

翼状胬肉厚度及面积对角膜屈光状态的影响

程笑冬,王 洁,高 松,卢艳红,马艳波,崔心明,陈喜慧

引用:程笑冬,王洁,高松,等. 翼状胬肉厚度及面积对角膜屈光状态的影响. 国际眼科杂志, 2026,26(1):152-156.

基金项目:黑龙江省卫生健康委科研课题项目(No. 20230707020096)

作者单位:(150036)中国黑龙江省哈尔滨市,黑龙江省医院眼科
作者简介:程笑冬,女,硕士研究生,副主任医师,研究方向:眼科临床。

通讯作者:陈喜慧,女,硕士研究生,主治医师,研究方向:翼状胬肉、白内障、眼视光. cxhexh0502@163.com

收稿日期:2025-08-23 修回日期:2025-11-26

摘要

目的:探讨翼状胬肉厚度及面积对角膜屈光状态的影响。
方法:前瞻性纵向研究。随机选取 2024 年 1 月至 2024 年 9 月我院收治的翼状胬肉患者 60 例 60 眼,所有患者均行翼状胬肉切除联合带蒂结膜瓣移植术治疗。使用光学相干断层成像(OCT)测量患者术前翼状胬肉厚度,使用数码裂隙灯显微镜测量翼状胬肉面积。比较患者术前,术后 1 d,1,3 mo 的角膜屈光状态(角膜散光及平均曲率)及裸眼视力变化情况。分析患者术前翼状胬肉厚度及面积与术后不同时间点角膜屈光状态指标的关系,通过 Logistic 回归分析翼状胬肉厚度及面积对患者术后视力改善的影响。

结果:所有患者均完成术后 3 mo 随访。术后 3 mo,21 眼(35%)视力改善。双变量 Pearson 相关性分析结果显示,翼状胬肉厚度及面积与术前,术后 1 d,1,3 mo 的角膜散光、裸眼视力均呈正相关(均 $P<0.05$),与术前,术后 1 d,1,3 mo 的角膜平均曲率均呈负相关(均 $P<0.05$)。经 Logistic 回归分析显示,术前翼状胬肉厚度厚、面积大、角膜散光高、裸眼视力低(LogMAR 值大)均是患者术后视力改善不佳的危险因素($OR>1, P<0.05$),术前角膜平均曲率大是患者术后视力改善不佳的保护因素($OR<1, P<0.05$)。

结论:翼状胬肉厚度及面积增大可在一定程度上提高角膜散光程度,降低角膜平均曲率,影响术后视力恢复。

关键词:翼状胬肉;厚度;面积;角膜;屈光状态

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2026.1.27

Influence of pterygium thickness and area on corneal refractive status

Cheng Xiaodong, Wang Jie, Gao Song, Lu Yanhong, Ma Yanbo, Cui Xinming, Chen Xihui

Foundation item: Research Project of Heilongjiang Provincial Health Commission (No.20230707020096)

Department of Ophthalmology, Heilongjiang Provincial Hospital, Harbin 150036, Heilongjiang Province, China

Correspondence to: Chen Xihui. Department of Ophthalmology, Heilongjiang Provincial Hospital, Harbin 150036, Heilongjiang Province, China. cxhexh0502@163.com

Received:2025-08-23 Accepted:2025-11-26

Abstract

• **AIM:** To investigate the influence of pterygium thickness and area on corneal refractive status.

• **METHODS:** Prospective longitudinal study. A total of 60 cases (60 eyes) of pterygium patients admitted to our hospital from January 2024 to September 2024 were randomly selected. All patients underwent pterygium excision combined with pedicle conjunctival flap transplantation for treatment. Optical coherence tomography (OCT) was used to measure the preoperative thickness of patient's pterygium, and a digital slit lamp microscope was used to measure the area of pterygium. The corneal refractive status (degree of corneal astigmatism and average curvature) and changes in uncorrected visual acuity of patients before surgery, 1 d, 1, and 3 mo after surgery were compared. The relationship between preoperative thickness and area of pterygium in patients and corneal refractive status indicators at different postoperative time points were analyzed, and Logistic regression was used to analyze the impact of pterygium thickness and area on postoperative visual improvement in patients.

