

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.13.014

## 半量睫状体光凝术对青光眼患者生活质量 及血清 Endothelin-1 水平的影响\*

蒋晨 万新娟 谢小东 刘琪 丁琳<sup>△</sup>

(新疆维吾尔自治区人民医院眼科 新疆 乌鲁木齐 830002)

**摘要 目的:**探究半量睫状体光凝术对青光眼患者生活质量及血清内皮素(ET-1)水平的影响。**方法:**选择 2018 年 4 月至 2021 年 4 月于我院接受治疗的 80 例(80 眼)青光眼患者为研究对象,将其按照接受术式的差异区分为研究组(n=40,接受半量睫状体光凝术治疗)与对照组(n=40,接受小梁切除术),观察记录两组患者术后前房反应及角膜水肿情况,分析两组患者术前术后眼压、视力以及血清 ET-1 水平变化,记录两组患者手术成功率和术后并发症发生情况并实施组间差异性比较。**结果:**(1)术后 1 d 和术后 7 d 两个时间点上,研究组与对照组患者的前房反应以及角膜内皮水肿情况组间比较无差异( $P>0.05$ );(2)研究组患者手术完全成功 20 例,相对成功 19 例,手术总成功率为 97.50%,对照组患者手术完全成功 15 例,相对成功 22 例,手术总成功率为 87.50%,两组患者手术成功率方面组间比较无差异( $P>0.05$ );(3)术后 7 d、术后 1 个月及术后 3 个月时,研究组患者的眼压均明显低于对照组( $P<0.05$ );(4)术后 1 个月时两组患者的 ET-1 水平组间比较无差异( $P>0.05$ ),但研究组患者的生活质量高于对照组( $P<0.05$ );(5)两组患者在并发症发生率方面组间无差异( $P>0.05$ )。**结论:**半量睫状体光凝术对青光眼具有较好的治疗效果,患者手术成功率相比小梁切除术更高,同时患者术后眼压降低明显,且手术安全性值得肯定。

**关键词:**半量睫状体光凝术;青光眼;生活质量

中图分类号:R775 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2022)13-2473-05

## Effect of Half Volume Ciliary Body Photocoagulation on Quality of Life and Serum Endothelin-1 Level in Patients with Glaucoma\*

JIANG Chen, WAN Xin-juan, XIE Xiao-dong, LIU Qi, DING Lin<sup>△</sup>

(Department of Ophthalmology, Xinjiang Uygur Autonomous Region People's Hospital, Urumqi, Xinjiang, 830002, China)

**ABSTRACT Objective:** To explore the effect of half volume ciliary body photocoagulation on the quality of life and serum endothelin-1 (ET-1) level of glaucoma patients. **Methods:** 80 patients (80 eyes) with glaucoma treated in our hospital from April 2018 to April 2021 were selected as the research object, and they were divided into the research group (n=40, treated with half volume ciliary body photocoagulation) and the control group according to the difference of operation methods (n=40, trabeculectomy), observe and record the postoperative anterior chamber reaction and corneal edema of the two groups, analyze the changes of preoperative and postoperative intraocular pressure, visual acuity and serum ET-1 level of the two groups, record the operation success rate and postoperative complications of the two groups, and compare the differences between the two groups. **Results:** (1) There was no difference in anterior chamber reaction and corneal endothelial edema between the study group and the control group at 1 d and 7 d after operation ( $P>0.05$ ); (2) In the study group, 20 cases were completely successful, 19 cases were relatively successful, and the total success rate was 97.50%. In the control group, 15 cases were completely successful, 22 cases were relatively successful, and the total success rate was 87.50%. There was no difference in the operation success rate between the two groups ( $P>0.05$ ); (3) At 7 d, 1 month and 3 months after operation, the intraocular pressure in the study group was lower than that in the control group ( $P<0.05$ ); (4) At 1 month after operation, there was no difference in the level of ET-1 between the two groups ( $P>0.05$ ), but the quality of life in the study group was higher than that in the control group ( $P<0.05$ ); (5) There was no difference in the incidence of complications between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Half volume ciliary body photocoagulation has a better therapeutic effect on glaucoma, the surgical success rate of patients is higher than trabeculectomy, the postoperative intraocular pressure of patients is significantly reduced, and the surgical safety is worthy of affirmation.

