眼局部环境并缓解症状为主。采用超声雾化能够使药物直接渗透眼表,并且提高其在结膜囊内停留时间,增强药物疗效。目前对于中重度干眼患者,雾化的西药有环孢素 A^[22-23]和玻璃酸钠滴眼液^[24];对于 MGD 相关干眼可采用糖皮质激素治疗^[25-26];对于水液缺乏型干眼应用维生素类^[27]及非甾体类抗炎药^[28]等治疗。

超声雾化治疗干眼的中医药剂型主要是中药汤剂。虽然中药超声雾化在干眼治疗中应用广泛,但文献质量与科学性参差不齐。经专家团队讨论分析后,梳理了针对不同类型干眼较为适宜的相关方剂:(1)针对 MGD 相关干眼的方剂包括含有黄芩、黄连、菊花、生地黄、枸杞子、桔梗的疏睑润目方(清热解表)^[29],含有太子参、五味子、麦冬、防风、密蒙花、黄芩、甘草的参麦润目方(益气养阴)^[30],含有党参、当归、生地黄、白芍、麦冬、五味子、柴胡、薄荷的逍生散(舒肝养阴)^[31];(2)对于脂质异常型干眼,采用含有菊花、蒲公英、金银花、薄荷、紫草的疏风清热方(疏风清热)^[32];(3)针对肺阴不足型干眼,采用含有菊花、金银花、薄荷、密蒙花、谷精草、太子参、麦冬、石斛、红花的清热养阴方(清热养阴)^[33]。

也可采用中西医联合雾化药物的配伍,旨在加强疗效,包括玻璃酸钠联合含有熟地黄、泽泻、枸杞、丹皮、天冬、菊花、麦冬、山药、茯苓、山茱萸的菊花地黄液(滋肾养阴)^[34],玻璃酸钠联合含有雷公藤、薄荷的雷公藤方^[35],玻璃酸钠联合含有淫羊藿、仙茅、当归、巴戟天、黄柏、知母的二仙汤^[36],玻璃酸钠联合含有菊花、金银花、薄荷、密蒙花、谷精草、太子参、麦冬、石斛、红花的清热养阴方^[33],玻璃酸钠联合含有黄芪、当归、生地黄、玄参、麦冬、川芎、白芍、五味子、薄荷的中药复方制剂^[37]。针对干眼患者进行中西医结合的超声雾化具有中西医药物的综合疗效,但文献未明确对于中西医联合雾化药物的配伍,是否会存在药物相互作用。

此外,可根据患者的具体体质、病情和症状个性化调整药物选择和治疗方案,从而提高治疗效果^[38]。

5 眼科超声雾化联合其他物理治疗

物理治疗是采用非侵入性、非药物性治疗来恢复身体生理功能的一种疗法。眼睑物理治疗包括睑缘清洁、冷热敷、睑板腺按摩、IPL 治疗、热脉动治疗,主要针对 MGD、睑缘炎、蠕形螨感染等相关干眼^[39]。

睑板腺按摩可增加腺体排出、消除腺体阻塞、增强

泪膜稳定性并提高患者舒适度^[40]。超声雾化联合睑板腺按摩可提高药物吸收度、清洁眼部环境、促进泪液分泌并改善眼部舒适度^[41],中西医药物雾化实施前,尤其对于 MGD 型干眼患者,推荐联合治疗。

以热动力技术为核心的新型睑板腺按摩治疗,如热脉动治疗(Lipi Flow)和液脉动治疗(liquid pulsation treatment, LPT)近年来在国内外也逐步推广^[42]。与手工睑板腺按摩相比,Lipi Flow 或 LPT 将眼睑加热和按摩挤压的步骤合二为一,具有舒适度高、单次治疗效果持续时间较长等优势,配合眼科超声雾化治疗能更好地促进睑板腺内变性脂质的排空,降低腺泡内压力,从而改善 MGD^[43]。其中,我国具有自主知识产权的 LPT 技术性价比高且治疗安全性好,更容易被患者接受^[44]。