• **RESULTS:** All patients completed follow-up after surgery for 3 mo. At 3 mo after surgery, visual acuity improved in 21 eyes (35%). The results of bivariate Pearson correlation analysis showed that the thickness and area of pterygium positively correlated with the degree of corneal astigmatism and uncorrected visual acuity before surgery and 1 d, 1, and 3 mo after surgery (all $P<0.05$), and negatively correlated with the average corneal curvature before surgery and 1 d, 1, and 3 mo after surgery (all $P<0.05$). Logistic regression analysis showed that the thickness and area of pterygium before surgery, high degree of corneal astigmatism, and low uncorrected visual acuity (large LogMAR value) were all risk factors for poor postoperative visual improvement in patients ($OR>1, P<0.05$). The large average corneal curvature before surgery was a protective factor for poor postoperative visual improvement in patients ($OR<1, P<0.05$).

• **CONCLUSION:** The increase in thickness and area of pterygium can, to some extent, improve corneal astigmatism, reduce the average curvature of the cornea, and affect postoperative visual recovery.

• KEYWORDS: pterygium; thickness; area; cornea; refractive status

Citation: Cheng XD, Wang J, Gao S, et al. Influence of pterygium thickness and area on corneal refractive status. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2026,26(1):152-156.

0 引言

翼状胬肉是常见眼表疾病,早期无相关症状,但当翼状胬肉侵及角膜面积较大时,不仅影响眼部外观,还会导致患者视物变形,视力下降甚至致盲^[1]。目前,翼状胬肉尚无特效药物治疗,手术是主要治疗手段,其中翼状胬肉切除联合带蒂结膜瓣移植手术较为常用^[2]。但传统观点认为,翼状胬肉为增殖性病变,术后疾病复发率较高,且多次复发后可遗留难以完全矫正的不规则角膜散光,甚至睑球黏连,造成患者视力永久性下降,因此建议将翼状胬肉即将发展至瞳孔缘时作为手术最佳时机,以此来减少手术次数,降低术后复发对患者视力产生的不可逆影响^[3]。越来越多研究发现,翼状胬肉向角膜侵袭过程中,其厚度及面积会产生一定改变,可能会导致角膜内皮也发生变化^[4-5]。而患者角膜内皮的变化会影响角膜屈光状态,降低角膜成像质量,影响术后视力改善效果^[6]。但目前,鲜少有研究直接分析翼状胬肉厚度及面积对患者角膜屈光状态的影响。故本研究选取 60 例翼状胬肉患者为研究对象,观察其术前翼状胬肉厚度、面积及围手术期角膜屈光状态、术后视力的变化,并进一步分析翼状胬肉厚度及面积对角膜屈光状态的影响,以期对疾病病情评估及手术时机选择提供参考。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性纵向研究。随机选取 2024 年 1 月至 2024 年 9 月我院收治的翼状胬肉患者 60 例 60 眼。纳入标准:(1)符合《眼科学》^[7]中翼状胬肉诊断标准,且均为原发性翼状胬肉;(2)单眼病变,翼状胬肉头部侵入角膜缘内的距离>2 mm,存在不同程度的眼部发干、异物感等不适症状,且裸眼视力均<1.0;(3)符合翼状胬肉切除联合带蒂结膜瓣移植手术适应证,主动要求行该术式治疗;(4)依从性与配合度好,能配合完成手术及术后随访。排除标准:(1)患有角膜炎、青光眼等其他影响视力的眼部疾病;(2)复发性或继发性翼状胬肉;(3)既往存在眼部手术史;(4)术前配戴软性或硬性角膜接触镜;(5)伴有严重糖尿病、高血压、甲状腺功能异常等其他可能影响视力的疾病。剔除、脱落标准:(1)研究期间主动要求退出;(2)翼状胬肉切除联合带蒂结膜瓣移植手术失败,改用其他方法治疗;(3)术后随访时间<3 mo;(4)术后随访期间患有其他可能导致角膜曲率永久变化的疾病。本研究经我院医学伦理委员会审核批准(批准号:2024W035),所有参与者均签署知情同意书。

1.2 方法 所有患者均由同一位医师完成翼状胬肉切除联合带蒂结膜瓣移植手术治疗。患者取仰卧位,常规消毒、铺巾、开睑器开睑,用 0.4%盐酸奥布卡因对结膜囊表面进行麻醉后,再使用 2%盐酸利多卡因注射液对胬肉头部、颈部及体部进行浸润麻醉。于眼科手术显微镜下沿胬