**Key words:** Half-dose cyclophotocoagulation; Glaucoma; Quality of life

**Chinese Library Classification(CLC):** R775 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2022)13-2473-05

\* 基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(2021D01C150)

作者简介:蒋晨(1978-),男,本科,副主任医师,研究方向:眼底病,眼外伤,青光眼,白内障,电话:13999978303, E-mail:yuh8529634@163.com

△ 通讯作者:丁琳(1970-),女,本科,主任医师,研究方向:眼科相关方面,电话:13609985600, E-mail:yuh8529634@163.com

(收稿日期:2022-01-12 接受日期:2022-02-07)

## 前言

青光眼是一种以视乳头萎缩及凹陷、视野缺损及视力下降为共同特征的疾病<sup>[1]</sup>,其中病理性眼压升高、视神经供血不足等都是该症的危险因素,患者典型临床表现包括眼部剧烈疼痛、畏光、角膜水肿、不可逆性视力严重下降、眼压升高、角膜雾状水肿、中重度结膜充血、房角粘连性闭合等。临床上根据青光眼的病理改变过程一般将其分为青光眼前期、开角型青光眼和闭角型青光眼三类<sup>[2,3]</sup>。临床实践指出,青光眼患者房角会随着病情进展而逐渐由开放状态改变为关闭状态,患者眼压不断升高,视力逐步下降为无光感,因而及早的干预治疗对改善患者预后具有重要影响<sup>[4,5]</sup>。青光眼的发病影响因素较为复杂,已知可导致青光眼的病因极多,但多数病因均与视网膜缺血缺氧导致视网膜上皮细胞过度分泌血浆内皮素(Endothelin-1, ET-1)有关<sup>[6]</sup>。ET过度分泌会加快血管上皮增生迁移进程,同时增加血管通透性,诱导血管重建,而玻璃体和前房内ET水平的增加会使虹膜表面和房角处产生新生血管,进而形成纤维血管

膜,对虹膜后的色素层进行牵拉导致葡萄膜外翻,造成虹膜粘连状态,同时还会影响房水外排,导致房角关闭、眼压升高,最终形成青光眼<sup>[7,8]</sup>。目前对青光眼的治疗尚无特效药和治疗方法,主要是依靠手术以及维持性用药改善患者症状。半量睫状体光凝术是目前临床上治疗青光眼常用的术式之一<sup>[9]</sup>,本研究拟以80例青光眼患者为研究对象,详实分析半量睫状体光凝术对青光眼的干预效果,以期改善此类患者的生活质量,并初步分析其发病机制提供临床参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2018年4月至2021年4月于我院接受治疗的80例(80眼)青光眼患者为研究对象,将其按照接受术式的差异区分为研究组(n=40,接受半量睫状体光凝术治疗)与对照组(n=40,接受小梁切除术)。纳入两组患者基线临床资料并开展组间差异性比较,结果显示两组患者组间比较无差异( $P>0.05$ ),提示两组可比性良好。见表1。

表1 两组患者一般临床资料比较

Table 1 Comparison of general clinical data between the two groups

Index		Study group(n=40)	Control group(n=40)
Gender	Male	23	24
	Female	17	16
Age (years)		41.01± 2.22	41.12± 2.03
Course of disease (years)		1.29± 0.21	1.31± 0.19
Marital status	In marriage	36	37
	Not married	4	3

纳入标准:(1)经临床诊断为青光眼者;(2)年龄≥18周岁;(3)病历资料齐全;(4)检测显示虹膜表面存在新生血管者;(5)调研报医院伦理学会批准实施;(6)单眼患病。

排除标准:(1)合并精神病患者;(2)术前已出现视力丧失或眼球萎缩者;(3)术前已出现视网膜脱落者;(4)合并全身性疾病影响治疗结果者;(5)对调研应用药物过敏者;(6)治疗依从性较差者;(7)因眼部肿瘤或其他因素导致的继发性NVG者;(8)合并严重心脑血管疾病者。

剔除标准:(1)调研期间因病情转危或其他因素无法实施研究者;(2)主动提出脱离研究者;(3)术后6个月内失访者。

### 1.2 干预方法

两组患者术前均接受常规眼部检查,而后根据个体情况使用局部或全身降眼压药物,术前5天予以妥布霉素地塞米松滴眼液(成都青山利康药业有限公司,国药准字:H20073655)和左氧氟沙星滴眼液(江苏汉晨药业有限公司,国药准字H20103148),4次/d,1-2滴/次,术前3天患者玻璃体腔内注射康柏西普(成都康弘生物科技有限公司,国药准字S20130012),术前1天予以庆大霉素溶液(无锡济民可信山禾药业股份有限公司,国药准字H32021823),冲洗泪道以及眼结膜囊。