IPL 治疗利用专用设备进行眼睑的 IPL 照射能够刺激泪腺、改善泪膜稳定性、促进眼部血液循环、减轻炎症反应^[45-46]。联合 IPL 超声雾化治疗具有促进干眼康复的协同效应^[47]。

针灸在缓解干眼症状、改善眼表功能、降低复发率、提高治疗效果等方面独具优势和特色^[48-49]。针灸可通过抗炎作用、抑制细胞凋亡、修复泪腺细胞、促进黏蛋白分泌及神经递质释放、调节性激素水平等促进泪液分泌,改善干眼症状^[50]。临床上针灸结合中药治疗干眼效果肯定,针灸联合超声雾化在改善患者症状、体征及客观指标等方面更具优越性^[51-52]。

6 总结

虽然干眼临床治疗方式多元,但无论是物理治疗还是药物治疗都面临着不同程度的挑战。眼部超声雾化是熏蒸疗法与现代医疗技术相结合的新型治疗方式,能缩短病程并快速改善干眼患者的症状和体征。超声雾化参数推荐:最低频次为 1 次/周,适宜时间为 15 min/次,每个疗程 4 周。鉴于中药雾化后成分复杂,其对眼表的刺激或损伤风险尚不完全清楚,仍需进一步研究明确,因此,应重视中西医结合干眼超声雾化的规范化治疗。

形成共识意见的专家组成员:

共识指导委员会成员

毕燕龙	同济大学附属同济医院
李春霞	上海中医药大学附属上海市中西医结合医院
晋秀明	浙江大学医学院附属第二医院
孙兴怀	复旦大学脑科学研究院 复旦大学附属耳鼻喉科医院



执笔人

上官燕玉 同济大学附属同济医院
张 洁 同济大学附属同济医院

共识制定主要工作组成员(按姓氏拼音排序)

洪佳旭 复旦大学附属耳鼻喉科医院
李 冰 同济大学附属同济医院
齐 虹 北京大学第三医院
尹卫靖 中国医师协会科研出版委员会
张 弘 哈尔滨医科大学附属第一医院眼科医院
邹海东 上海交通大学医学院附属第一人民医院 上海市
眼病防治中心

共识制定专家组成员(按姓氏拼音排序)

陈百华 中南大学湘雅二医院
陈吉利 上海市市北医院
陈轶卉 同济大学附属杨浦医院
戴锦晖 复旦大学附属中山医院
邓德勇 上海中医药大学附属岳阳医院
费 萍 上海交通大学医学院附属新华医院
龚 岚 复旦大学附属耳鼻喉科医院
贾万程 上海市奉贤区中心医院
江利红 上海市闸北区中心医院
柯碧莲 上海交通大学医学院附属仁济医院
李 敏 上海交通大学医学院附属仁济医院
李青松 上海市普陀区中心医院
刘 歆 贵州省人民医院
刘新泉 上海中医药大学附属龙华医院
牛国祯 同济大学附属同济医院
邱庆华 上海市同仁医院
曲利军 哈尔滨医科大学第二附属医院
沙 倩 复旦大学附属浦东医院
沈 玺 上海交通大学医学院附属瑞金医院
宋正宇 上海中医药大学附属曙光医院
苏 晶 上海中医药大学附属龙华医院
谭 烨 上海市公利医院
唐建明 上海市宝山区中西医结合医院
汪 莹 上海中医药大学附属中医医院
王 珏 上海市普陀区眼病牙病防治所
王 震 同济大学附属同济医院
王虹霞 上海市光华中西医结合医院
吴 强 上海交通大学医学院附属第六人民医院
吴星伟 上海交通大学医学院附属第一人民医院
项敏泓 上海市普陀区中心医院
谢 荷 温州医科大学眼视光医院
徐 蔚 上海市眼病防治中心
姚 洁 上海市青浦区中医医院
赵 婕 上海市市东医院