肉颈部表面剪开球结膜,将胬肉体部与结膜及巩膜面黏连处分离至泪阜并剪除,保证巩膜表面完整光滑。用齿镊夹夹持胬肉头部,沿边缘外进行浅层角膜分离,逆行撕剥胬肉头部并仔细夹除角膜创面残留组织。沿上方角膜缘延长球结膜切口,长度与暴露面等长,分离后作一带蒂的与暴露巩膜面基本相等的结膜瓣,并将结膜下组织分离干净。将带蒂的结膜瓣旋转置于已暴露的巩膜面上。将结膜瓣上皮面向上,角膜缘对合状态覆盖于暴露巩膜表面,用 8-0 可吸收缝线间断缝合球结膜,面向角膜缘的结膜瓣固定于浅层巩膜上,暴露巩膜约 2 mm。供区结膜缘固定于近角膜缘浅层巩膜上。手术完毕涂妥布霉素地塞米松眼膏,单眼包扎,不加压。术后 1 d 换药后,均使用 0.5%左氧氟沙星滴眼液滴眼,每天 4 次,普拉洛芬滴眼液滴眼,每天 4 次,使用 1 mo。0.1%氟米龙滴眼液滴眼,每天 6 次,3 d 后减少为每天 4 次,此后每 7 d 递减 1 次,直至每天 1 次疗程结束。

记录所有患者术前一般资料,术前采用眼前节光学相干断层成像(optical coherence tomography,OCT)测量患者翼状胬肉厚度(覆盖角膜缘交线上的最高点数值),用数码裂隙灯显微镜测量翼状胬肉面积(翼状胬肉头部至鼻侧角膜缘的距离×1/2 角膜缘宽度)及翼状胬肉头部侵入角膜缘内的距离,见图 1。术后随访 3 mo,术后 1 d、1、3 mo,通过角膜地形图仪测量角膜屈光状态参数(角膜平均曲率、散光),检测测量患者的裸眼视力。

统计学分析:采用 SPSS 25.0 统计软件对数据进行处理。计量资料经 Shapiro-Wilk 正态性检验,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较用独立样本 *t* 检验;重复测量数据采用重复测量方差分析,进一步两两比较行 SNK-*q* 检验。计数资料用 *n*(%)表示,采用 χ^2 检验。用双变量 Pearson 相关性分析翼状胬肉厚度及面积与患者术前,术后 1 d、1、3 mo 角膜屈光状态的关系。采用 Logistic 回归分析翼状胬肉厚度及面积对患者术后视力改善效果的影响。以 *P*<0.05 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入患者一般资料 本研究纳入翼状胬肉患者 60 例 60 眼,其中男 33 例,女 27 例;年龄 47-64(平均 54.82±4.20)岁;病程 12-32(平均 22.75±4.15)mo;患眼:左眼 28 眼,右眼 32 眼;吸烟 17 例,饮酒 25 例;术前翼状胬肉厚度 298-796(平均 564.40±110.36)μm;术前翼状胬肉面积 3.29-20.04(平均 12.35±3.95)mm²;所有患者术后随访时间均≥3 mo,无失访者。

2.2 纳入患者手术前后角膜屈光状态及裸眼视力比较 纳入患者手术前后角膜屈光状态及裸眼视力比较差异均有统计学意义(*P*<0.001),进一步两两比较见表 1。

2.3 翼状胬肉厚度及面积与术后不同时间点角膜屈光状态及裸眼视力的相关性分析 双变量 Pearson 相关性分析结果显示,翼状胬肉厚度及面积与术前,术后 1 d、1、3 mo 的角膜散光、裸眼视力均呈正相关(均 *P*<0.05),与术前,术后 1 d、1、3 mo 的角膜平均曲率均呈负相关(均 *P*<0.05),见表 2。

2.4 影响患者术后 3 mo 裸眼视力恢复的单因素分析 根据患者术后 3 mo 裸眼视力情况分为两组:视力改善组 21 眼(35%)与术前裸眼视力比较增加或恢复正常;视力

未改善组 39 眼 (65%) 与术前裸眼视力比较下降。单因素结果显示两组患者术前翼状胬肉厚度及面积、角膜散光及裸眼视力、角膜平均曲率比较差异均有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 3。

