

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.10.022

❖ 临床研究 ❖

0.05% 环孢素滴眼液对糖尿病视网膜病变患者玻璃体切割术后泪膜稳定性和眼表功能的影响

高桂芬^{1,2}, 王贺¹, 徐为海², 李明新¹

(1. 徐州医科大学附属医院眼科, 江苏 徐州 221000; 2. 滨海县人民医院眼科, 江苏 盐城 224500)

【摘要】目的: 探讨 0.05% 环孢素滴眼液对糖尿病视网膜病变 (DR) 玻璃体切割术后患者干眼症状、体征和眼表功能的影响。**方法:** 选取 100 例行玻璃体切割术的 DR 患者为研究对象, 按照干预方式不同分为实验组 ($n = 50$, 50 眼, 右眼) 和对照组 ($n = 50$, 50 眼, 右眼)。实验组使用 0.05% 环孢素滴眼液治疗; 对照组使用 0.3% 玻璃酸钠滴眼液治疗。治疗前和治疗后 1、4、12 周, 评估患者眼表疾病指数 (OSDI)、非侵入性首次泪膜破裂时间 (NIBUTf)、非侵入性平均泪膜破裂时间 (NIBUTav)、非侵入式泪河高度 (NITMH)、睑板腺缺失度评分、泪膜脂质层厚度评分、眼红分析、眼表染色评分 (OSS) 和最佳矫正视力 (BCVA), 并记录治疗期间发生的不良反应。**结果:** 治疗后各时间点, 实验组 OSDI 评分均低于对照组 ($P < 0.05$), NITMH 和 BCVA 均高于对照组 ($P < 0.05$); 治疗后 4、12 周, 实验组 NIBUTf、NIBUTav 均高于对照组 ($P < 0.05$), OSS 评分均低于对照组 ($P < 0.05$); 治疗后 12 周, 实验组泪膜脂质层厚度评分高于对照组 ($P < 0.05$); 治疗前后各时间点, 两组睑板腺缺失度评分和眼红指数差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 实验组与对照组均未发生严重不良反应。**结论:** 0.05% 环孢素滴眼液在 DR 患者玻璃体切割术后能够有效改善干眼症状, 提高泪膜稳定性, 改善眼表功能参数, 且安全性较高。

【关键词】 0.05% 环孢素滴眼液; 糖尿病视网膜病变; 玻璃体切割术; 泪膜稳定性

【中图分类号】 R774 **【文献标志码】** A

Effect of 0.05% cyclosporine eye drops on tear film stability and ocular surface function in patients with diabetic retinopathy after vitrectomy

GAO Gui-fen^{1,2}, WANG He¹, XU Wei-hai², LI Ming-xin¹

(Department of Ophthalmology, 1. The Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000; 2. Binhai County People's Hospital, Yancheng 224500, Jiangsu, China)

【Abstract】Objective: To explore the effect of 0.05% cyclosporine eye drops on dry eye symptoms, signs and ocular surface function in patients with diabetic retinopathy (DR) after vitrectomy. **Methods:** 100 patients with DR who underwent vitrectomy were selected. They were divided into Experimental group ($n = 50$, 50 eyes, right eye) and control group ($n = 50$, 50 eyes, right eye) according to the different ways of intervention. The Experimental group was treated with 0.05% cyclosporine eye drops, while the control group was treated with 0.3% sodium hyaluronate eye drops. Before treatment and 1, 4 and 12 weeks after treatment, the ocular surface disease index (OSDI), non-invasive first tear film break-up time (NIBUTf), non-invasive average tear film break-up time (NIBUTav), non-invasive tear meniscus height (NITMH), meibomian gland loss score, tear film lipid layer thickness score, eye red analysis, ocular staining score (OSS) and best corrected visual acuity (BCVA) were evaluated. Adverse reactions during treatment were recorded. **Results:** At each time point after treatment, the OSDI score of the experimental group was lower than that of the control group ($P < .05$), and the NITMH and BCVA were higher than those of the control group ($P < 0.05$). At 4 and 12 weeks after treatment, NIBUTf and NIBUTav in the experimental group were higher than those in the control group ($P < 0.05$), and OSS score was lower than that in the control group ($P < 0.05$). At 12 weeks after treatment, the tear film lipid layer thickness score of the experimental group was higher than that of the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in meibomian gland loss score and redness index between the two groups at each time point before and after treatment ($P > 0.05$). No serious adverse reactions occurred in the experimental group and the control group. **Conclusion:** 0.05% cyclosporine eye drops can effectively improve the symptoms of dry eye, improve the stability of tear film, improve the functional parameters of ocular surface after vitrectomy in DR patients, and have high safety.