郑钦象 温州医科大学眼视光医院
钟一声 上海交通大学医学院附属瑞金医院
朱 莺 上海中医药大学附属中医医院
邹 红 上海中医药大学附属曙光医院

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突,本共识的制定无任何企业的赞助

共识声明 所有参与本共识制定的专家均声明,以客观的从业知识、研究数据和临床经验为基础,全体专家经过充分交流与深入探讨,最终达成一致意见形成本共识

免责声明 本共识的内容仅代表参与制定的专家的指导性意见,旨在为临床医师提供参考,并非强制遵循的标准,与本共识不一致的做法不代表错误或不当

参考文献

- [1] 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.
- [2] 中华医学会眼科学分会眼底病学组,中国医师协会眼科医师分会眼底病专委会,《玻璃体切割手术治疗2型糖尿病视网膜病变专家共识》专家组.玻璃体切割手术治疗2型糖尿病视网膜病变专家共识[J].中华眼底病杂志,2024,40(9):663-686. DOI:10.3760/cma.j.cn11434-20240729-00286.
Fundus Disease Group of Ophthalmological Society of Chinese Medical Association, Fundus Disease Committee of Ophthalmologist Branch of Chinese Medical Doctor Association, Expert Group of Expert Consensus for Pars Plana Vitrectomy Treatment of Type 2 Diabetic Retinopathy. Expert consensus for pars plana vitrectomy treatment of type 2 diabetic retinopathy [J]. Chin J Ocul Fundus Dis, 2024, 40(9): 663-686. DOI: 10.3760/cma.j.cn11434-20240729-00286.
- [3] 亚洲干眼协会中国分会,海峡两岸医药卫生交流协会眼科学专业委员会眼表与泪液病学组,中国医师协会眼科医师分会眼表与干眼学组.中国干眼专家共识:定义和分类(2020年)[J].中华眼科杂志,2020,56(6):418-422. DOI:10.3760/cma.j.cn112142-20200316-00190.
- [4] 彭清华.中医眼科学[M].上海:上海科学技术出版社,2019:455-456.
- [5] 邵毅,胡瑾瑜,应平.干眼炎症诊疗规范:2023欧洲专家共识解读[J].眼科新进展,2024,44(2):85-88. DOI:10.13389/j.cnki.rao.2024.0017.
- [6] 亚洲干眼协会中国分会,海峡两岸医药卫生交流协会眼科学专业委员会眼表与泪液病学组,中国医师协会眼科医师分会眼表与干眼学组.中国干眼专家共识:治疗(2020年)[J].中华眼科杂志,2020,56(12):907-913. DOI:10.3760/cma.j.cn112142-20200925-00618.
- [7] Gehlsen U, Braun T, Notara M, et al. A semifluorinated alkane (F4H5) as novel carrier for cyclosporine A: a promising therapeutic and prophylactic option for topical treatment of dry eye [J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2017, 255(4): 767-775. DOI: 10.1007/s00417-016-3572-y.
- [8] Messmer EM, Ahmad S, Benitez Del Castillo JM, et al. Management of inflammation in dry eye disease: recommendations from a European panel of experts [J]. Eur J Ophthalmol, 2023, 33(3): 1294-1307. DOI:10.1177/11206721221141481.
- [9] 干眼强脉冲光临床应用专家共识专家组,中国康复医学会视觉康复专委会干眼康复专业组.强脉冲光治疗睑板腺功能障碍及其相关干眼专家共识(2022)[J].中华实验眼科杂志,2022,40(2):97-103. DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20211015-00563.
Chinese Experts Consensus Group of Intense Pulsed Light for Dry Eye, Dry Eye Rehabilitation Specialty, Visual Rehabilitation Committee of Chinese Rehabilitation Medicine Association. Experts consensus on