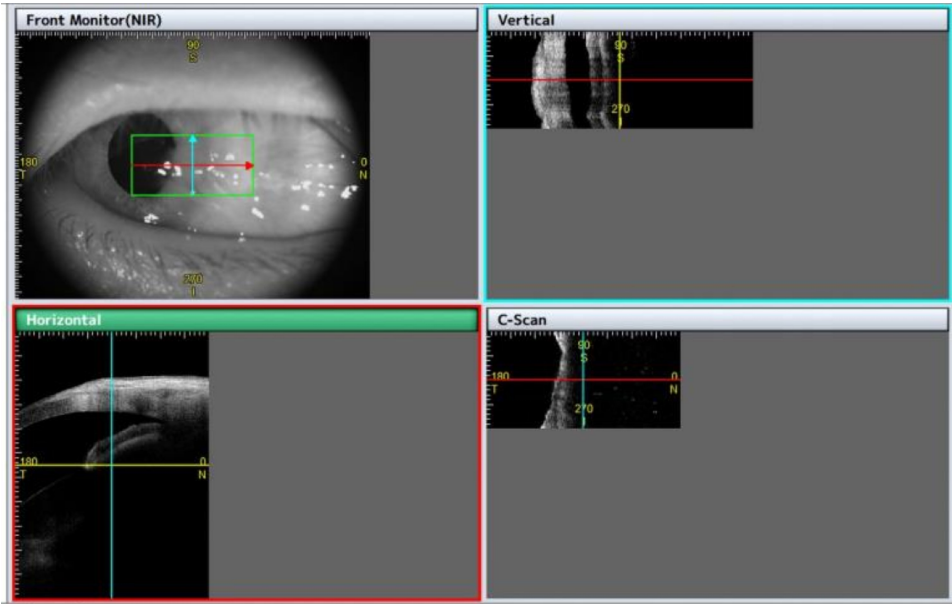


图 1 翼状胬肉面积测量示意图。

表 1 纳入患者手术前后角膜屈光状态及裸眼视力比较 ($\bar{x}\pm s, n=60$)

指标	术前	术后 1d	术后 1 mo	术后 3 mo	<i>F</i>	<i>P</i>
角膜散光 (D)	1.85±0.48	1.55±0.39 ^a	1.32±0.31 ^{a,c}	1.05±0.27 ^{a,c,e}	434.355	<0.001
角膜平均曲率 (D)	42.68±1.32	43.75±1.12 ^a	44.05±1.08 ^{a,c}	44.38±1.30 ^{a,c,e}	128.504	<0.001
裸眼视力 (LogMAR)	0.15±0.08	0.10±0.08 ^a	0.10±0.09 ^a	0.06±0.08 ^{a,c,e}	32.394	<0.001

注:^a $P<0.05$ vs 同指标术前;^c $P<0.05$ vs 同指标术后 1 d;^e $P<0.05$ vs 同指标术后 1 mo。

表 2 翼状胬肉厚度及面积与术后不同时间点角膜屈光状态及裸眼视力的相关性分析

指标	统计值	术前			术后 1 d			术后 1 mo			术后 3 mo		
		角膜散光	角膜平均曲率	裸眼视力	角膜散光	角膜平均曲率	裸眼视力	角膜散光	角膜平均曲率	裸眼视力	角膜散光	角膜平均曲率	裸眼视力
翼状胬肉厚度	<i>r</i>	0.273	-0.292	0.324	0.305	-0.318	0.360	0.274	-0.326	0.414	0.268	-0.298	0.271
	<i>P</i>	0.035	0.024	0.011	0.018	0.013	0.005	0.034	0.011	0.001	0.038	0.021	0.036
翼状胬肉面积	<i>r</i>	0.309	-0.346	0.327	0.304	-0.319	0.377	0.281	-0.322	0.283	0.301	-0.301	0.356
	<i>P</i>	0.016	0.007	0.011	0.018	0.013	0.003	0.030	0.012	0.028	0.019	0.020	0.005