【Key words】 0.05% cyclosporine eye drops; Diabetic retinopathy; Vitrectomy; Tear film stability

基金项目: 徐州医科大学附属医院发展基金项目 (XYFY2021012)

作者简介: 高桂芬 (1983 -), 女, 副主任医师。E-mail: bhxyggf@163.com

通讯作者: 李明新, 博士。E-mail: zzykdxlmx@126.com

糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)可导致视网膜出血、渗出、血管新生以及玻璃体积血等,引发视力损伤,甚至失明^[1]。玻璃体切割术广泛用于治疗增生型DR,其主要目的是去除玻璃体内积血或纤维增生物,为视网膜激光凝创造条件。研究^[2-3]发现,DR患者的眼表结构和微环境发生改变,其泪液分泌量和泪膜质量异常,在接受玻璃体切割术治疗后,眼表不适症状会明显增加,不仅降低了患者的生活质量,还会影响其术后康复进程。玻璃酸钠滴眼液是临床广泛使用的治疗和缓解干眼症状的人工泪液。研究^[4-6]发现,0.3%玻璃酸钠滴眼液可改善眼部手术后干眼症状,增加泪液分泌,促进泪膜与角膜修复。但也有文献^[7]指出,玻璃酸钠在部分眼手术相关性干眼患者的治疗中或许不能起到很好的效果,特别是针对有代谢性疾病或自身免疫性疾病的患者。环孢素作为免疫抑制剂,可以抑制炎症反应,而眼表炎症反应正是干眼发病的核心机制,故环孢素滴眼液在治疗眼手术相关性干眼方面疗效突出,目前主要用于治疗白内障和角膜屈光术后干眼^[8-9],但至今尚未见其在增殖期DR患者玻璃体切割术后干眼中应用的报道。因此,本研究旨在通过对比0.3%玻璃酸钠滴眼液和0.05%环孢素滴眼液对DR患者玻璃体切割术后干眼症状、泪膜稳定性、眼表功能参数的影响,评估环孢素滴眼液在此类干眼中的治疗效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2020年12月至2022年12月徐州医科大学附属医院收治的100例行玻璃体切割术的DR患者为研究对象,按照干预方式不同将其分为实验组($n=50$,50眼,右眼)和对照组($n=50$,50眼,右眼)。纳入标准:(1)2型糖尿病;(2)符合《我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2022)》^[10]中有关增殖期DR的诊断标准,需行玻璃体切割术治疗;(3)年龄18~65岁。排除标准:(1)术前已有中度以上干眼;(2)患有可能影响泪膜稳定性的其他眼部疾病;(3)患有可能影响泪液分泌的其他全身系统性疾病;(4)正在使用治疗干眼的药物或可能影响泪液分泌的药物;(5)术中需联合白内障摘除、人工晶体植入或硅油填充者。两组患者一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究已获得医院伦理委员会批准(AF-35/06.1),患者均签署知情同意书。见表1。

1.2 治疗方法

所有患者接受玻璃体切割术后标准治疗方案:

左氧氟沙星滴眼液,3次/d;妥布霉素地塞米松滴眼液,4次/d(1周后每周减量1次);复方托吡卡胺滴眼液,每晚1次;妥布霉素地塞米松眼膏,每晚1次。在此基础上,实验组使用0.05%环孢素滴眼液(沈阳兴齐眼药股份有限公司),1滴/次,2次/d,间隔12h;对照组使用0.3%玻璃酸钠滴眼液(成都普什制药有限公司),1滴/次,3次/d。均持续12周。

表1 两组患者一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	性别		空腹血糖 (mmol/L)	糖尿病 病程(年)
		男	女		
实验组($n=50$)	53.467.23	21(42.00)	29(58.00)	7.511.72	9.732.47
对照组($n=50$)	52.177.46	27(54.00)	23(46.00)	7.831.66	10.592.69
t/χ^2 值	0.878	1.442	0.947	1.665	
P 值	0.382	0.230	0.346	0.099	

1.3 观察指标

于治疗前及治疗后1、4、12周时,由同一位医师对以下指标进行评估。

1.3.1 干眼症状 采用眼表疾病指数(ocular surface disease index, OSDI)^[11]评估干眼症状。该问卷包含过去1周是否感觉眼睛畏光、干涩、异物感等12个问题,总分0~100分。

