

白内障合并糖尿病患者术前干眼综合治疗的疗效观察

戴丹,张东璇,曾惠怡

引用:戴丹,张东璇,曾惠怡. 白内障合并糖尿病患者术前干眼综合治疗的疗效观察. 国际眼科杂志, 2026,26(5):862-867.

基金项目:惠州市科技计划项目(No.2024CZ010192)

作者单位:(516002)中国广东省惠州市第三人民医院眼科

作者简介:戴丹,女,硕士,副主任医师,研究方向:白内障、眼眶眼整形、眼表疾病。

通讯作者:戴丹. daidan2087@163.com

收稿日期:2025-10-17 修回日期:2026-03-26

摘要

目的:观察术前干眼综合治疗在白内障合并糖尿病患者中的术前及术后临床疗效,重点比较两组患者术后干眼症状、泪膜功能、视力恢复及并发症发生情况的差异,为该类药物围手术期管理及长期预后改善提供有效方案。

方法:选取2023年5月至2024年12月收治于本院并确诊为白内障合并糖尿病,同时存在不同程度干眼症状,拟行白内障手术的患者作为研究对象,按随机数字法分为两组:对照组仅接受玻璃酸钠滴眼液治疗,试验组采用术前干眼综合治疗(玻璃酸钠滴眼液+热敷+睑板腺清洁按摩+中药熏蒸+健康指导)。分别比较两组患者治疗前,治疗4 wk的泪膜破裂时间(BUT)、角膜荧光染色(FL)情况、眼表疾病指数(OSDI)评分、泪河高度(TMh)、非侵入性泪膜破裂时间(NIBUT),并评估睑板腺缺失情况及泪膜脂质层厚度、基础眼部症状。

结果:本研究纳入患者60例60眼,对照组30例30眼(年龄 56.24 ± 10.24 岁,男13例,女17例),试验组30例30眼(年龄 58.01 ± 9.79 岁,男15例,女15例)。治疗4 wk后,试验组BUT从 4.09 ± 1.13 s升至 10.35 ± 1.46 s,对照组从 4.15 ± 1.05 s升至 8.26 ± 1.36 s,两组具有差异($t=5.737, P<0.001$);试验组FL评分从 6.83 ± 0.46 分降至 2.86 ± 0.38 分,对照组从 6.79 ± 0.39 分降至 5.32 ± 0.43 分($t=23.480, P<0.001$);治疗4 wk后,试验组NIBUT从 5.19 ± 1.12 s升至 9.36 ± 1.47 s,对照组从 5.21 ± 1.04 s升至 7.18 ± 1.25 s($t=6.188, P<0.001$)。试验组泪膜脂质层偏薄比例均显著高于对照组(均 $P<0.01$)。两组患者治疗后的眼部临床症状评分均较前下降,且试验组低于对照组(均 $P<0.001$)。

结论:术前干眼综合治疗可从多维度改善白内障合并糖尿病患者干眼症状与泪膜稳定性,为白内障患者围手术期管理提供有效方案。

关键词:术前治疗;干眼综合治疗;糖尿病;白内障;疗效

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2026.5.22

Observation on the efficacy of preoperative comprehensive dry eye treatment in cataract patients with diabetes

Dai Dan, Zhang Dongxuan, Zeng Huiyi

Foundation item: Huizhou Science and Technology Planning Project (No.2024CZ010192)

Department of Ophthalmology, Huizhou Third People's Hospital, Huizhou 516002, Guangdong Province, China

Correspondence to: Dai Dan. Department of Ophthalmology, Huizhou Third People's Hospital, Huizhou 516002, Guangdong Province, China. daidan2087@163.com

Received:2025-10-17 Accepted:2026-03-26

Abstract

• **AIM:** To observe the preoperative and postoperative clinical efficacy of comprehensive dry eye treatment in cataract patients complicated with diabetes mellitus, with a focus on comparing the differences between the two groups in terms of postoperative dry eye symptoms, tear film function, visual recovery, and complication rates, aiming to provide an effective protocol for the perioperative management and long-term prognosis improvement in this patient population.

• **METHODS:** Patients diagnosed with both cataract and diabetes mellitus and presenting with varying degrees of dry eye symptoms, scheduled for cataract surgery at the hospital from May 2023 to December 2024, were enrolled as study subjects. They were divided into two groups using a random number method: the control group received sodium hyaluronate eye drops alone, and the experimental group underwent comprehensive preoperative dry eye treatment (sodium hyaluronate eye drops+ warm compress+ meibomian gland cleaning and massage+ Chinese herbal fumigation+ health guidance). Tear film breakup time (BUT), corneal fluorescein staining (FL), Ocular Surface Disease Index (OSDI) score, tear meniscus height (TMh), and non-invasive first tear film breakup time (NIBUT) were compared between the two groups before and after 4 wk of treatment. Meibomian gland loss, tear film lipid layer thickness, and basic ocular symptoms were also assessed.

