

# 翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入与自体结膜瓣移植术的疗效及安全性

权联姣<sup>1</sup>, 秦婧婧<sup>1</sup>, 权元鼎<sup>2</sup>

引用: 权联姣, 秦婧婧, 权元鼎. 翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入与自体结膜瓣移植术的疗效及安全性. 国际眼科杂志 2022;22(4):685-689

作者单位: (745000) 中国甘肃省庆阳市人民医院<sup>1</sup>眼科;<sup>2</sup> 中医科  
作者简介: 权联姣, 本科, 主治医师, 研究方向: 眼底病、青光眼、白内障、角膜炎、干眼、中医眼科。

通讯作者: 权元鼎, 本科, 主治医师, 研究方向: 风湿免疫疾病及中医脑病. 343026515@qq.com

收稿日期: 2021-09-04 修回日期: 2022-03-16

## 摘要

**目的:** 分析翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入与翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术后的疗效及安全性。

**方法:** 选取我院 2017-01/2020-01 收治的翼状胬肉患者 80 例 87 眼, 随机分为观察组 (40 例 44 眼, 接受翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入术) 与对照组 (40 例 43 眼, 接受翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术)。随访至术后 12mo, 比较两组患者最佳矫正视力、角膜散光度、表面不对称指数 (SAI)、表面规则指数 (SRI)、角膜上皮愈合、翼状胬肉复发及并发症发生情况。

**结果:** 两组术后 6、12mo 时视力变化情况均无差异 ( $P > 0.05$ ); 两组术后 1、3mo 时角膜散光度、SAI、SRI 较术前均显著下降, 观察组术后 3mo 时角膜散光度及术后 1、3mo 时 SAI、SRI 显著低于对照组 (均  $P < 0.05$ ); 观察组术后 1wk 时角膜上皮愈合率显著高于对照组 (73% vs 46%,  $P < 0.05$ ), 至术后 2wk 两组角膜上皮均愈合; 两组术后 12mo 内未见翼状胬肉复发, 术后 6、12mo 时翼状胬肉复发情况均无差异 ( $P > 0.05$ ); 两组术后并发症发生率无差异 (7% vs 14%,  $P > 0.05$ )。

**结论:** 翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入与翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术治疗翼状胬肉均可获得可靠的疗效, 且安全性相当, 但前者在改善角膜散光度、角膜创面规则形态上优势更显著, 更利于角膜创面恢复规则形态。

**关键词:** 翼状胬肉; Ologen; 自体; 结膜; 疗效; 安全性

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2022.4.33

## Efficacy and safety of pterygium resection respectively combined with Ologen collagen matrix implantation and autologous conjunctival flap transplantation

Lian - Jiao Quan<sup>1</sup>, Jing - Jing Qin<sup>1</sup>, Yuan - Ding Quan<sup>2</sup>

Medicine, Qingyang Municipal People's Hospital, Qingyang 745000, Gansu Province, China

**Correspondence to:** Yuan - Ding Quan. Department of Traditional Chinese Medicine, Qingyang Municipal People's Hospital, Qingyang 745000, Gansu Province, China. 343026515@qq.com

Received: 2021-09-04 Accepted: 2022-03-16

## Abstract

• **AIM:** To analyze the efficacy and safety of pterygium resection respectively combined with Ologen collagen matrix implantation and autologous conjunctival flap transplantation.

• **METHODS:** A total of 80 patients (87 eyes) with pterygium admitted to the hospital between January 2017 and January 2020 were selected, and randomly divided into observation group (40 patients, 44 eyes) treated with pterygium resection combined with Ologen collagen matrix implantation and control group (40 patients, 43 eyes) treated with pterygium resection combined with autologous conjunctival flap transplantation. The patients were followed up till 12mo after operation. The best corrected visual acuity, corneal astigmatism, surface asymmetry index (SAI), surface regularity index (SRI), corneal epithelial healing, pterygium recurrence and the incidence of complications were compared between the two groups.