1.3.2 泪膜稳定性 采用眼表综合分析仪(康华瑞明DED-1)检查泪膜稳定情况。使用红外光源将Placido盘投照在患者角膜表面,对焦后嘱咐患者眨眼2次,使眼表反光均匀,开始自动检测,获取非侵入性首次泪膜破裂时间(non-invasive first tear film break-up time, NIBUTf)和非侵入性平均泪膜破裂时间(non-invasive average tear film break-up time, NIBUTav),重复3次,取平均值。

1.3.3 眼表功能 眼表功能参数包括非侵入式泪河高度(non-invasive tear meniscus height, NITMH)、睑板腺缺失度评分、泪膜脂质层厚度评分、眼红分析和结膜角膜染色评分。(1)使用眼表综合分析仪拍摄泪河图像,利用仪器自带软件配备的标尺功能测量角膜中央正下方泪河高度,客观评估泪液分泌量。(2)睑板腺缺失度评分:无缺失,计0分;缺失1/3及以下,计1分;缺失1/3~2/3,计2分;缺失2/3及以上,计3分;上下睑板腺合计评分。(3)泪膜脂质层厚度评分:根据脂质结构、色彩和清晰度等,评估脂质层厚度。评分1~7分,4分及以上表示正常。(4)眼红分析:包括结膜等级、睫状等级,根据国标眼红分级标准^[12]分为0~4级,分别计0~4分,2分及以下表示正常。(5)结膜角膜染色评分:采用眼表染色评分(ocular staining score, OSS)^[13]评估结膜角膜损伤程度,使用丽丝胺绿、荧光素钠分别对结

膜、角膜进行染色。将眼表分为结膜鼻侧、角膜和结膜颞侧三部分。结膜根据着染点数目进行评分:0~9 个,计 0 分;10~32 个,计 1 分;33~100 个,计 2 分;超过 100 个,计 3 分。角膜部分根据着染点数目和分布形态进行评分:无,计 0 分;1~5 个,计 1 分;6~30 个,计 2 分;超过 30 个,计 3 分;若着染点出现融合或丝状角膜炎或位于瞳孔区,则在上述评分的基础上再各加 1 分。最终评分为三部分之和。

1.3.4 最佳矫正视力 采用视网膜检影光测定最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)。

1.3.5 安全性评价 记录治疗期间的不良反应。

1.4 统计学分析

使用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内不同时间点的总体差异比较采用重复测量方差分析,组内各时间点的两两比较采用 SNK- q 检验;计数资料以[$n(\%)$]表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者 OSDI 评分比较

治疗前,两组患者 OSDI 评分无统计学差异($P > 0.05$);治疗后,实验组各时间点,对照组 4、12 周 OSDI 评分均较治疗前降低($P < 0.05$);且实验组 OSDI 评分均低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 两组患者 NIBUTf 和 NIBUTav 比较

治疗前,两组患者 NIBUTf 和 NIBUTav 均无统计学差异($P > 0.05$);治疗后,实验组 1、4、12 周,对

照组 4、12 周, NIBUTf 和 NIBUTav 均较治疗前增加($P < 0.05$)。治疗后 4、12 周,实验组 NIBUTf 和 NIBUTav 均高于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 两组患者眼表功能参数比较

治疗前,两组患者眼表功能参数比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,实验组 1、4、12 周,对照组 4、12 周, NITMH 均较治疗前增加($P < 0.05$);且治疗后各时间点,实验组 NITMH 均高于对照组($P < 0.05$);治疗前、后各时间点,两组睑板腺缺失度评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,实验组 4、12 周,对照组 12 周泪膜脂质层厚度评分均较治疗前增加($P < 0.05$),且实验组 12 周泪膜脂质层厚度评分高于对照组($P < 0.001$)。治疗前、后各时间点,两组结膜等级评分、睫状等级评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,实验组 4、12 周,对照组治疗后 12 周结膜等级评分、睫状等级评分均较治疗前降低($P < 0.05$)。治疗后各时间点,两组 OSS 评分均较治疗前降低($P < 0.05$),且 4、12 周时,实验组 OSS 评分均低于对照组($P < 0.05$)。见表 4。