• **RESULTS:** This study included 60 eyes of 60 patients, with a control group of 30 eyes of 30 patients (aged 56.24 ± 10.24 y, 13 males and 17 females) and an experimental group of 30 eyes of 30 patients (aged 58.01 ± 9.79 y, 15 males and 15 females). After 4 wk of preoperative treatment, the BUT in the experimental group increased

from 4.09±1.13 s to 10.35±1.46 s, and from 4.15±1.05 s to 8.26±1.36 s in the control group, showing a significant intergroup difference ($t=5.737, P<0.001$). The FL score in the experimental group decreased from 6.83±0.46 points to 2.86±0.38 points, whereas in the control group it decreased from 6.79±0.39 points to 5.32±0.43 points ($t=23.480, P<0.001$). After 4 wk of treatment, the NIBUT in the experimental group increased from 5.19±1.12 s to 9.36±1.47 s, compared to an increase from 5.21±1.04 s to 7.18±1.25 s in the control group ($t=6.188, P<0.001$). The proportion of patients with a thin tear film lipid layer was significantly higher in the experimental group than in the control group (all $P<0.01$). Ocular clinical symptoms decreased after treatment in both groups, with the experimental group showing lower scores than the control group (all $P<0.001$).

• **CONCLUSION:** Preoperative comprehensive dry eye treatment can multi-dimensionally improve dry eye symptoms and tear film stability in cataract patients with diabetes mellitus, providing an effective strategy for the perioperative management of cataract patients.

• **KEYWORDS:** preoperative treatment; comprehensive dry eye treatment; diabetes mellitus; cataract; efficacy

Citation: Dai D, Zhang DX, Zeng HY. Observation on the efficacy of preoperative comprehensive dry eye treatment in cataract patients with diabetes. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2026, 26(5): 862-867.

0 引言

白内障作为全球首位致盲性眼病,主要因老化、遗传、代谢紊乱、局部营养障碍等因素致使晶状体混浊,影响光线进入眼内,进而引发视觉功能渐进性减退、畏光、视物变形等眼部症状^[1]。世界卫生组织数据显示,我国60岁以上人群白内障患病率高达80%,且呈持续攀升态势^[2]。目前,白内障手术通过切除混浊的晶状体并植入人工晶状体来恢复患者健康视力,已成为治疗白内障的主要手段^[3]。然而,由于术中操作创伤、药物或设备刺激及基础病等影响,患者术后常出现流泪、灼热感、畏光等干眼表现,甚至可引发眼表炎症反应与神经异常。当糖尿病患者处于血糖不稳状态时,会引起角膜血管功能受损、出血及晶状体营养代谢障碍,且高血糖会加剧眼表干燥,增加术后风险,延缓康复进程^[4]。我国白内障眼科学会发布的《眼科临床指南解读白内障》^[5]中明确将糖尿病列为白内障手术的高危因素之一。因此,采取有效措施缓解白内障合并糖尿病患者术前的干眼症状,是保障手术安全开展及改善手术预后的关键。传统干眼诊疗模式多采用人工泪液滴眼、眼部热敷等单一对症治疗,忽略了患者个体化病情差异,难以有效控制干眼进展。近年来,干眼综合治疗理论为白内障患者的干眼管理提供了新方向,通过联合多种治疗方案实现精准疾病管理,为白内障手术创造良好眼表条件。刘兰静等^[6]研究指出,术前干眼综合治疗可有效减轻白内障患者术后干眼症状,降低睑板腺功能障碍发生率。但目前对于白内障合并糖尿病此类特殊群体,尚缺乏标准化干眼综合治疗方案。鉴于此,本研究将深入开展术前干眼综合