- intense pulsed light for meibomian gland dysfunction and related dry eye (2022) [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2022, 40(2): 97-103. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20211015-00563.
- [10] 杨慈慈, 陈雨, 刘映. 中医外治法治疗干眼研究概况 [J]. 亚太传统医药, 2023, 19(2): 237-240. DOI: 10.11954/ytctyy.202302054. Yang CC, Chen Y, Liu Y. Research overview of external treatment of traditional Chinese medicine for dry eye [J]. *Asia-Pac Trad Med*, 2023, 19(2): 237-240. DOI: 10.11954/ytctyy.202302054.
- [11] 任敏, 申旭龙, 张海珍, 等. 中药超声雾化治疗睑板腺功能障碍性干眼症的临床疗效及安全性分析 [J]. 中医耳鼻咽喉杂志, 2024, 14(4): 210-213. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9006.2024.04.011. Ren M, Shen XL, Zhang HZ, et al. Efficacy and safety of traditional Chinese medicine atomization treatment for meibomian gland dysfunction-related dry eye dis-ease [J]. *J Chin Ophthalmol Otorhinolaryngol*, 2024, 14(4): 210-213. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9006.2024.04.011.
- [12] Turhan SA, Vurgun EB, Yalçındağ E, et al. The Turkish version of the 5-item Dry Eye Questionnaire (T-DEQ-5): translation, validity, and reliability [J/OL]. *Cont Lens Anterior Eye*, 2024, 47(6): 102309 [2025-01-20]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39294050/>. DOI: 10.1016/j.clae.2024.102309.
- [13] 徐宇秋, 程娟. 超声雾化治疗干眼的研究进展 [J]. 中国中医眼科杂志, 2020, 30(5): 367-370. DOI: 10.13444/j.cnki.zgzyy.2020.05.017. Xu YQ, Cheng J. Research progress of ultrasonic atomization treating dry eye [J]. *Chin J Chin Ophthalmol*, 2020, 30(5): 367-370. DOI: 10.13444/j.cnki.zgzyy.2020.05.017.
- [14] 中华医学会呼吸病学分会《雾化吸入疗法在呼吸疾病中的应用专家共识》制定专家组. 雾化吸入疗法在呼吸疾病中的应用专家共识 [J]. 中华医学杂志, 2016, 96(34): 2696-2708. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.34.003.
- [15] 褚文丽, 张明明, 亢泽峰, 等. 中医外治法治疗干眼的研究进展 [J]. 中国中医眼科杂志, 2021, 31(6): 442-444, 448. DOI: 10.13444/j.cnki.zgzyy.2021.06.015. Chu WL, Zhang MM, Kang ZF, et al. Research progress of external therapy of traditional Chinese medicine in treating dry eye [J]. *Chin J Chin Ophthalmol*, 2021, 31(6): 442-444, 448. DOI: 10.13444/j.cnki.zgzyy.2021.06.015.
- [16] 中华医学会临床药学会, 中国医药教育协会药事管理专业委员会、临床合理用药专业委员会. 雾化吸入疗法合理用药专家共识 (2024 版) [J]. 医药导报, 2024, 43(9): 1355-1368. DOI: 10.3870/j.issn.1004-0781.2024.09.001. Branch CMACP, Committee CMEAPAPCaCRDUP. Expert consensus on the rational use for inhaled medicines administrated by nebulizers (2024 edition) [J]. *Herald Med*, 2024, 43(9): 1355-1368. DOI: 10.3870/j.issn.1004-0781.2024.09.001.