表 2 两组患者 OSDI 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周
实验组($n=50$)	29.154.58	25.633.59*	22.523.06**	20.462.65** Δ
对照组($n=50$)	28.774.39	27.384.24	24.663.31**	21.852.74** Δ
t 值	0.424	2.227	3.357	2.578
P 值	0.673	0.028	0.001	0.011

* $P < 0.05$, 与同组治疗前比较;# $P < 0.05$, 与同组治疗后 1 周比较; $\Delta P < 0.05$, 与同组治疗后 4 周比较。

表 3 两组患者 NIBUTf 和 NIBUTav 比较($\bar{x} \pm s$, s)

组别	NIBUTf				NIBUTav			
	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周
实验组($n=50$)	4.06 \pm 1.02	4.51 \pm 1.10*	5.28 \pm 1.23**	6.51 \pm 1.34** Δ	6.71 \pm 1.29	7.46 \pm 1.40*	8.36 \pm 1.73**	9.29 \pm 2.11** Δ
对照组($n=50$)	4.27 \pm 1.04	4.47 \pm 1.08	4.79 \pm 1.16*	5.02 \pm 1.15**	6.62 \pm 1.26	6.94 \pm 1.27	7.21 \pm 1.44*	7.42 \pm 1.65*
t 值	1.019	0.183	2.049	5.967	0.353	1.945	3.613	4.936
P 值	0.311	0.855	0.043	<0.001	0.725	0.055	0.001	<0.001

* $P < 0.05$, 与同组治疗前比较;# $P < 0.05$, 与同组治疗后 1 周比较; $\Delta P < 0.05$, 与同组治疗后 4 周比较。

表 4 两组患者眼表功能参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	NITMH (mm)				睑板腺缺失度评分(分)			
	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周
实验组($n=50$)	0.170.04	0.190.05*	0.230.06**	0.25 \pm 0.06**	3.53 \pm 0.47	3.42 \pm 0.40	3.40 \pm 0.42	3.39 \pm 0.43
对照组($n=50$)	0.160.04	0.170.05	0.200.05**	0.22 \pm 0.06**	3.55 \pm 0.51	3.50 \pm 0.44	3.49 \pm 0.43	3.46 \pm 0.47
t 值	1.250	2.000	2.716	2.500	0.204	0.951	1.059	0.777
P 值	0.214	0.048	0.008	0.014	0.839	0.344	0.292	0.439

续表 4

组别	泪膜脂质层厚度评分(分)				结膜等级评分(分)			
	治疗前	治疗后1周	治疗后4周	治疗后12周	治疗前	治疗后1周	治疗后4周	治疗后12周
实验组(n=50)	3.21±0.73	3.43±0.81	3.74±0.89*	4.52±1.05* ^{#Δ}	1.71±0.41	1.63±0.35	1.47±0.29* [#]	1.41±0.24* ^{#Δ}
对照组(n=50)	3.22±0.70	3.28±0.77	3.53±0.86	3.67±0.89* [#]	1.67±0.40	1.58±0.32	1.53±0.31	1.46±0.27* [#]
t值	0.070	0.949	1.200	4.367	0.494	0.746	0.999	0.979
P值	0.944	0.345	0.233	<0.001	0.623	0.458	0.320	0.330

续表 4

组别	睫状等级评分(分)				OSS(分)			
	治疗前	治疗后1周	治疗后4周	治疗后12周	治疗前	治疗后1周	治疗后4周	治疗后12周
实验组(n=50)	1.65±0.38	1.57±0.32	1.50±0.31*	1.49±0.28*	2.56±0.42	2.13±0.38*	1.65±0.27* [#]	1.04±0.20* ^{#Δ}
对照组(n=50)	1.70±0.39	1.63±0.35	1.57±0.37	1.53±0.30*	2.40±0.47	2.20±0.39*	1.81±0.30* [#]	1.33±0.22* ^{#Δ}
t值	0.649	0.895	1.025	0.689	1.795	0.909	2.803	6.897
P值	0.518	0.373	0.308	0.492	0.076	0.366	0.006	<0.001

* $P < 0.05$,与同组治疗前比较;# $P < 0.05$,与同组治疗后1周比较;Δ $P < 0.05$,与同组治疗后4周比较。

2.4 两组患者 BCVA 比较

治疗前,两组患者 BCVA 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后各时间点,两组 BCVA 均较治疗前升高($P < 0.05$),且实验组 BCVA 均高于对照组($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者 BCVA 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	治疗前	治疗后1周	治疗后4周	治疗后12周
实验组(n=50)	3.310.04	4.090.05*	4.510.04* [#]	4.640.05* ^{#Δ}
对照组(n=50)	3.300.05	4.050.03*	4.370.05* [#]	4.510.04* ^{#Δ}
t值	1.104	4.851	15.460	14.356
P值	0.272	<0.001	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与同组治疗前比较;# $P < 0.05$,与同组治疗后1周比较;Δ $P < 0.05$,与同组治疗后4周比较。