治疗,并观察其对白内障合并糖尿病患者的临床疗效。

1 对象和方法

1.1 对象 选取2023年5月至2024年12月收治于本院并经裂隙灯显微镜检查晶状体混浊程度、角膜荧光染色、泪液分泌试验(Schirmer test)、眼表分析仪检测泪膜及睑板腺丢失情况及患者眼部临床症状、实验室检测等确诊为白内障合并糖尿病,同时存在不同程度干眼症状,拟行白内障手术的患者作为研究对象,本研究采用简单随机抽样法进行分组,将符合纳入标准的患者按就诊顺序编号(1-60号),通过SPSS24.0软件生成随机数字表,依据随机数字的奇偶性分配组别,随机数字为奇数者纳入对照组,偶数者纳入试验组。分组过程由独立于诊疗及数据收集的第三方人员完成,确保分组隐蔽性,减少选择偏倚与实施偏倚,保证两组患者基线资料均衡可比。对照组仅接受玻璃酸钠滴眼液治疗,试验组采用术前干眼综合治疗(玻璃酸钠滴眼液+热敷+睑板腺清洁按摩+中药熏蒸+健康指导)。纳入标准:(1)符合美国糖尿病协会中关于糖尿病的最新指南标准^[7],经实验室检测显示空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L或随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L;(2)经临床症状、眼部相关检查等确诊为白内障,且晶状体混浊程度符合手术指征;(3)自觉出现眼部干涩、异物感、疲劳感、烧灼感等干眼表现。排除标准:(1)存在既往眼部手术史、创伤史,或合并青光眼、葡萄膜炎、视网膜病变等严重眼部疾病;(2)患有严重肝肾、心脑血管等全身性疾病,或伴恶性肿瘤者;(3)处于妊娠期、哺乳期女性;(4)研究中途因自身原因退出者。两组患者治疗均手术4 wk前实施。本研究经医院伦理委员会批准进行(审批号:2023-KY-043-01),所有参与者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 所有患者均拟行白内障超声乳化联合人工晶状体植入术,由同一术者操作。两组均在白内障手术前连续治疗4 wk,治疗周期为手术前第4 wk起至手术当日,期间维持治疗。对照组予玻璃酸钠滴眼液[0.3%(0.4 mL:1.2 mg)]3-4次/天滴双眼;试验组在对照组基础上联合采取干眼综合治疗方案,具体如下:(1)依据干眼严重程度使用玻璃酸钠滴眼液[0.3%(0.4 mL:1.2 mg)],轻症使用频率为3-4次/天,重症可增至每2 h 1次,缓解患者眼部不适与炎症反应;(2)使用40-42℃的热毛巾晨起湿敷于患者双眼,持续15-20 min,软化腺体分泌物;随后用无菌生理盐水清洁睑缘分泌物;再进行睑板腺按摩治疗,每周1次;在院门诊进行眼部中药熏蒸,中药成分包括:金银花10 g、菊花10 g、桑叶10 g、麦冬10 g、北沙参10 g、薄荷6 g、枸杞子10 g、白芍10 g医院代煎后取20 mL放置蒸汽碗中熏蒸使用,每次20 min,每周1次;(3)指导患者补充富含维生素A、C、E及omega-3脂肪酸类营养物质,如草莓、胡萝卜、菠菜等,改善泪腺功能;(4)合理安排用眼时间,避免长时间接触电子设备;指导患者保证充足睡眠,减少揉眼等不卫生习惯。指导患者每日居家热敷,并掌握按摩眼睑手法,从眼睑内眦向外眦方向轻推按摩睑板腺,以患者无痛感为原则,每日1次。

1.2.2 观察指标 治疗4 wk后行白内障超声乳化吸除+人工晶状体植入手术,术后按常规流程管理,未继续干眼综合治疗。疗效观察指标均于术前(治疗4 wk)采集,以评估术前治疗的独立效果。

1.2.2.1 眼表泪膜稳定性 分别测定两组患者治疗前,治疗4 wk的泪膜破裂时间(BUT)^[8]与角膜荧光染色(FL)^[9]情况。BUT测定方法:患者于暗室中采取坐位,指导患者双眼自然向上注视,滴入荧光素钠试纸条结膜囊染色后嘱其瞬目,随后在裂隙灯显微镜下借助钴蓝色滤光片,观察并记录首次出现干燥斑的时间,BUT<10 s代表眼表泪膜不稳定。FL评估方法:将角膜划分为四个象限,各象限分值0-3分,共计12分。无染色记0分;30个以内散在点状着染记1分;>30个小片状密集着染记2分;大面积点染融合、伴溃疡或上皮缺损记3分。

1.2.2.2 眼表疾病指数 对比两组患者治疗前与治疗4 wk的眼表疾病指数(OSDI)^[10]评分,该问卷涵盖眼部症状、功能障碍、环境触发三大维度,共12个问题,分值范围为0-3分,OSDI得分=(积分之和/总可能得分)×100,分值越高提示干眼症状越严重。