- [17] 田碧珊, 傅绮, 黄红飞, 等. 中山大学中山眼科中心干眼整体护理方案 [J]. 眼科学报, 2021, 36(4): 319-324. DOI: 10.3978/j.issn.1000-4432.2021.03.13. Tian BS, Fu Q, Huang HF, et al. Holistic nursing plan of dry eye in Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University [J]. *Eye Sci*, 2021, 36(4): 319-324. DOI: 10.3978/j.issn.1000-4432.2021.03.13.
- [18] 李恒涛, 王根在, 田铭霞, 等. 社区卫生服务中心雾化室建设标准 (上海市浦东新区、奉贤区专家共识) [J]. 中国全科医学, 2018, 21(34): 4174-4177. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2018.00.219. Li HT, Wang GZ, Tian MX, et al. Standards for the construction of aerosol therapy room in community health centers: a consensus statement developed by experts from Shanghai's Pudong New Area and Fengxian District [J]. *Chin Gen Prac*, 2018, 21(34): 4174-4177. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2018.00.219.
- [19] 干眼诊疗中心规范化建设专家共识专家组, 中国康复医学会视觉康复专委会干眼康复专业组. 中国干眼诊疗中心规范化建设专家共识 (2021) [J]. 中华实验眼科杂志, 2021, 39(6): 473-476. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20210223-00128. Chinese Experts Consensus Members on Standardized Construction of Dry Eye Clinical Center, Dry Eye Rehabilitation Specialty, Visual Rehabilitation Committee of Chinese Rehabilitation Medicine Association. Chinese experts consensus on standardized construction of dry eye clinical center [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2021, 39(6): 473-476. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20210223-00128.
- [20] 周立, 张蓉, 张兰, 等. 中药超声雾化在耳鼻咽喉科临床应用专家共识 [J]. 中国合理用药探索, 2023, 20(1): 12-24. DOI: 10.3969/j.issn.2096-3327.2023.01.002. Zhou L, Zhang R, Zhang L, et al. Expert consensus on the clinical application of ultrasonic nebulization of traditional Chinese medicines in otolaryngology [J]. *Chin J Rational Drug Use*, 2023, 20(1): 12-24. DOI: 10.3969/j.issn.2096-3327.2023.01.002.
- [21] 吴星东, 陈虹冰, 徐水香. 雾化治疗室规范化管理要点 [J]. 中国实用儿科杂志, 2016, 31(12): 898-901. DOI: 10.7504/ek2016120606. Wu XD, Chen HB, Xu SX. Standardized management of aerosol treatment room [J]. *Chin J Pract Pediatrics*, 2016, 31(12): 898-901. DOI: 10.7504/ek2016120606.
- [22] 宁星, 王新铭, 李莹, 等. 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. DOI: 10.13281/j.cnki.issn.1004-4469.2023.02.006. Ning K, Wang XM, Li Y, et al. Meta-analysis of the latest randomized controlled trials of clinical treatments for dry eye disease [J]. *Ophthalmol CHN*, 2023, 32(2): 108-119. DOI: 10.13281/j.cnki.issn.1004-4469.2023.02.006.
- [23] Akpek EK, Wirta DL, Downing JE, et al. Efficacy and safety of a water-free topical cyclosporine, 0.1%, solution for the treatment of moderate to severe dry eye disease: the ESSENCE-2 randomized clinical trial [J]. *JAMA Ophthalmol*, 2023, 141(5): 459-466. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2023.0709.