• **RESULTS:** Visual changes of the two groups were similar at 6 and 12mo after operation ( $P > 0.05$ ). Corneal astigmatism, SAI and SRI were reduced in the two groups at 1 and 3mo after operation. The corneal astigmatism at 3mo after operation and SAI, SRI at 1 and 3mo after operation were significantly lower in the observation group than in the control group (all  $P < 0.05$ ). The corneal epithelial healing rate in observation group at 1wk after operation was significantly higher than that in the control group (73% vs 46%,  $P < 0.05$ ), and corneal epithelium of the two groups healed at 2wk after operation. No pterygium recurrence was observed in the two groups within 12mo after operation. The situation of pterygium recurrence was similar in the two groups at 6 and 12mo after operation ( $P > 0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of complications between the two groups (7% vs 14%,  $P > 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** Both pterygium resection combined with Ologen collagen matrix implantation and pterygium resection combined with autologous conjunctival flap transplantation are effective in the treatment of pterygium, with equivalent safety. However, the former

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology; <sup>2</sup>Department of Traditional Chinese

has more advantages in improving corneal astigmatism and regular shape of corneal wound.

• **KEYWORDS:** pterygium; Ologen; autologous; conjunctiva; efficacy; safety

**Citation:** Quan LJ, Qin JJ, Quan YD. Efficacy and safety of pterygium resection respectively combined with Ologen collagen matrix implantation and autologous conjunctival flap transplantation. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(4):685-689

## 0 引言

翼状胬肉是发生于角巩膜缘部结膜的慢性炎症增殖性眼表疾病,当结膜纤维血管组织变性增殖发展至一定程度后侵袭角膜可引起散光、干眼、结膜黏连等一系列症状,翼状胬肉覆盖整个瞳孔区域便可致盲<sup>[1]</sup>。数据报道1990~2016年中国40岁以上人群翼状胬肉发病率高达13.4%,且其发病率呈年龄相关趋势<sup>[2]</sup>。目前翼状胬肉的发病机制尚未完全阐明,手术是主要治疗方案,翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术便是临床治疗翼状胬肉的首选术式,但术后存在巩膜剥脱、上皮囊肿等并发症,且术后复发率仍高达2.2%~13.0%<sup>[3-4]</sup>。如何降低翼状胬肉术后复发一直是翼状胬肉的防治关键。Ologen是三维多孔胶原葡萄糖胺聚糖共聚物,取自猪胶原基质,作为新型可降解植入物,其可为眼内纤维母细胞提供良好的生长环境,并引导纤维母细胞离散依附在基质孔洞上生长,从而使伤口获得接近生理性的愈合,减少组织瘢痕及增生<sup>[5-6]</sup>。以往Ologen在眼科中的应用主要集中于青光眼,近年国内陈秀萍等<sup>[7]</sup>报道翼状胬肉切除联合Ologen胶原基质植入可显著降低翼状胬肉术后复发,但其临床应用仍有探究空间。鉴于此,本研究采集资料拟通过前瞻性对照研究分析翼状胬肉切除联合Ologen胶原基质植入与翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术治疗翼状胬肉的疗效及安全性,以期翼状胬肉临床治疗提供参考依据。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取我院2017-01/2020-01收治的翼状胬肉患者80例87眼,根据随机数字表法分为观察组(40例44眼,接受翼状胬肉切除联合Ologen胶原基质植入术)与对照组(40例43眼,接受翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术)。纳入标准:年龄18~80岁,性别不限;原发性翼状胬肉;翼状胬肉头部侵入角膜>2.0mm但未完全遮挡瞳孔;自愿参与本研究并签署研究知情同意书。排除标准:入组前1mo眼部及全身应用过影响角膜上皮生长代谢的药物;合并明显器质性病变者;合并翼状胬肉以外的其他眼病;有精神疾病者;哺乳期或妊娠期女性,或有妊娠计划者。两组患者性别、年龄、翼状胬肉类型、翼状胬肉侵入角膜距离等一般资料差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 两组患者均严格完善术前检查,接受择期手术治疗,术前3d采用左氧氟沙星滴眼液滴眼,每天4次。对照组接受翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术,开睑器开睑,5%盐酸丙美卡因结膜囊表面麻醉,而后2%