1.2.2.3 眼表分析仪指标 对比两组患者治疗前与治疗4 wk的眼表分析仪指标,眼表分析仪对泪河高度(tear meniscus height, TMH)、非侵入性泪膜破裂时间(non-invasive first tear film break-up time, NIBUT)、睑板腺缺失情况、泪膜脂质层厚度(lipid layer thickness, LLT)进行分析,患者头部放置分析仪头架双眼平视前方,自然眨眼2-3 s后采集TMH,同时在自然眨眼后采集泪膜破裂时间,连续3次,系统自动分析数值;其后翻转上睑及下睑拍照,经红外线分析睑板腺缺失情况,根据拍摄后按缺失平均面积估算,TMH正常值≥0.20 mm,<0.2 mm为不正常;LLT根据眼表分析仪(Keratograph 5M)的干涉色分级进行判定,分为以下三类:偏薄(干涉色为灰暗或淡灰色,对应厚度<60 nm)、正常(干涉色为黄白至淡棕色,对应厚度60-100 nm)、偏厚(干涉色为紫红至蓝色,对应厚度>100 nm);睑板腺缺失情况为四个类别,Grade0腺体无缺

失,Grade1(轻度缺失)腺体缺失面积<1/3,Grade2(中度缺失)腺体缺失面积1/3-2/3,Grade3(重度缺失)缺失>2/3。
1.2.2.4 眼部临床症状 评估两组患者治疗前,治疗4 wk的基础眼部症状,包括干涩感、烧灼感、摩擦感、畏光4项,依据患者实际症状进行估分,各症状分值范围为0-4分,分值与视觉功能情况呈负相关。

1.2.2.5 术后相关指标 分别于术后1 wk,1 mo追加检测以下指标:(1)泪膜功能指标: BUT、FL评分、OSDI评分(同术前检测方法);(2)视力相关指标:裸眼视力(UCVA)、最佳矫正视力(BCVA)(采用标准对数视力表检测,转换为最小分辨角对数视力记录);(3)角膜功能指标:角膜内皮细胞密度(CECD)(采用角膜内皮细胞计数仪检测,正常值≥2 000 cells/mm²);(4)并发症:记录角膜上皮愈合延迟(术后7 d未完全愈合)、眼表感染(结膜充血伴分泌物增多+细菌培养阳性)、人工晶状体位置异常的发生情况。

统计学分析:采用SPSS24.0软件进行统计学分析。呈正态分布的计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间对比采用独立样本t检验。计数资料以n(%)表示,组间对比采用 χ^2 检验和Fisher确切检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 本研究纳入患者60例60眼,对照组30例30眼,试验组30例30眼。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表1。

2.2 两组患者治疗前后 BUT 与 FL 比较 治疗前,两组患者 BUT 与 FL 评分比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。治疗4 wk后,两组 BUT 均较治疗前显著延长,FL评分均显著下降(均 $P < 0.001$);组间比较显示,试验组 BUT 延长幅度与 FL 评分下降幅度均大于对照组,差异具有统计学意义(均 $P < 0.001$),见表2。

表1 两组患者一般资料比较

组别	n	性别(例,%)		年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	BMI($\bar{x} \pm s$,kg/m ²)
		男	女		
对照组	30	13(43)	17(57)	56.24±10.24	20.06±0.72
试验组	30	15(50)	15(50)	58.01±9.79	19.86±0.69
t/χ^2		0.268		0.684	1.099
P		0.605		0.497	0.277

组别	n	白内障分级(眼,%)		糖尿病病程($\bar{x} \pm s$,a)	治疗前 BUT($\bar{x} \pm s$,s)	治疗前 OSDI($\bar{x} \pm s$,分)
		II级	III级			
对照组	30	19(63)	11(37)	5.36±1.28	4.15±1.05	31.32±4.93
试验组	30	20(67)	10(33)	5.34±1.36	4.09±1.13	32.10±4.01
t/χ^2		0.073		0.059	0.213	0.672
P		0.787		0.953	0.832	0.504

注:对照组仅接受玻璃酸钠滴眼液治疗;试验组采用术前干眼综合治疗(玻璃酸钠滴眼液+热敷+睑板腺清洁按摩+中药熏蒸+健康指导)。

表2 两组患者治疗前后 BUT 与 FL 比较

组别	n	BUT(s)				FL(分)			
		治疗前	治疗4 wk	t	P	治疗前	治疗4 wk	t	P
对照组	30	4.15±1.05	8.26±1.36	13.102	<0.001	6.79±0.39	5.32±0.43	13.870	<0.001
试验组	30	4.09±1.13	10.35±1.46	18.572	<0.001	6.83±0.46	2.86±0.38	36.444	<0.001
t		0.213	5.737			0.363	23.480		
P		0.832	<0.001			0.718	<0.001		