- [24] 陆海, 张远龙, 马一平. 玻璃酸钠滴眼液联合重组人表皮生长因子滴眼液雾化治疗干眼症的成本效果分析 [J]. 现代药物与临床, 2021, 36(6): 1298-1303. DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2021.06.040. Lu H, Zhang YL, Ma YP. Cost-effectiveness analysis of sodium hyaluronate eye drops combined with recombinant human epidermal growth factor eye drops in the treatment of xerophthalmia [J]. *Drugs Clinic*, 2021, 36(6): 1298-1303. DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2021.06.040.
- [25] 宋文静, 晏晓明. 《欧洲干眼专家组干眼炎症控制治疗推荐》解读 [J]. 中华实验眼科杂志, 2024, 42(7): 656-661. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20231212-00208. Song WJ, Yan XM. Interpretation of Management of inflammation in dry eye disease: recommendations from a European panel of experts [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2024, 42(7): 656-661. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20231212-00208.
- [26] 罗晓亮, 雷澄, 王必灵. 糖皮质激素治疗睑板腺功能障碍的临床研究 [J]. 国际眼科杂志, 2013, 13(2): 377-379. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2013.02.50. Luo XL, Lei C, Wang BL. Clinical study of corticosteroid for meibomian gland dysfunction [J]. *Int Eye Sci*, 2013, 13(2): 377-379. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2013.02.50.
- [27] Yang J, Liu Y, Xu Y, et al. A new approach of ocular nebulization with vitamin B12 versus oxytocin for the treatment of dry eye disease: an *in vivo* confocal microscopy study [J]. *Drug Des Devel Ther*, 2019, 13: 2381-2391. DOI: 10.2147/DDDT.S203464.
- [28] 赵耀, 李芸. 非甾体类抗炎药联合人工泪液治疗干眼症的临床疗效 [J]. 中国实用医药, 2020, 15(36): 117-119. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2020.36.045. Zhao Y, Li Y. Clinical efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs combined with artificial tears in the treatment of dry eye [J]. *China Prac Med*, 2020, 15(36): 117-119. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2020.36.045.
- [29] 龚佳怡, 方娜, 姚菊英. 疏睑润目方雾化治疗 MGD 型干眼湿热蕴结证的疗效观察 [J]. 中国中医眼科杂志, 2024, 34(5): 419-424. DOI: 10.13444/j.cnki.zgzyy.2024.05.004. Gong JY, Fang N, Yao JY. Observation of the therapeutic effect of Shujian Runmu formula nebulization on meibomian gland dysfunction-related dry eye with damp-heat accumulation [J]. *Chin J Chin Ophthalmol*, 2024, 34(5): 419-424. DOI: 10.13444/j.cnki.zgzyy.2024.05.004.
- [30] 杨雪艳, 赵永旺, 唐云鹏, 等. 麦麦润目组方超声雾化治疗睑板腺功能障碍相关性干眼的疗效 [J]. 国际眼科杂志, 2020, 20(10): 1786-1790. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2020.10.26. Yang XY, Zhao YW, Tang YC, et al. Clinical study on the efficacy of Shenmai Runmu prescription in the treatment of MGD-related dry eyes by ultrasonic atomization [J]. *Int Eye Sci*, 2020, 20(10): 1786-1790.



- DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.10.26.
- [31] 张志芳, 杨安, 谢立科, 等. 道生散超声雾化联合睑板腺按摩治疗睑板腺功能障碍型干眼肝郁阴虚证临床研究[J]. 国际中医中药杂志, 2024, 46(2): 181-185. DOI: 10.3760/cma.j.cn115398-20221115-00203.
- Zhang ZF, Yang A, Xie LK, et al. Clinical study on Xiaosheng Powder ultrasonic nebulization combined with meibomian gland massage for the patients with meibomian gland dysfunction dry eye and pattern of liver depression and Yin deficiency[J]. Int J Trad Chin Med, 2024, 46(2): 181-185. DOI:10.3760/cma.j.cn115398-20221115-00203.
- [32] 叶照达, 陈凯铭, 陈子扬, 等. 疏风清热方雾化对脂质异常型干眼患者瞬目相关视觉质量的影响[J]. 中国中医眼科杂志, 2024, 34(5): 408-413. DOI:10.13444/j.cnki.zgzyykzz.2024.05.002.
- Ye ZD, Chen KM, Chen ZY, et al. Influence of Shufeng Qingre formula nebulization on blink-related visual quality in patients with lipid abnormality-related dry eye[J]. Chin J Chin Ophthalmol, 2024, 34(5): 408-413. DOI:10.13444/j.cnki.zgzyykzz.2024.05.002.
- [33] 邓桂江, 叶梓萱, 许家骏, 等. 清热养阴方超声雾化联合人工泪液治疗肺阴不足型干眼的临床观察[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(7): 4189-4192.
- Deng GJ, Ye ZX, Xu JJ, et al. Clinical observation on the treatment of lung yin deficiency dry eye by ultrasonic atomization of Heat-clearing and Yin-nourishing Formula combined with artificial tears[J]. China J Trad Chin Med Pharma, 2022, 37(7): 4189-4192.
- [34] 周淑静, 冯丽竹, 李旭辉. 中药超声雾化联合人工泪液治疗泪液蒸发过快型干眼症临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2024, 40(1): 59-61.
- [35] 陈亦霞, 罗悦, 吴宁玲. 雷公藤在眼科的药理作用及临床应用现状[J]. 中国中医眼科杂志, 2023, 33(2): 185-188. DOI:10.13444/j.cnki.zgzyykzz.2023.02.022.
- Chen YX, Luo Y, Wu NL. Pharmacological action and clinical application of Tripterygium wilfordii in ophthalmology[J]. Chin J Chin Ophthalmol, 2023, 33(2): 185-188. DOI:10.13444/j.cnki.zgzyykzz.2023.02.022.
- [36] 吴紫雯, 张磊, 李沐岩, 等. 二仙汤雾化联合人工泪液治疗肝肾阴虚型干眼症的疗效观察[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(6): 3620-3623.
- Wu ZW, Zhang L, Li SY, et al. Effect observation of Erxian Decoction atomization combined with artificial tears in the treatment of dry eye with yin deficiency of liver and kidney syndrome[J]. Chin J Trad Chin Med Pharma, 2022, 37(6): 3620-3623.
- [37] 张婧妍, 左楠. 中药超声雾化治疗 2 型糖尿病合并干眼临床观察[J]. 中医临床杂志, 2020, 32(4): 743-747. DOI:10.16448/j.cjtem.2020.0439.
- Zhang HY, Zuo T. Clinical observation of ultrasonic atomization of traditional Chinese medicine in treatment of dry eye in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Clin J Trad Chin Med, 2020, 32(4): 743-747. DOI:10.16448/j.cjtem.2020.0439.
- [38] 上海市中医药学会眼科分会. 根据泪液成分和功能异常分类的中西医结合治疗干眼专家共识[J]. 中国中医眼科杂志, 2025, 35(2): 101-107. DOI:10.13444/j.cnki.zgzyykzz.2025.02.001.
- Medicine OBoSAoC. Expert consensus on the integrated traditional Chinese medicine and western medicine treatment of dry eye based on tear component and functional abnormalities[J]. Chin J Chin Ophthalmol, 2025, 35(2): 101-107. DOI:10.13444/j.cnki.zgzyykzz.2025.02.001.
- [39] Blackie CA, Carlson AN, Korb DR. Treatment for meibomian gland dysfunction and dry eye symptoms with a single-dose vectored thermal pulsation: a review[J]. Curr Opin Ophthalmol, 2015, 26(4): 306-313. DOI:10.1097/ICU.000000000000165.
- [40] Geerling G, Tauber J, Baudouin C, et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: report of the subcommittee on management and treatment of meibomian gland dysfunction[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2011, 52(4): 2050-2064. DOI:10.1167/iov.10-6997g.
- [41] 谢礼丹, 冯驰. 中药超声雾化熏蒸联合睑板腺按摩对睑板腺功能障碍的疗效评价[J]. 中医临床研究, 2022, 14(26): 123-126. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2022.26.038.
- Xie LD, Feng C. Efficacy evaluation of TCM medicine ultrasonic atomization fumigation combined with meibomian gland massage on meibomian gland dysfunction[J]. Clin J Chin Med, 2022, 14(26): 123-126. DOI:10.3969/j.issn.1674-7860.2022.26.038.