利多卡因注入胬肉体部球结膜下,显微镜下沿翼状胬肉头部边缘在角膜前弹力层平面用圆刀片分离翼状胬肉组织,彻底清除角膜表面翼状胬肉组织,钝性剥离至巩膜表面,剪除翼状胬肉头部、颈部、体部及增生的纤维组织,自上方近角膜缘处球结膜上取与鼻侧巩膜暴露区大小相仿的自体游离结膜瓣作为植片,平移覆盖于巩膜暴露区,植片边缘应用10-0尼龙线间断缝合于暴露区周边结膜及角膜缘,4个角连带浅层巩膜缝合,10-0尼龙线将结膜植片取材区结膜游离缘对位间断缝合于角膜缘,2个角连带浅层巩膜缝合。观察组接受翼状胬肉切除联合Ologen胶原基质植入术,麻醉方式、翼状胬肉切除术均参照对照组完成,显微镜下将翼状胬肉与增生肥厚的结膜组织、结膜下纤维组织充分切除,暴露角膜缘外3mm巩膜,将Ologen胶原基质植入结膜下,将结膜缝合固定在浅层巩膜。两组患者术毕均常规涂抹妥布霉素地塞米松眼膏,眼垫覆眼。术后应用左氧氟沙星滴眼液滴眼(每天4次)至术后2wk停药,术后1d时应用1%氟米龙滴眼液点眼,每天4次,术后1mo时减量至每天2次,术后2mo时减量至每天1次,术后3mo停药;术后1d应用0.3%玻璃酸钠滴眼液点眼,每天4次,术后2wk停药。

**1.2.2 观察指标** 分别于术后6、12mo时评估最佳矫正视力变化情况,最佳矫正视力较术前提升1行及以上视为提高,较术前下降1行及以上为下降,否则视为稳定。分别于术前、术后1、3mo时行角膜地形图检查,记录角膜散光度、表面不对称指数(surface asymmetry index, SAI)、表面规则指数(surface regularity index, SRI)。分别于术后1、2wk时应用AS-OCT 9mm×9mm方格模式扫描角膜上皮缺损区域,通过图像分析评价角膜上皮愈合情况,并于裂隙灯下荧光素染色确认角膜上皮愈合情况。分别于术后6、12mo时评价两组患者翼状胬肉复发情况,参考文献[8]将复发情况分为4级:1级指与正常眼无明显差别,无复发;2级指翼状胬肉切除区细微巩膜外层血管组织向角巩膜延伸,但并未逾越,未见纤维组织增生;3级指翼状胬肉切除区存在增生性纤维组织,但增生的纤维并未侵入角膜;4级指翼状胬肉切除区存在增生性纤维组织,且增生纤维组织侵入角膜。4级定义为复发。随访至术后12mo,记录两组患者术后并发症情况。

**统计学方法:**采用SPSS 19.0软件进行统计学分析。数据均行正态分布及方差齐性检验,符合正态分布且方差齐的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 描述,两组间角膜散光度、SAI、SRI的比较采用重复测量数据的方差分析,两两比较采用LSD- $t$ 检验,两组间比较采用独立样本 $t$ 检验;计数资料采用 $n(\%)$ 描述,两组间比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确概率法。等级资料的组间比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者术后视力变化情况** 术后6、12mo时两组患者视力变化情况差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表2。

**2.2 两组患者手术前后角膜散光度、SAI、SRI情况** 手术前后两组患者角膜散光度、SAI、SRI的时间效应( $F = 55.032, 37.320, 73.037$ , 均 $P < 0.001$ )、组间效应( $F =$

表1 两组患者一般资料比较

组别	例数 (眼数)	性别(例)		年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	翼状胬肉类型(眼)			翼状胬肉侵入角膜距离(眼)			
		男	女		萎缩型	中间型	肥厚型	<3mm	3~4mm	>4~<5mm	≥5mm
观察组	40(44)	18	22	59.45±8.27	8	24	12	9	19	12	4
对照组	40(43)	21	19	58.97±7.81	10	21	12	8	17	11	7
$\chi^2$		0.450		0.266	0.410			1.020			
<i>P</i>		0.502		0.790	0.814			0.796			