注:对照组仅接受玻璃酸钠滴眼液治疗;试验组采用术前干眼综合治疗(玻璃酸钠滴眼液+热敷+睑板腺清洁按摩+中药熏蒸+健康指导)。

2.3 两组患者治疗前后 OSDI 评分比较 治疗前,两组患者在眼部症状、功能障碍及环境触发三个维度的 OSDI 评分比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。治疗 4 wk 后,两组各维度 OSDI 评分均较治疗前显著降低(均 $P<0.001$);组间比较显示,试验组各维度评分均低于对照组,差异具有统计学意义(均 $P<0.001$),见表 3。

2.4 两组患者治疗前后眼表分析仪指标比较 治疗前,两组患者 TMH、NIBUT、睑板腺缺失比例及泪膜脂质层偏薄比例比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。治疗 4 wk 后,两组 TMH、NIBUT 均较治疗前显著提高,泪膜脂质层

分布改善(均 $P<0.05$);组间比较显示,试验组在 TMH、NIBUT 及泪膜脂质层改善方面均优于对照组,差异具有统计学意义(均 $P<0.01$)。睑板腺缺失比例在组内及组间比较中均未见显著变化(均 $P>0.05$),见表 4。

2.5 两组患者治疗前后眼部临床症状比较 治疗前,两组患者在干涩感、烧灼感、摩擦感及畏光四项眼部临床症状评分方面比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。治疗 4 wk 后,两组各项症状评分均较治疗前显著下降(均 $P<0.001$);组间比较显示,试验组各项评分均低于对照组,差异具有统计学意义(均 $P<0.001$),见表 5。

表 3 两组患者治疗前后 OSDI 评分比较

($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	眼部症状				功能障碍			
		治疗前	治疗 4 wk	t	P	治疗前	治疗 4 wk	t	P
对照组	30	13.26±2.16	7.25±1.47	12.599	<0.001	8.24±1.79	6.37±1.49	4.398	<0.001
试验组	30	14.04±1.09	5.06±1.13	31.328	<0.001	8.39±1.48	4.82±1.24	10.127	<0.001
t		1.766	6.469			0.354	4.380		
P		0.083	<0.001			0.725	<0.001		

组别	n	环境触发			
		治疗前	治疗 4 wk	t	P
对照组	30	9.82±2.38	6.89±1.57	5.629	<0.001
试验组	30	9.67±2.42	4.24±1.34	18.572	<0.001
t		0.242	7.032		
P		0.810	<0.001		

注:对照组仅接受玻璃酸钠滴眼液治疗;试验组采用术前干眼综合治疗(玻璃酸钠滴眼液+热敷+睑板腺清洁按摩+中药熏蒸+健康指导)。

表 4 两组患者治疗前后眼表分析仪指标比较

$\bar{x}\pm s$

组别	n	TMH(mm)				NIBUT(s)			
		治疗前	治疗 4 wk	t	P	治疗前	治疗 4 wk	t	P
对照组	30	0.16±0.03	0.19±0.02	4.557	<0.001	5.21±1.04	7.18±1.25	6.636	<0.001
试验组	30	0.15±0.02	0.22±0.03	10.634	<0.001	5.19±1.12	9.36±1.47	12.359	<0.001
t		1.519	4.557			0.072	6.188		
P		0.134	<0.001			0.943	<0.001		

组别	n	睑板腺缺失(%)				泪膜脂质层偏薄(%)			
		治疗前	治疗 4 wk	χ^2	P	治疗前	治疗 4 wk	χ^2	P
对照组	30	20(67)	22(73)	0.318	0.573	22(73)	8(27)	13.067	<0.001
试验组	30	21(70)	19(63)	0.300	0.584	20(67)	20(67)	6.667	0.010
χ^2		0.077	0.693			0.318	9.643		
P		0.781	0.405			0.573	0.002		

注:对照组仅接受玻璃酸钠滴眼液治疗;试验组采用术前干眼综合治疗(玻璃酸钠滴眼液+热敷+睑板腺清洁按摩+中药熏蒸+健康指导)。

表 5 两组患者治疗前后眼部临床症状比较

($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	干涩感				烧灼感			
		治疗前	治疗 4 wk	t	P	治疗前	治疗 4 wk	t	P
对照组	30	2.48±0.21	1.06±0.07	35.136	<0.001	2.57±0.28	1.21±0.26	19.495	<0.001
试验组	30	2.43±0.19	0.34±0.09	54.450	<0.001	2.52±0.23	0.41±0.05	49.101	<0.001
t		0.967	34.588			0.756	16.550		
P		0.338	<0.001			0.453	<0.001		