2.5 安全性评价

实验组与对照组均未发生严重不良反应,实验组有 5 例患者报告治疗早期出现眼部刺激性,坚持用药后逐渐缓解。

3 讨论

伴随玻璃体积血、纤维增殖的增殖性 DR 通常需要进行玻璃体切割术治疗,然而,术后患者常常会出现干眼症状,如眼红、畏光、疼痛、异物感、视力波动等,影响生活质量和康复进程^[14]。大量研究^[15-17]表明,糖尿病本身是干眼的重要危险因素之一,糖尿病导致的微循环障碍、微血管病变和周围神经病变,对于干眼的发生发展具有显著的影响,糖尿病也易导致角膜上皮损伤、延长创伤愈合的时间,这些因素共同作用使增殖期 DR 患者玻璃体切割术后的眼表管理成为一个亟待解决的问题。

环孢素滴眼液和玻璃酸钠滴眼液是两种常用于治疗干眼的药物,二者具有不同的作用机制。玻璃

酸钠滴眼液模拟了泪液的主要成分,具有湿润角膜,增加泪液黏稠度和稳定泪膜的作用,但对于术后眼表炎症较重、角膜上皮剥脱、泪膜稳定性严重下降的患者效果较差^[18]。环孢素可抑制免疫功能,在眼科主要用于治疗移植排斥和眼表炎症性疾病,但未见其在玻璃体切割术后的应用报道。本研究发现,使用 0.05% 环孢素滴眼液和 0.3% 玻璃酸钠滴眼液的 DR 患者玻璃体切割术后都表现出干眼症状的改善,这可能是由于环孢素通过抑制 T 细胞的活化和募集,减轻了角膜和结膜的炎症反应,从而改善了干眼的症状和体征^[19];玻璃酸钠可以起到一定湿润作用,也能减轻患者的干眼临床表现。进一步对比发现使用环孢素滴眼液的患者在治疗后干眼改善更为显著,这可能是由于环孢素的作用机制主要是通过抑制炎症反应,减轻手术后的眼部炎症,从根本上打破干眼的恶性循环,而玻璃酸钠仅是缓解患者的不适感。泪膜不稳定是干眼的一个重要特征。本研究显示,使用 0.05% 环孢素滴眼液和 0.3% 玻璃酸钠滴眼液的患者在治疗后泪膜稳定性均有所改善,但 0.05% 环孢素滴眼液对泪膜稳定性的改善效果优于玻璃酸钠,这是因为环孢素通过抑制炎症信号通路的激活,减少炎症细胞的浸润,降低炎症因子(如基质金属蛋白酶、白细胞介素、干扰素、肿瘤坏死因子等)和趋化因子的表达,从而抑制杯状细胞、角膜结膜上皮细胞和泪腺腺泡细胞的凋亡,刺激黏蛋白的分泌,改善泪液神经反馈,有助于泪膜的稳定^[20]。另外,本研究观察到,0.05% 环孢素滴眼液对 DR 患者玻璃体切割术后的 BCVA 产生了积极影响,这可能与干眼症状的减轻、泪膜稳定性的提高以及眼表功能参数的改善有关。从安全性方面来看,使用 0.05% 环孢素滴眼液的患者在治疗期间未发生严重不良反应,环孢素滴眼液单支包装,不含防腐剂,更

适合长期使用。

综上,0.05%环孢素滴眼液对 DR 患者玻璃体切割术后的干眼症状、泪膜稳定性、眼表功能参数都具有积极的影响,且安全性较高。

参考文献

[1] Wai KM, Saroj N, Boucher N, *et al.* Evaluating the effect of hypoglycemic agents on diabetic retinopathy progression [J]. *Ophthalmic Surgery, Lasers & Imaging Retina*, 2023, 54(3): 158 - 165.

[2] Kasetty VM, Starnes DC, Sood N, *et al.* Complications, compliance, and 3-year outcomes after endolaserless vitrectomy with aflibercept monotherapy for proliferative diabetic retinopathy-related vitreous hemorrhage [J]. *Ophthalmic Surgery, Lasers & Imaging Retina*, 2023, 54(2): 89 - 96.