注:观察组:接受翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入术;对照组:接受翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术。

表2 两组患者术后视力变化情况比较

组别	眼数	术后 6mo			术后 12mo		
		下降	稳定	提高	下降	稳定	提高
观察组	44	2	37	5	3	36	5
对照组	43	2	35	6	3	33	7
<i>Z</i>		0.284			0.499		
<i>P</i>		0.776			0.618		

注:观察组:接受翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入术;对照组:接受翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术。

646.676、956.867、1206.602,均  $P<0.001$ 、交互效应 ( $F=5.073$ 、4.594、2.010,  $P=0.007$ 、0.011、0.023) 均有统计学意义,两组患者术后 1、3mo 时的角膜散光度、SAI、SRI 显著低于同组术前(均  $P<0.05$ ),观察组术后 3mo 时的角膜散光度及术后 1、3mo 的 SAI、SRI 显著低于对照组(均  $P<0.05$ ),见表 3。

**2.3 两组患者术后角膜上皮愈合情况** 术后 1wk,观察组角膜上皮愈合率为 73%(32/44),显著高于对照组的 46%(20/43),差异有统计学意义( $\chi^2=6.215$ ,  $P=0.012$ );术后 2wk,两组患者角膜上皮均愈合,愈合率均为 100%。

**2.4 两组患者术后翼状胬肉复发情况** 术后 12mo 内两组患者均未见翼状胬肉复发,术后 6、12mo 时两组患者翼状胬肉复发情况比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 4。

**2.5 两组患者术后并发症情况** 观察组患者术后未见 Ologen 胶原基质过敏、Ologen 胶原基质移位发生,3 眼出现结膜炎;对照组患者术后 3 眼出现结膜炎,2 眼出现睑球黏连,1 眼出现结膜肉芽肿。两组患者并发症发生率分别为 7%(3/44)、14%(6/43),差异无统计学意义( $P=0.314$ )。

### 3 讨论

翼状胬肉是常见的慢性炎症性眼表疾病,多数研究认为紫外线辐射、环境因素等刺激是翼状胬肉的危险因素,也有研究认为泪膜变化、细胞因子和生长因子失衡、免疫紊乱、基因突变和病毒感染等因素也与其相关,但具体发病机制仍不明确<sup>[9]</sup>。早期翼状胬肉通常无明显症状,部分患者可表现为灼烧、瘙痒和(或)流泪等干眼症状,当病变向光学区发展时便可导致视力受损,往往需手术治疗。研究指出,复发翼状胬肉病变的生长更具侵略性,因此翼状胬肉手术不仅是为了切除病变,防止复发也至关重要<sup>[10]</sup>。探寻最佳的翼状胬肉治疗方法,即易于操作、复发和/或并发症风险最小的方法,仍然是现代眼科的研究热点。翼状

胬肉切除联合自体结膜瓣移植术是治疗翼状胬肉的首选术式,但自体结膜瓣移植术对自体健康结膜损伤面积较大,植片取材处的角膜缘结构损伤可导致结膜瘢痕形成,部分患者甚至可发生结膜肉芽肿、睑球黏连等并发症,且仍然存在一定复发风险<sup>[11]</sup>。也有研究指出局部使用免疫抑制药物环孢霉素联合自体结膜移植是减少翼状胬肉复发最成功的方法,其他辅助治疗如丝裂霉素 C(mitomycin C, MMC)、5-氟尿嘧啶(5-fluorouracil, 5-Fu)等也被使用,但均存在不同程度的不良反应风险<sup>[12-13]</sup>。Ologen 胶原基质是双分子层聚合物,上层具有弹性硅胶,底层是由胶原蛋白基糖胺聚糖多孔交联的网状底层,是最早用于全层皮肤伤口治疗的生物工程技术,而后被逐渐应用于软骨组织、血管、眼等组织,尤其是青光眼滤过手术中<sup>[14]</sup>,且研究认为小梁切除术患者中,应用 Ologen 胶原基质可获得与 MMC 相似的手术效果<sup>[15]</sup>。早前也有研究将 Ologen 胶原基质用于翼状胬肉切除术后巩膜溶解,指出 Ologen 胶原基质与自体结膜移植用于治疗翼状胬肉术后巩膜坏死疗效可靠<sup>[16]</sup>。但现阶段少见 Ologen 胶原基质植入在翼状胬肉切除术中的临床应用研究。