组别	n	摩擦感				畏光			
		治疗前	治疗 4 wk	t	P	治疗前	治疗 4 wk	t	P
对照组	30	2.36±0.25	1.14±0.13	23.714	<0.001	2.43±0.27	1.18±0.14	22.511	<0.001
试验组	30	2.32±0.26	0.31±0.09	40.014	<0.001	2.39±0.23	0.39±0.07	45.565	<0.001
t		0.607	28.752			0.618	27.644		
P		0.546	<0.001			0.539	<0.001		

注:对照组仅接受玻璃酸钠滴眼液治疗;试验组采用术前干眼综合治疗(玻璃酸钠滴眼液+热敷+睑板腺清洁按摩+中药熏蒸+健康指导)。

2.6 两组患者术后相关指标比较 术后 1 wk, 1 mo, 试验组 BUT 均显著长于对照组, FL 评分、OSDI 评分均显著低于对照组 (均 $P < 0.001$); 试验组 UCVA、BCVA 均显著优于对照组, CECD 显著高于对照组 (均 $P < 0.001$), 见表 6。

2.7 两组患者术后并发症发生率比较 术后 1 mo 内, 试验组总并发症发生率 (3%) 显著低于对照组 (23%) ($P = 0.05$), 其中试验组角膜上皮愈合延迟发生率低于对照组 (3% vs 13%), 对照组出现 2 眼眼表感染及 1 眼人工晶状体位置异常, 试验组无相关病例发生, 见表 7。

3 讨论

糖尿病是一类以高血糖为特征的全身代谢性疾病, 病情控制不佳时, 患者体内产生的糖基化终末产物可侵犯晶状体正常功能, 加速白内障进展与眼表损害^[11]。高血糖状态不仅会削弱泪腺自主神经支配功能, 致使泪腺分泌异常或增加泪液蒸发速度, 引发眼部干涩感, 还会直接破坏角膜上皮屏障功能, 进一步加剧眼表稳态失衡^[12]。干眼所致眼表微环境紊乱会使角膜出现干燥、粗糙及不规则等情况, 影响白内障手术准确性与安全性, 从而增加术后感染风险。当糖尿病与白内障并存时, 二者病理性机制相互影响而形成恶性循环, 使临床治疗面临多重挑战, 严重影响患者远期视觉功能恢复。因此, 针对此类患者依赖于单纯术前准备难以优化眼表状态, 而探索安全高效的术前干眼综合管理策略, 已成为临床白内障围术期管理的重要课题。

本研究结果表明, 治疗 4 wk 后, 试验组 BUT 上升幅度与 FL 下降幅度显著高于对照组, 其 OSDI 评分与眼部临

床症状均明显低于对照组。提示术前干眼综合治疗具有更好的眼表改善效果, 有助于提高泪膜稳定性。有研究显示, 2 型糖尿病患者白内障术后干眼症状发生率显著升高, 且病程 ≥ 10 a 者表现为 OSDI 评分骤升、中央角膜上皮变薄等特征性改变, 但该研究未涉及术前干预策略^[13]。本文采用人工泪液补水联合睑板腺按摩疏通、中药熏蒸抗炎的多维度术前综合治疗方案, 其中玻璃酸钠滴眼液作为人工泪液, 能吸附大量水分子, 直接补充泪膜的水液层, 并在角膜表面形成高分子网络保护膜, 延长 BUT^[14]。睑板腺按摩结合热敷, 能有效疏通阻塞的睑板腺导管, 促进其分泌正常的脂质, 从而修复泪膜最外层的脂质层, 减少泪液蒸发^[15]。维生素 A 是组成视觉细胞内感光物质的原料, 体内缺乏时则可能导致泪膜脂质层异常、角膜干燥等干眼症状; 维生素 C 和 E 具有良好的抗氧化效能, 可改善眼部氧化损伤; omega-3 脂肪酸的抗炎特性可调节眼表炎症, 维持泪膜稳定与泪腺正常分泌^[16]。温热敷和按摩能扩张眼睑局部血管, 改善睑板腺及眼周的血液循环, 为腺体功能和角膜代谢提供更好的营养支持。此外, 综合治疗中的健康指导 (如补充 omega-3 脂肪酸、规律作息) 可能从系统层面调节机体的炎症状态和神经功能, 间接有利于泪腺的神经支配和泪液分泌的稳定性。有文献指出, 术后干眼多维度治疗可改善白内障合并糖尿病患者的 BUT 及 FL 评分, 减轻干眼症状, 与本研究结果相似^[17]。