表 3 影响患者术后 3 mo 裸眼视力恢复的单因素分析

指标	视力改善组 ($n=21$)	视力未改善组 ($n=39$)	χ^2/t	<i>P</i>
性别 (例, %)	男	13 (62)	20 (51)	0.622
	女	8 (38)	19 (49)	0.430
年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	53.86±4.28	55.33±4.12	1.306	0.197
病程 ($\bar{x}\pm s$, mo)	23.38±4.36	22.41±4.05	0.862	0.392
患眼 (眼, %)	左眼	11 (52)	17 (44)	0.424
	右眼	10 (48)	22 (56)	0.515
不良嗜好 (例, %)	吸烟	5 (24)	12 (31)	0.326
	饮酒	7 (33)	18 (46)	0.568
术前翼状胬肉头部侵入角膜缘内的距离 ($\bar{x}\pm s$, mm)	3.16±0.57	3.44±0.51	0.923	0.337
术前翼状胬肉厚度 ($\bar{x}\pm s$, μ m)	501.52±110.23	598.26±95.68	1.943	0.057
术前翼状胬肉面积 ($\bar{x}\pm s$, mm ²)	9.55±3.20	13.86±3.48	3.541	0.001
术前角膜散光 ($\bar{x}\pm s$, D)	1.60±0.41	1.99±0.46	4.700	<0.001
术前角膜平均曲率 ($\bar{x}\pm s$, D)	43.56±1.23	42.21±1.12	3.190	0.002
术前裸眼视力 ($\bar{x}\pm s$, LogMAR)	0.10±0.07	0.18±0.07	4.300	<0.001
			4.318	<0.001

2.5 Logistic 回归分析影响患者术后 3 mo 裸眼视力恢复的因素 将患者术后 3 mo 裸眼视力恢复情况作为因变量 (1=视力未改善,0=视力改善),将表 3 中差异有统计学意义的变量作为自变量,经 Logistic 回归分析显示,术前翼状胬肉厚度厚、面积大、角膜散光高、裸眼视力低 (LogMAR 值大)均是患者术后视力改善不佳的危险因素 ($OR>1, P<0.05$),术前角膜平均曲率大是患者术后视力改善不佳的保护因素 ($OR<1, P<0.05$),且通过线性回归分析 Logistic 回归分析中各个指标之间的共线性,结果显示,各个指标的容差均 >0.1 ,VIF 均 <5 ,几者之间不存在显著的共线性,Logistic 回归分析结果较稳定,见表 4。

3 讨论

既往研究已经证实,翼状胬肉切除联合带蒂结膜瓣移植手术在促进患者症状缓解、纠正其屈光不正、改善视力恢复等方面效果确切^[8-9]。本研究结果显示,所有患者术后 1 d、1、3 mo 的角膜散光逐渐下降,且均低于术前,角膜平均曲率及裸眼视力逐渐升高,且均高于术前,这也与既往研究结果相似,提示翼状胬肉切除联合带蒂结膜瓣移植手术能一定程度改善患者的屈光状态,帮助患者术后视力恢复。但本研究结果显示,60 眼中术后 3 mo 仅有 21 眼裸眼视力较术前有所改善,视力改善率仅为 35%,提示翼状胬肉患者术后视力改善率较低。这可能与翼状胬肉患者术后视力改善需在角膜修复后才能逐渐显现,视力完全稳定需要更长时间,而本研究中所有患者术后随访时间较短有关。另外,有研究指出翼状胬肉患者术后视力未能恢复正常可能与临床错误评估翼状胬肉对患者角膜屈光状态的影响程度,导致术前角膜屈光不正程度较严重,手术时机选择不佳有关^[10]。本研究中患者术后视力改善率较低也可能与患者术前屈光状态较差有关。因此,准确评估翼状胬肉对患者屈光状态的影响,可能对临床寻找最佳手术时机,提高患者术后屈光不正纠正效果,改善其视力有重要意义。

翼状胬肉厚度及面积是翼状胬肉重要形态参数,其中翼状胬肉厚度指胬肉组织在垂直方向上的高度,翼状胬肉面积指胬肉组织在角膜表面覆盖的范围,二者可用于评估翼状胬肉严重程度^[11-12]。而 Linaburg 等^[13]报道翼状胬肉早期虽不会影响患者眼部健康,但随着患者病情不断加重,胬肉组织对角膜的侵袭程度加重,可导致角膜中央扁平,角膜曲率下降,继而引起散光、近视等屈光不正问题,影响患者视力。但 Linaburg 等^[13]研究并未深入分析翼状胬肉侵袭程度与患者屈光状态的具体关系。本研究通过双变量 Pearson 相关性系统性分析翼状胬肉患者术前翼状胬肉厚度及面积与其围手术期角膜屈光状态指标之间的关系,结果显示翼状胬肉厚度及面积与患者术前、术后