[3] Tsui MC, Yang CM, Wang LC. Characteristics and outcomes of full-thickness macular holes created during vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy [J]. *International Ophthalmology*, 2023, 43(10): 3479 - 3490.

[4] 史薇, 王小元, 张涛, 等. 0.3% 玻璃酸钠滴眼液对轻中度干眼症患者的疗效及 BUT、SIt、球结膜充血程度的影响 [J]. *河北医药*, 2021, 43(5): 757 - 759.

[5] 郑晓红. 0.1% 和 0.3% 玻璃酸钠对 FS-LASIK 术后泪膜和视觉质量的影响 [D]. 天津: 天津医科大学, 2018.

[6] 张妍春, 雷春灵, 孙朝朝, 等. 玻璃酸钠滴眼液对 PDR 患者玻璃体切除术后眼表的保护作用 [J]. *国际眼科杂志*, 2019, 19(1): 35 - 41.

[7] Mateo-Otobia A, Chassany O, Duracinsky M. Patient-reported outcomes measurements in dry eye patients after 84 days of daily treatment with a preservative-free combination containing sodium hyaluronate and trehalose: the TEARS study [J]. *Acta Ophthalmologica*, 2022, 100(S275): 1755 - 1768.

[8] 王明武, 于莉. 干眼药物研究的沿革与展望 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2021, 39(2): 97 - 101.

[9] Wirta DL, Torkildsen GL, Moreira HR, *et al.* A clinical phase II study to assess efficacy, safety, and tolerability of waterfree cyclosporine formulation for treatment of dry eye disease [J]. *Ophthalmology*, 2019, 126(6): 792 - 800.

[10] 中华医学会眼科学会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临

床诊疗指南 (2014 年) [J]. *中华眼科杂志*, 2014, 50(11): 851 - 865.

[11] Yazdani M, Chen X, Tashbayev B, *et al.* Evaluation of the ocular surface disease index questionnaire as a discriminative test for clinical findings in dry eye disease patients [J]. *Current Eye Research*, 2019, 44(9): 941 - 947.

[12] Fydanaki O, Chalkiadaki E, Tsiogka A, *et al.* Preoperative dry eyes disease in cataract patients with deficient tear break up time: evaluation of OSDI questionnaire, its subcategories and Keratograph 5M device results [J]. *International Ophthalmology*, 2022, 42(10): 3017 - 3025.

[13] Gonzales JA, Shiboski SC, Bunya VY, *et al.* Ocular clinical signs and diagnostic tests most compatible with keratoconjunctivitis sicca: a latent class approach [J]. *Cornea*, 2020, 39(8): 1013 - 1016.

[14] 刘媛, 杜鹃, 杨倩. 23G 和 25G 玻璃体切除术后对 PDR 患者角膜荧光素染色、泪膜变化及炎症反应的对比研究 [J]. *临床眼科杂志*, 2021, 29(3): 204 - 207.

[15] Horsbøl TA, Hoffmann SH, Thorsted AB, *et al.* Diabetic complications and risk of depression and anxiety among adults with type 2 diabetes [J]. *Diabetic Medicine: a Journal of the British Diabetic Association*, 2024, 41(4): e15272.

[16] 邹新蓉, 陆丽娜, 徐艺, 等. 2 型糖尿病患者与正常人泪液学检测及泪膜功能比较 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2019, 37(10): 814 - 819.

[17] 邢悦, 张晓梅. 干眼病因的研究进展 [J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31(18): 49 - 54.

[18] Du X, Yang Z, Guo Y, *et al.* Analysis of risk factors for dry eye disease and effect of diquafosol sodium ophthalmic solution on the tear film after vitrectomy in patients with type 2 diabetes mellitus: a preliminary study [J]. *International Ophthalmology*, 2023, 43(6): 1849 - 1859.

[19] Kim S, Sook HY, Hyang CS. Efficacy of 0.1% cyclosporine eye drops in Sjögren syndrome dry eye [J]. *Acta Ophthalmologica*, 2021, 99(S265): 1041 - 1047.

[20] 杨怡然, 胡皎月, 刘祖国. 环孢素 A 在干眼治疗中的价值及应用前景 [J]. *中华眼科杂志*, 2020, 56(10): 787 - 795.

(收稿日期: 2024 - 03 - 11

修回日期: 2024 - 05 - 19)