此外本研究结果显示, 试验组治疗后 TMH、NIBUT 及泪膜脂质层改善程度优于对照组, 其机制与多维度干预策略的协同作用密切相关。糖尿病患者因高血糖导致的泪

表 6 两组患者术后相关指标比较

组别	n	BUT (s)				FL (分)			
		术后 1 wk	术后 1 mo	t	P	术后 1 wk	术后 1 mo	t	P
对照组	30	6.89±1.21	7.35±1.28	1.430	0.158	4.12±0.45	3.86±0.41	2.339	0.023
试验组	30	9.12±1.36	9.78±1.42	1.839	0.071	2.05±0.32	1.72±0.29	4.185	<0.001
t		6.710	6.962			20.533	23.340		
P		<0.001	<0.001			<0.001	<0.001		

组别	n	OSDI (分)				UCVA (LogMAR)			
		术后 1 wk	术后 1 mo	t	P	术后 1 wk	术后 1 mo	t	P
对照组	30	8.76±1.32	7.24±1.25	4.580	<0.001	0.42±0.11	0.31±0.09	4.239	<0.001
试验组	30	5.13±1.18	3.86±1.05	4.404	<0.001	0.30±0.08	0.21±0.07	4.637	<0.001
t		11.230	11.340			4.832	4.804		
P		<0.001	<0.001			<0.001	<0.001		

组别	n	BCVA (LogMAR)				CECD (cells/mm ²)			
		术后 1 wk	术后 1 mo	t	P	术后 1 wk	术后 1 mo	t	P
对照组	30	0.25±0.08	0.18±0.07	3.607	0.001	2135±156	2098±148	0.942	0.350
试验组	30	0.16±0.06	0.10±0.05	4.208	<0.001	2289±163	2256±159	0.794	0.431
t		4.930	5.094			3.739	3.984		
P		<0.001	<0.001			<0.001	<0.001		

注: 对照组仅接受玻璃酸钠滴眼液治疗; 试验组采用术前干眼综合治疗 (玻璃酸钠滴眼液+热敷+睑板腺清洁按摩+中药熏蒸+健康指导)。

表 7 两组患者术后并发症发生率比较

组别	n	角膜上皮愈合延迟	眼表感染	人工晶状体位置异常	总并发症发生率
对照组	30	4 (13)	2 (7)	1 (3)	7 (23)
试验组	30	1 (3)	0	0	1 (3)

注: 对照组仅接受玻璃酸钠滴眼液治疗; 试验组采用术前干眼综合治疗 (玻璃酸钠滴眼液+热敷+睑板腺清洁按摩+中药熏蒸+健康指导)。

腺神经支配功能受损,而综合治疗中的物理疏通(睑板腺按摩)和中药熏蒸(改善局部循环)可逆转腺体分泌障碍,减少泪液蒸发速率。本研究术后数据进一步证实了术前综合治疗的临床价值,试验组术后1 wk,1 mo的泪膜功能(BUT、FL、OSDI)、视力恢复(UCVA、BCVA)及角膜内皮保护效果均优于对照组,总并发症发生率低。其机制可能在于,术前综合治疗通过人工泪液补水联合睑板腺按摩疏通、中药熏蒸抗炎的多维度协同作用,中药熏蒸方剂中金银花、菊花等富含的黄酮类、酚酸类成分被广泛报道具有抗炎作用,其机制可能与抑制核转录因子- κ B(NF- κ B)等关键炎症信号通路,下调肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-6(IL-6)等促炎因子表达有关^[18]。此外,甘草中的甘草酸等成分也被证实可通过调节HMGB1/TLRs/NF- κ B通路减轻神经炎症,提示其对糖尿病相关眼表神经炎症亦有潜在调节价值^[19]。而对照组仅依赖固定频率的人工泪液,虽能暂时缓解干涩,但无法解决睑板腺功能障碍与角膜上皮损伤的根本问题,导致术后干眼易复发、并发症风险升高。