术前患者予复方托吡卡胺滴眼液(参天制药株式会社,国

药准字J20180051)充分散瞳,取仰卧位后实施球后阻滞,而后研究组患者实施半量睫状体光凝术,具体措施如下:开睑冲洗眼表及结膜囊,做透明角膜切口并进行前房穿刺,注入粘弹剂后实施劈核,抛光后囊膜后在距离角膜3.5mm处进行穿刺,而后经通道置入玻璃体切割器或光导纤维,尽可能切除所有玻璃体后根据患者情况实施电凝止血;使用巩膜顶压器顶压睫状体,暴露睫状突后实施光凝,观察睫状突出现变白收缩,组织呈现泡样隆起,最后使用缝合线对穿刺口进行缝合,敷料覆盖。对照组患者实施常规小梁切除术,具体措施如下:开睑后冲洗眼表及结膜囊,沿上方角巩膜缘剪开球结膜并分离筋膜,暴露巩膜面后实施烧灼止血,将5-氟尿嘧啶棉片置于巩膜瓣下约3分钟后使用生理盐水冲洗眼表、巩膜瓣与结膜囊,在透明角膜处作切口并于前房诸如粘弹剂,后囊抛光;巩膜作通道后切除混浊玻璃体,而后掀起巩膜瓣作滤过窗,于巩膜瓣两角处缝线并作前房穿刺口,测试前房稳定性后进行缝合。

### 1.3 观察指标及评测标准

(1)两组患者术后前房反应及角膜水平情况,分别于术后1d和术后7d时统计两组患者的前房反应及角膜内皮水肿发生情况,其中前房炎症反应区分为轻度、中度和重度三大类,轻度为轻微前房闪辉,无明显纤维素渗出,中度为明显前房闪辉,纤维素渗出不超过瞳孔区,重度为严重前房闪辉,大量纤维素

渗出达瞳孔区<sup>[10]</sup>;角膜内皮水肿情况区分为 0-4 级,0 级为角膜透明,1 级为角膜局限性薄雾状水肿,2 级为角膜浅灰色水肿,3 级为角膜严重水肿,4 级为角膜内皮失代偿<sup>[11]</sup>;

(2)两组患者手术成功率,将手术效果区分为完全成功、相对成功和手术失败,完全成功代表术后眼压 6-21 mmHg,或眼压较基线眼压下降 $\geq 20\%$ ,相对成功为使用降眼压药物后达到上述标准,失败定义为使用药物后眼压仍 $>21$  mmHg<sup>[12]</sup>;

(3)两组患者手术前后眼压变化,分别于手术前、术后 7 d、术后 1 个月、术后 3 个月时对两组患者开展眼压测试,并实施组间差异性比较;

(4)两组患者手术前后生活质量和 ET-1 水平变化,分别于患者术前和术后 1 个月时进行生活质量及血清 ET-1 水平的检测,实施组间比较,其中生活质量评估采用美国 Boston 研究所制定的健康测量量表<sup>[13]</sup>,量表包括自主生活能力、躯体疼痛、生理职能、总体健康、精力社会功能、情感职能和精神心理健康 8 个维度,ET-1 水平则采用放射免疫法进行检测;

(5)两组患者术后并发症发生情况,统计两组患者术后各

类并发症诸如前房积血、早期低眼压、前房炎性反应、玻璃体积血等的发生率进行统计,并实施组间差异性比较。

#### 1.4 统计学方法

选择 SPSS22.0 统计软件对研究采集数据开展分析,其中计量资料采用(均数 $\pm$ 标准差)的方式表示,开展正态分布以及方差齐性检验,对满足正态分布或方差齐性的数据组间差异使用 t 检验,方差不齐数据应用非参数检验中的 Mann-Whitney U 检验进行统计推断,对组间的计数资料差异性使用卡方检验,取  $P<0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者术后前房反应及角膜水平情况比较

分别于术后 1 d 和术后 7 d 时统计两组患者的前房反应及角膜内皮水肿发生情况,结果显示,在术后 1 d 和术后 7 d 两个时间点上,研究组与对照组患者的前房反应以及角膜内皮水肿情况组间比较无差异( $P>0.05$ )。见表 2- 表 3。

表 2 两组患者术后前房反应情况比较

Table 2 Comparison of postoperative anterior chamber reaction between the two groups

Groups	n	1 d after operation				7 d after operation			
		Nothing	Light	Moderate	Severe	Nothing	Light	Moderate	Severe
Study group	40	6	27	7	0	18	21	1	0
Control group	40	4	25	11	0	15	22	3	0

表 3 两组患者术后角膜内皮水肿情况比较

Table 3 Comparison of postoperative corneal endothelial edema between the two groups

Groups	n	1 d after operation					7 d after operation				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Study group	40	4	14	20	2	0	18	18	4	0	0
Control group	40	2	10	23	5	0	20	14	5	1	0