本研究显示,两组术后视力变化等级差异并无统计学意义,提示两种术式对最佳矫正视力的影响相当。同时,翼状胬肉生长可引起明显的角膜散光症状,当翼状胬肉头部侵入角膜后头颈部压迫角膜可导致角膜出现不规则散光。此外,翼状胬肉侵犯角膜基质也可引起瘢痕形成,瘢痕收缩使翼状胬肉角膜处扁平,角膜中央变陡;而在接受翼状胬肉切除术后,手术切除翼状胬肉组织可增加角膜水平曲度,角膜散光度也随之下降,此时患者视敏感度也随之增加<sup>[17-18]</sup>。本研究显示,两组术后 1、3mo 时角膜散光度显著低于术前,观察组术后 3mo 时角膜散光度显著低于对照组,提示翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入在改善散光上优势更显著。考虑观察组散光度更低,但两组视力差异无统计学意义的原因可能与最佳矫正视力不仅与角膜散光度有关,晶状体散光、屈光介质透明度等因素也可能影响最佳矫正视力<sup>[19-20]</sup>。因此,翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入对最佳矫正视力的影响仍有待控制混杂因素后深入探究。SAI、SRI 则是反映角膜规则程度的重要指标,本研究显示两组术后 1、3mo 时 SAI、SRI 较术前均显著下降,且观察组术后 1、3mo SAI、SRI 显著低于对照组;由此可见,翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入更利于角膜创面恢复规则形态。往期研究指出, Ologen 胶原基质可为成纤维细胞提供宽敞的生物结合位点,引导细胞修复;Ologen 胶原基质作为可降解的自然生

表3 两组患者手术前后角膜散光度、SAI、SRI比较

组别	眼数	角膜散光度(D)			SAI			SRI		
		术前	术后 1mo	术后 3mo	术前	术后 1mo	术后 3mo	术前	术后 1mo	术后 3mo
观察组	44	3.93±2.13	1.97±1.74 <sup>a</sup>	1.14±0.68 <sup>a</sup>	1.72±0.77	1.01±0.83 <sup>a</sup>	0.74±0.48 <sup>a</sup>	1.84±0.70	0.72±0.64 <sup>a</sup>	0.64±0.39 <sup>a</sup>
对照组	43	3.90±2.28	2.64±1.56 <sup>a</sup>	1.89±1.23 <sup>a</sup>	1.63±0.94	1.39±0.78 <sup>a</sup>	0.96±0.47 <sup>a</sup>	1.78±0.73	1.08±0.58 <sup>a</sup>	0.93±0.46 <sup>a</sup>
<i>t</i>		0.063	1.889	3.530	0.489	2.199	2.159	0.391	2.747	3.174
<i>P</i>		0.949	0.062	<0.001	0.626	0.030	0.033	0.696	0.007	0.002

注:观察组:接受翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入术;对照组:接受翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术。<sup>a</sup>*P*<0.05 vs 同组术前。

表4 两组患者术后翼状胬肉复发情况比较

组别	眼数	术后 6mo				术后 12mo			
		1级	2级	3级	4级	1级	2级	3级	4级
观察组	44	3	38	3	0	5	35	4	0
对照组	43	11	24	8	0	5	28	10	0
<i>Z</i>		0.651				1.256			
<i>P</i>		0.515				0.209			

注:观察组:接受翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入术;对照组:接受翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术。