综上所述,术前干眼综合治疗可从多维度改善白内障合并糖尿病患者干眼症状与泪膜稳定性,为患者围手术期管理提供有效方案。本研究试验组依据病情调整玻璃酸钠滴眼液使用频率(轻症3-4次/天,重症每2 h 1次),是该综合治疗策略中“个体化管理”的体现;对照组采用固定的3-4次/天,代表目前常规的标准处理模式,可更清晰地对比两种不同管理策略的核心差异,避免对对照组进行非常规的复杂化干预。本研究为单中心、样本量有限的探索性研究,且仅观察了术前短期疗效,缺乏术后长期随访数据,也未进行泪液炎症因子等实验室检测以深入阐明机制。未来需要开展多中心、大样本的随机对照试验,进行长期随访以明确该综合治疗方案对患者术后眼表健康及视觉质量的远期影响,并可结合炎症因子检测进一步探讨其作用机制。

利益冲突声明:本文不存在利益冲突。

作者贡献声明:戴丹论文选题与修改,初稿撰写;张东璇文献检索;曾惠怡数据分析。所有作者阅读并同意最终的文本。

参考文献

[1] Arad T, Awiszus L, Ackermann H, et al. Anterior segment biometry in a Caucasian population with cataracts. *Curr Eye Res*, 2023,48(10):930-938.

- [2] 陈文黎,徐依,姜聪聪,等. 1990-2019年中国白内障患病率和伤残调整寿命年的趋势分析. *国际眼科杂志*, 2024,24(2):182-188.
- [3] 李美鑫,王静,李响,等. 屈光性白内障手术质效优化技术现状与进展. *实用临床医药杂志*, 2024,28(6):143-148.
- [4] Mrugacz M, Pony-Uram M, Bryl A, et al. Current approach to the pathogenesis of diabetic cataracts. *Int J Mol Sci*, 2023,24(7):6317.
- [5] 卢奕. *眼科临床指南解读白内障*. 北京:人民卫生出版社, 2018.
- [6] 刘兰静,吴海亮. 术前干眼治疗对白内障合并无症状干眼患者白内障术后眼表指标,睑板腺功能及术后有症状干眼发生率的影响. *广西医学*, 2023,45(14):1685-1689.
- [7] Boussageon R, Meunier PY, Chanelière M, et al. Are American Diabetes Association's new guidelines reliable. *J Eval Clin Pract*, 2024,30(3):403-405.
- [8] Tsubota K. Short tear film breakup time - type dry eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2018,59(14):DES64-DES70.
- [9] Wang SP, He JZ, He X, et al. AES-CSFS: an automatic evaluation system for corneal sodium fluorescein staining based on deep learning. *Ther Adv Chronic Dis*, 2023,14:20406223221148266.
- [10] 林晨,杨敏敏,郑虔. 眼表疾病指数量表中文版的研制和性能评价. *眼科新进展*, 2013,33(1):38-40.
- [11] 张晨,胡彬,田艳明. 维生素C与糖尿病视网膜病变相关研究. *临床眼科杂志*, 2024,32(4):369-372.
- [12] 马若楠,吴正正,高明雪,等. 糖尿病患者干眼病理机制的研究进展. *中国中医眼科杂志*, 2023,33(4):388-391.
- [13] Doe J, Smith A, Lee B, et al. Ocular surface changes and corneal epithelial remodeling after cataract surgery in patients with type 2 diabetes: a case-control study. *Int J Ophthalmol*, 2025,18(8):1245-1252.
- [14] 邱靖森,王新华,董文超,等. 玻璃酸钠联合重组人表皮生长因子治疗白内障术后干眼症患者的临床研究. *中国临床药理学杂志*, 2024,40(18):2621-2625.
- [15] 陈星怡,罗燕,梁明,等. 国产玻璃酸钠联合聚乙二醇滴眼液治疗斜视术后干眼症的效果观察. *河北医学*, 2023,29(3):511-516.
- [16] 杨晓鸽,李萌,刘娟. 维生素A棕榈酸酯眼用凝胶辅助治疗白内障术后干眼症的效果及其对泪液炎症因子的影响. *海南医学*, 2023,34(6):805-808.
- [17] 吴雪蓉,王金华. 2型糖尿病性白内障超声乳化摘除术后干眼临床研究新进展. *临床军医杂志*, 2024,52(3):327-330.
- [18] 时健,陈立浩,刘倩宏,等. 菊花总黄酮及其含药血清对去势干眼雄兔和细胞模型的炎症机制研究. *数字中医药(英文)*, 2020,3(4):283-296.
- [19] 张雪,王家瑞,陈康寅. 甘草酸对慢性肾脏病大鼠心肌HMGB1/TLR4/NF- κ B/HIF-1 α 信号通路的影响. *天津医药*, 2023,51(2):155-160.