### 2.2 两组患者手术成功率比较

统计显示,研究组患者手术完全成功 20 例,相对成功 19 例,手术总成功率为 97.50%,对照组患者手术完全成功 15 例,相对成功 22 例,手术总成功率为 87.50%,两组患者手术成功率方面组间比较无差异( $P>0.05$ )。

### 2.3 两组患者手术前后眼压变化情况

分别于手术前、术后 7 d、术后 1 个月、术后 3 个月时对两组患者开展眼压测试,并实施组间差异性比较,结果显示术前两组患者眼压组间比较无差异( $P>0.05$ ),术后 7 d、术后 1 个月及术后 3 个月时,研究组患者的眼压均明显低于对照组( $P<0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者手术前后眼压变化情况( $\bar{x}\pm s$ )

Table 4 Changes of intraocular pressure before and after operation in the two groups( $\bar{x}\pm s$ )

Groups	n	Preoperative	7 d after operation	1 M after operation	3 M after operation
Study group	40	43.87 $\pm$ 4.33	14.18 $\pm$ 3.22 <sup>#</sup>	15.21 $\pm$ 3.22 <sup>#</sup>	16.55 $\pm$ 2.39 <sup>#</sup>
Control group	40	43.91 $\pm$ 3.98	16.32 $\pm$ 2.98	17.66 $\pm$ 3.49	20.11 $\pm$ 4.30

Note: Compared with the Control group, <sup>#</sup> $P<0.05$ .

### 2.4 两组患者手术前后生活质量和 ET-1 水平变化

分别于患者术前和术后 1 个月时进行生活质量及血清 ET-1 水平的检测,实施组间比较显示术前两组患者生活质量

及血清 ET-1 水平组间比较无差异( $P>0.05$ ),术后 1 个月时两组患者的 ET-1 水平组间比较无差异( $P>0.05$ ),但研究组患者的生活质量高于对照组( $P<0.05$ )。见表 5。

表 5 两组患者手术前后 ET-1 水平变化( $\bar{x} \pm s$ , pg/mL)

Table 5 Changes of ET-1 level in two groups before and after operation( $\bar{x} \pm s$ , pg/mL)

Groups	n	ET-1 (pg/mL)		Quality of life	
		Preoperative	1 M after operation	Preoperative	1 M after operation
Study group	40	23.19± 4.33	20.18± 3.30*	85.19± 2.14	96.90± 17.84*#
Control group	40	22.98± 4.89	19.11± 4.30*	87.47± 3.28	92.92± 7.71*

Note: compared with that before operation, \* $P < 0.05$ ; compared with the Control group, # $P < 0.05$ .

### 2.5 两组患者术后并发症发生情况比较

分别对两组患者术后各类并发症诸如前房积血、早期低眼压、前房炎性反应、玻璃体积血等的发生率进行统计,并实施组

间差异性比较,结果显示两组患者在并发症发生率方面组间无差异( $P > 0.05$ )。见表 6。

表 6 两组患者术后并发症发生情况比较

Table 6 Comparison of postoperative complications between the two groups

Groups	n	Hyphema anterior chamber	Early hypotony	Inflammatory reaction of anterior chamber	Vitreous volume blood	Total incidence
Study group	40	3	4	9	1	17
Control group	40	4	5	10	2	21

## 3 讨论

青光眼属于治疗难度较大的病变类型,其主要临床特征为进行性的虹膜和房角新生血管、高眼压和预后视力差<sup>[4]</sup>。该病的机制可概括如下:生长于虹膜或房角的新生血管会堵塞房角,导致虹膜前粘连以及房水排出受阻,引起眼压升高<sup>[5]</sup>。临床上青光眼前期或开角型青光眼患者虹膜仅出现少量新生血管,此时应用抗 VEGF 或全视网膜光凝术进行治疗可使新生血管有效回退,缓解眼部缺血缺氧症状,抑制 VEGF 的过量分泌,延缓青光眼的病变进程<sup>[16,17]</sup>。当新生血管进一步蔓延至完全覆盖虹膜,并牵拉虹膜组织至小梁网,导致房水流出受阻,引发虹膜前粘连、房角关闭等症时,则进入闭角型青光眼,此时青光眼治疗难度会进一步增加<sup>[18,19]</sup>。以往临床上常选择青光眼滤过手术或青光眼阀植入术进行降眼压治疗,选择全视网膜光凝术对新生血管进行处理,但近些年的临床实践发现,受新生血管影响,青光眼滤过术后患者易出现前房出血、脉络膜脱离等并发症导致手术失败,青光眼阀植入术属于创伤性手段,一般仅用于绝对期患者<sup>[20,21]</sup>。因而临床上目前急需寻求一种恰当的治疗手段,以提高青光眼治疗有效率、降低术后并发症发生率,并改善患者视力。