物材料,自体组织有适当充分的时间进行再生修复,而后逐渐稳定并取代被降解的天然材料<sup>[21-22]</sup>。本研究中观察组术后 1wk 时角膜上皮愈合率显著高于对照组,至术后 2wk 时两组角膜上皮愈合率均达 100%。由此仍可见,翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入更利于角膜上皮愈合。

既往研究发现,翼状胬肉切除术后复发多发生于术后 6mo 内,其中 84% 的翼状胬肉复发发生在术后 3mo 内,97% 复发发生于术后 12mo 内<sup>[23]</sup>。因此,本研究分别比较两组术后 6、12mo 时复发率,结果显示两组均未见真性翼状胬肉复发病例。Ologen 胶原基质具有三维多孔结构,可引导纤维母细胞离散依附在基质孔洞上生长,从而使伤口愈合接近生理性愈合,抑制组织瘢痕化及增生。因此,Ologen 胶原基质的应用或可抑制翼状胬肉增生,但本研究中两组复发情况并未见显著差异,这与陈秀萍等<sup>[7]</sup>报道结论存在差异,其报道翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入治疗翼状胬肉的复发率为 6.45%,显著低于翼状胬肉切除联合自体结膜瓣移植术的 25.00%。但 Wagdy 等<sup>[24]</sup>报道,对于复发性翼状胬肉,Ologen 胶原基质与 MMC 在术后并发症及术后 24mo 内复发率上比较差异并无统计学意义,这与本研究结论相似,本研究中两组患者并发症发生率差异也无统计学意义。而 Chen 等<sup>[25]</sup>报道,Ologen 胶原基质植入治疗复发性翼状胬肉的并发症发生率为 6.45%(2/31),显著低于自体结膜瓣移植术的 11.90%(5/42),但 1a 复发率差异无统计学意义(6.50% vs 9.52%)。由此也可见,Ologen 胶原基质植入在翼状胬肉临床治疗中的应用仍有极大深入探究空间,尤其是其对复发、并发症的影响,仍有待延长随访时间后持续补充。

综上所述,翼状胬肉患者接受翼状胬肉切除联合 Ologen 胶原基质植入或联合自体结膜瓣移植术均具有可靠的疗效及安全性,且联合 Ologen 胶原基质植入或更利于角膜散光度改善及角膜创面规则形态恢复,但两种术式对翼状胬肉复发及术后并发症的影响仍有待探究。

#### 参考文献

- 1 Clearfield E, Hawkins BS, Kuo IC. Conjunctival autograft versus amniotic membrane transplantation for treatment of pterygium: findings from a cochrane systematic review. *Am J Ophthalmol* 2017; 182: 8-17
- 2 Sati A, Banerjee S, Kumar P, et al. Mini-simple limbal epithelial transplantation versus conjunctival autograft fixation with fibrin glue after pterygium excision: a randomized controlled trial. *Cornea* 2019; 38(11): 1345-1350
- 3 杨梅,管宇,康丽华,等.中国 40 岁及以上人群翼状胬肉患病率 Meta 分析. *中华实验眼科杂志* 2019; 37(3): 190-196
- 4 Röck T, Bramkamp M, Bartz-Schmidt KU, et al. A retrospective study to compare the recurrence rate after treatment of pterygium by conjunctival autograft, primary closure, and amniotic membrane transplantation. *Med Sci Monit* 2019; 25: 7976-7981
- 5 Park KH, Kim JY, Choo SW, et al. Ahmed glaucoma valve implantation with Ologen<sup>®</sup> Collagen Matrix for the surgical treatment of feline glaucoma. *Vet Ophthalmol* 2018; 21(1): 96-100
- 6 Tanito M, Okada A, Mori Y, et al. Subconjunctival implantation of ologen Collagen Matrix to treat ocular hypotony after filtration glaucoma surgery. *Eye (Lond)* 2017; 31(10): 1475-1479
- 7 陈秀萍,董春琼,袁非.翼状胬肉切除联合 ologen 植入术后三年随访. *中华全科医师杂志* 2014; 13(9): 796-797
- 8 李凤鸣. *中华眼科学*. 第 2 版.北京:人民卫生出版社 2005
- 9 Malozhen SA, Trufanov SV, Krakhmaleva DA. Antiangiogenic therapy in the surgical treatment of pterygium. *Vestn Ofialmol* 2020; 136(5.Vyp. 2): 177-183
- 10 Petrayevsky AV, Trishkin KS. Surgical treatment of pterygium. *Vestn Ofialmol* 2018; 134(1): 85-88
- 11 Sabater-Cruz N, Dotti-Boada M, Rios J, et al. Postoperative treatment compliance rate and complications with two different protocols after pterygium excision and conjunctival autografting. *Eur J Ophthalmol* 2021; 31(3): 932-937
- 12 García Tirado A, Boto de Los Bueis A, Rivas Jara L. Ocular surface changes in recurrent pterygium cases post-operatively treated with 5-fluorouracil subconjunctival injections. *Eur J Ophthalmol* 2019; 29(1): 9-14