1 d、1、3 mo 的角膜散光程度、裸眼视力呈正相关,与术前、术后 1 d、1、3 mo 的角膜平均曲率呈负相关,这也证实,翼状胬肉厚度及面积与患者角膜屈光状态有关。吴雪梅等^[14]指出翼状胬肉组织对角膜的不均匀牵拉作用可引起角膜形态学改变,且隆起的胬肉组织与角膜表面会形成半月形泪膜,可能会导致局部区域正常角膜曲率发生改变,引起屈光不正。而翼状胬肉厚度越厚提示胬肉组织隆起程度越大,与角膜表面形成的半月形泪膜角度越大,可能会使角膜平均曲率变化程度增加;且随着翼状胬肉厚度增加,其对角膜表面的机械性压迫随之增强,这种压迫也可能会增加角膜平均曲率变化程度,引起屈光力分布不均,以及规则或不规则散光等异常的屈光状态^[15]。翼状胬肉面积越大,其对角膜表面的覆盖范围越大,胬肉组织覆盖区域的角膜表面不规则性也会随之增加,从而导致角膜平均曲率变化范围增大,屈光力分布不均程度加重,最终造成散光程度增加^[16]。且翼状胬肉厚度及面积较大时,翼状胬肉切除联合带蒂结膜瓣移植手术难度也会随之增大,角膜基质内浸润的异常细胞与胶原纤维紊乱区域难以彻底清除,可能会残留微小病灶组织,持续压迫角膜,影响角膜局部屈光度;且残留的微小病灶组织还可能引发局部炎症反应,延缓角膜上皮修复,最终加重屈光界面的不规则性,影响患者角膜屈光状态恢复^[17-18]。

此外,翼状胬肉患者角膜屈光状态的改变会影响角膜屈光性能,增加高阶相差,进而降低视觉质量,影响术后视力恢复。因此,可通过翼状胬肉患者视力间接评估其屈光状态。为进一步证实翼状胬肉厚度及面积对患者角膜屈光状态的影响,本研究根据翼状胬肉患者术后 3 mo 裸眼视力改善效果分组,并通过 Logistic 回归分析翼状胬肉厚度及面积对患者术后视力改善效果的影响,结果显示术前翼状胬肉厚度、面积均会影响患者术后视力改善效果。分析原因,术前翼状胬肉厚度及面积越大,胬肉组织对角膜表面的覆盖及侵袭范围越大,不仅会导致角膜前表面规则性破坏,还会因长期的组织牵拉与上皮间质转化,造成角膜曲率的不可逆改变。这种情况下,手术彻底清除胬肉组织的难度较大,可能会导致胬肉组织残留,影响患者术后角膜平均曲率及散光程度改善程度,最终影响其术后视力恢复^[19-20]。另外,翼状胬肉对角膜的压迫并非均匀性分布,厚度与面积较大的胬肉更易造成角膜局部形态的不规则凹陷或隆起,引发高阶像差升高,若手术过程中对角膜基质造成轻微损伤,还可能会进一步增加高阶像差,导致患者出现视物模糊、炫光等症状,降低视觉质量,影响视力改善效果。

综上所述,翼状胬肉厚度及面积与患者角膜屈光状态有一定关系,翼状胬肉厚度及面积增加可在一定程度上提

表 4 Logistic 回归分析影响患者术后 3 mo 裸眼视力恢复的因素

指标	共线性诊断		Logistic 回归分析					
	容差	VIF	B	标准误	Wald	P	OR	95%CI
术前翼状胬肉厚度	0.812	1.232	0.011	0.006	4.051	0.044	1.011	1.000-1.023
术前翼状胬肉面积	0.767	1.303	0.440	0.191	5.297	0.021	1.552	1.067-2.258
术前角膜散光程度	0.832	1.202	2.052	1.024	4.015	0.045	7.781	1.046-57.886
术前角膜平均曲率	0.798	1.254	-1.160	0.524	4.909	0.027	0.313	0.112-0.875
术前裸眼视力	0.791	1.265	1.595	0.696	5.258	0.022	4.930	1.261-19.274

高角膜散光,降低角膜平均曲率,增加患者视力下降程度,影响术后视力改善效果。但受样本量及研究条件限制,本研究未能就翼状胬肉厚度及面积对不同手术时机患者角膜屈光状态的影响行深入分析,另外,本研究随访时间较短,未能探究翼状胬肉厚度及面积对患者术后远期角膜屈光状态及疾病复发的影响,翼状胬肉厚度及面积对患者远期角膜屈光状态的影响,以及对手术时机选择的指导意义还需在未来通过大样本量,延长随访时间加以明确。

利益冲突声明:本文不存在利益冲突

作者贡献声明:程笑冬论文选题与修改,初稿撰写;王洁、高松、卢艳红、马艳波、崔文明文献检索,数据分析;陈喜慧选题指导,论文修改及审阅。所有作者阅读并同意最终的文本。

参考文献

[1] 张方琳, 赵新荣, 万慧娟, 等. P53 和 mTOR 在翼状胬肉的表达和相关性分析. 国际眼科杂志, 2024,24(9):1381-1386.