- [42] 蒋维艳, 万珊珊, 杨燕宁. 干眼的诊断与治疗新进展[J]. 武汉大学学报(医学版), 2024, 45(1): 114-120. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2022.0657.
- Jiang WY, Wan SS, Yang YN. New progress in diagnosis and treatment of dry eye[J]. Med J Wuhan Univ, 2024, 45(1): 114-120. DOI:10.14188/j.1671-8852.2022.0657.
- [43] Chen KY, Chan HC, Chan CM. Is thermal pulsation therapy effective for dry eyes before and after cataract surgery? A systematic review and meta-analysis[J]. Clin Ophthalmol, 2025, 19: 19-33. DOI: 10.2147/OPHT. S498869.
- [44] 翟子萌, 张洪, 吴钰清, 等. 国产液脉动系统治疗睑板腺功能障碍的临床应用评价[J]. 中华实验眼科杂志, 2023, 41(5): 442-449. DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20220801-00357.
- Zhai ZM, Zhang H, Wu YQ, et al. Clinical evaluation of a novel China original liquid pulsation system for meibomian gland dysfunction[J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2023, 41(5): 442-449. DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20220801-00357.
- [45] 余婷, 洪晶. 睑板腺功能障碍的治疗及其进展[J]. 中华实验眼科杂志, 2018, 36(2): 150-155. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2018.02.015.
- Yu T, Hong J. Current and emerging treatment options for meibomian gland dysfunction[J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2018, 36(2): 150-155. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2018.02.015.
- [46] Lu Y, Gong L, Yin Y. Need to increase the number of intense pulsed light (IPL) treatment sessions for patients with moderate to severe meibomian gland dysfunction (MGD) patients[J]. Curr Eye Res, 2024, 49(4): 362-367. DOI:10.1080/02713683.2023.2297344.
- [47] 吴晶晶, 黄翠婷, 张招德, 等. 中药超声雾化熏蒸联合 IPL 治疗糖尿病患者白内障术后干眼症[J]. 深圳中西医结合杂志, 2022, 32(1): 59-61. DOI:10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.01.018.
- Wu JJ, Huang CT, Zhang ZD, et al. Traditional Chinese medicine ultrasonic atomization fumigation combined with IPL in the treatment of dry eye after cataract surgery in diabetic patients[J]. Shenzhen J Integr Trad Chin West Med, 2022, 32(1): 59-61. DOI:10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.01.018.
- [48] 闫海玉, 华金双, 李茜洁, 等. 针灸治疗干眼干燥症疗效优势及评价指标研究[J]. 世界中医药, 2023, 18(4): 572-575, 582. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7202.2023.04.023.
- Yan HY, Hua JS, Li HJ, et al. Therapeutic advantages and evaluation indexes of acupuncture and moxibustion in the treatment of ophthalmoxerosis[J]. World Chin Med, 2023, 18(4): 572-575, 582. DOI:10.3969/j.issn.1673-7202.2023.04.023.
- [49] Park JG, Lee BH, Na JH, et al. Optimal acupuncture protocol improving symptoms of typical dry eye syndrome: meta-analysis and systematic review[J/OL]. Heliyon, 2023, 9(7): e18226 [2025-01-20]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37539212/. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e18226.
- [50] 颜承凤, 万红棉. 针灸治疗干眼研究进展[J]. 针灸临床杂志, 2019, 35(6): 96-99. DOI:10.3969/j.issn.1005-0779.2019.06.027.
- [51] 谭惠元, 董明国, 李光耀, 等. 针灸结合中药治疗干眼症的系统评价与 Meta 分析[J]. 广州中医药大学学报, 2023, 40(4): 1043-1052. DOI:10.13359/j.cnki.gzxbtem.2023.04.040.
- Tan HY, Dong MG, Li GY, et al. Systematic evaluation and meta-analysis of acupuncture-moxibustion combined with Chinese herbal medicine in the treatment of dry eye disease[J]. J Guangzhou Univ Trad Chin Med, 2023, 40(4): 1043-1052. DOI:10.13359/j.cnki.gzxbtem.2023.04.040.
- [52] 马明明, 陈叶, 叶姗, 等. 中药超声雾化联合针灸治疗睑板腺功能障碍的临床疗效[J]. 眼科学报, 2021, 36(11): 897-904. DOI:10.3978/j.issn.1000-4432.2021.09.07.
- Ma MM, Chen Y, Ye S, et al. Clinical effect of ultrasonic atomization of traditional Chinese medicine combined with acupuncture on meibomian gland dysfunction[J]. Eye Sci, 2021, 36(11): 897-904. DOI:10.3978/j.issn.1000-4432.2021.09.07.

(收稿日期:2025-03-12 修回日期:2025-05-25)

(本文编辑:刘艳 施晓萌)