- 13 Yulish M, Khatib A, Pikkell J. Systemic absorption of mitomycin-C when used in pterygium surgery. *Cornea* 2018; 37(6): 746-747
- 14 Wlaź A, Wilkos - Kuc A, Rozegnał - Madej A, et al. Phacotrabeculectomy using collagen matrix implant (Ologen®) versus mitomycin C; a prospective randomized controlled trial. *Acta Ophthalmol* 2019; 97(6): e817-e826
- 15 Castejón MA, Teus MA, Bolivar G, et al. Outcomes of trabeculectomy and phacotrabeculectomy with collagen matrix implant (ologen) and low-dose mitomycin C; 2-year follow-up. *J Glaucoma* 2018; 27(1): 50-54
- 16 Cho CH, Lee SB. Biodegradable collagen matrix (Ologen™) implant and conjunctival autograft for scleral necrosis after pterygium excision; two case reports. *BMC Ophthalmol* 2015; 15: 140
- 17 He N, Song W, Gao Y. Treatment of Mooren's ulcer coexisting with a pterygium using an intrastromal lenticule obtained from small-incision lenticule extraction; case report and literature review. *J Int Med Res* 2021; 49(6): 030006052110202
- 18 Feizi S, Javadi MA. Topical erythropoietin as a novel treatment for necrotizing scleritis after pterygium surgery; a pilot study. *Cornea* 2020; 40(8): 1011-1017
- 19 张晓英, 李凌, 关瑞娟. 翼肉切除联合结膜瓣移植治疗原发性翼状胬肉的疗效分析. *国际眼科杂志* 2021; 21(2): 311-315
- 20 彭娟, 莫嘉文, 沙翔垠. 翼状胬肉手术后角膜曲率变化及对人工晶状体度数测算的影响. *眼科新进展* 2018; 38(11): 1073-1075
- 21 Perez CI, Mellado F, Jones A, et al. Trabeculectomy combined with collagen matrix implant (ologen). *J Glaucoma* 2017; 26(1): 54-58
- 22 Tanito M, Sano I, Ikeda Y, et al. Patch grafting using an ologen collagen matrix to manage tubal exposure in glaucoma tube shunt surgery. *Case Rep Ophthalmol* 2018; 9(1): 9-16
- 23 于静, 冯珺, 接英, 等. 改良的翼状胬肉切除联合自体结膜和羊膜移植术及干扰素滴眼液治疗原发性翼状胬肉的初步疗效观察. *中华眼科杂志* 2020; 56(10): 768-773
- 24 Wagdy FM, Farahat HG, Ellakwa AF, et al. Evaluation of conjunctival autografting augmented with mitomycin C application versus ologen implantation in the surgical treatment of recurrent pterygium. *J Ophthalmol* 2021; 2021: 8820926
- 25 Chen XP, Yuan F. Ologen implantation versus conjunctival autograft transplantation for treatment of pterygium. *J Ophthalmol* 2018; 2018: 1617520