[2] Akbari M. Update on overview of pterygium and its surgical management. J Popul Ther Clin Pharmacol, 2022,29(4):30-45.

[3] Palewski M, Budnik A, Konopińska J. Evaluating the efficacy and safety of different pterygium surgeries: a review of the literature. Int J Environ Res Public Health, 2022,19(18):11357.

[4] 刘宝钰, 邹文进. 翼状胬肉的形态与角膜像差的相关性. 广东医学, 2022,43(11):1365-1370.

[5] Hee H, Woo K. Impact of pterygium morphological profiles on dry eye parameters. Sci Rep, 2025,15:9661.

[6] Sukhanova EV, Malozhen SA, Karamyan AA, et al. Correction of refractive disorders after surgical treatment of recurrent pterygium (case study). Rus Ann Ophthal, 2023,139(3):76.

[7] 魏文斌, 董喆, 付晶. 同仁眼科诊疗指南. 北京:人民卫生出版社, 2014:128-129.

[8] Zhang N, Hao Y, Meng J, et al. The Effect of Conjunctival Flap Transplantation, Pterygium Excision, and Scleral Fixation Surgery in Treating Pterygium Combined with Conjunctival Laxity and Its Impact on Postoperative Complications. Altern Ther Health Med, 2024, 30(6): 188-195.

[9] Ha DH, Kim KW. Timing optimization for primary pterygium excision with conjunctival-limbal autograft to restore the corneal optical properties. Acta Ophthalmol, 2024,102(7):e994-e1001.

[10] 陈启超, 李宁, 殷义平, 等. 翼状胬肉切除联合带蒂结膜瓣移植术新技术应用效果及安全性分析. 蚌埠医学院学报, 2020,45(8): 1033-1036.

[11] Aguilar-González M, España-Gregori E, Pascual-Camps I, et al. Association between tomographic characteristics of pterygium and preoperative anterior and posterior topography measured by anterior segment optical coherence tomography. Life (Basel), 2024,14(10): 1245.

[12] Hung KH, Lin C, Roan J, et al. Application of a deep learning system in pterygium grading and further prediction of recurrence with slit lamp photographs. Diagnostics (Basel), 2022,12(4):888.

[13] Linaburg T, Choi D, Bunya VY, et al. Systematic review: effects of pterygium and pingueculum on the ocular surface and efficacy of surgical excision. Cornea, 2021,40(2):258-267.

[14] 吴雪梅, 吴沂旋. 翼状胬肉对人工晶状体度数测算的影响. 中国现代医学杂志, 2021,31(2):87-91.

[15] Tas MD, Barut Selver O, Palamar M. Evaluation of scleral thickness in patients with pterygium. Cont Lens Anterior Eye, 2024, 47(3):102161.

[16] 张轶峰, 祁锦艳, 张妍, 等. 应用两种设备测量翼状胬肉患者角膜曲率一致性评价. 临床眼科杂志, 2020,28(2):151-154.

[17] 何艳茹, 李琬悦, 刘佳, 等. 翼状胬肉切除联合自体角膜缘干细胞移植术后全眼散光的影响因素. 国际眼科杂志, 2025, 25(2): 286-291.

[18] Liu JP, Liu W, Zhang YF, et al. Injectable high-adhesion fibrinogen-silk fibroin hydrogel loaded with curcumin accelerates pterygium repair via dual anti-inflammatory/antiproliferative mechanisms. ACS Appl Mater Interfaces, 2025,17(37):51805-51819.

[19] Ucar F, Yener HI, Cetinkaya S, et al. Changes in Visual Field Indices after Pterygium Surgery. Beyoglu Eye J, 2021, 6(4):262-266.

[20] Dhablania N, Torres M, Burkemper B, et al. Uncorrected Refractive Error in the African American Eye Disease Study. JAMA Ophthalmol, 2024, 42(4):292-298.