本研究通过设立对照分组的方式,就半量睫状体光凝术疗效进行了分析,结果显示:在术后 1 d 和术后 7 d 两个时间点上,研究组与对照组患者的前房反应以及角膜内皮水肿情况组间比较无差异;相比于开展小梁切除术的对照组患者,接受半量睫状体光凝术治疗的研究组患者在手术成功率方面相对更高,由 87.50 % 提高至 97.50 %。这与李白冰等学者<sup>[22]</sup>以及 Edmiston AM 等学者<sup>[23]</sup>的研究结果具有一致性。进一步分析可知:半量睫状体光凝术的治疗原理未睫状体色素上皮能够吸收激光能量,而造成睫状体上皮破坏,最终使睫状体萎缩,最终达到房水生成减少的目的,该过程可显著缓解青光眼患者眼压

升高的现象<sup>[24,25]</sup>,此外激光还能够破坏睫状体血管,从而阻断睫状体血供,加速睫状体的坏死进程<sup>[26,27]</sup>,这一点在文中研究组患者术后眼压明显低于对照组中也得以体现,术后 7 d、术后 1 个月和术后 3 个月时,研究组患者的眼压均低于对照组,表明半量睫状体光凝术在降低青光眼患者眼压方面效果显著。

文中还就两组患者术后生活质量以及 ET-1 水平的变化进行了分析,结果显示术后 1 个月时两组患者的 ET-1 水平均降低,但组间比较差异不大,研究组患者生活质量明显优于对照组。这与 Lanzagorta-Aresti A 等学者<sup>[28]</sup>的研究结果具有一致性。Lanzagorta-Aresti A 研究结果显示,同健康对照组相比较,青光眼患者 ET-1 水平出现明显升高,同时接受激光治疗后青光眼患者 ET-1 水平出现明显降低,该结果与本文结果类似。本文作者分析认为,ET-1 可通过收缩微血管引发局部组织缺血、缺氧,进而产生视网膜神经节细胞毒性,促进该细胞的凋亡;抑制对视神经的逆向轴浆运输,引起视网膜神经节细胞的凋亡;ET-1 的高表达会活化星形胶质细胞,进而参与青光眼的病理损伤<sup>[29,30]</sup>,而文中接受治疗后 ET-1 水平出现明显降低这一结果,证实了半量睫状体光凝术对青光眼治疗的有效性,与前文手术成功率交相呼应。最后文中统计了两组患者术后并发症发生情况,以及术后前房反应及角膜内皮水肿情况,组间比较显示接受手术后两组患者均未出现明显不良反应,术后并发症总体处于可控状态,这提示半量睫状体光凝术治疗安全性值得肯定。

综上所述,半量睫状体光凝术对青光眼具有较好的治疗效果,患者手术成功率相比小梁切除术更高,同时患者术后眼压降低明显,且手术安全性值得肯定。

### 参考文献(References)

- [1] 唐彦慧, 彭子春, 胡品章, 等. 超声乳化联合不同术式对青光眼合并白内障患者视力、血流动力学及生活质量的影响[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(13): 4

- [2] Stein JD, Khawaja AP, Weizer JS. Glaucoma in Adults-Screening, Diagnosis, and Management: A Review [J]. *JAMA*, 2021, 325 (2): 164-174
- [3] 董晓飞, 刘伟, 刑悦, 等. Ahmed 青光眼阀植入术治疗眼外伤继发性青光眼临床疗效[J]. *现代生物医学进展*, 2020, 20(10): 5
- [4] Roberti G, Oddone F, Agnifili L, et al. Steroid-induced glaucoma: Epidemiology, pathophysiology, and clinical management[J]. *Surv Ophthalmol*, 2020, 65(4): 458-472
- [5] Fekih O, Zgolli HM, Mabrouk S, et al. Malignant glaucoma management: literature review[J]. *Tunis Med*, 2019, 97(8-9): 945-949
- [6] Koukoula SC, Katsanos A, Tentes IK, et al. Retrobulbar hemodynamics and aqueous humor levels of endothelin-1 in exfoliation syndrome and exfoliation glaucoma [J]. *Clin Ophthalmol*, 2018, 12 (1): 1199-1204
- [7] Wu A, Khawaja AP, Pasquale LR, et al. A review of systemic medications that may modulate the risk of glaucoma [J]. *Eye (Lond)*, 2020 Jan, 34(1): 12-28
- [8] Baudouin C, Kolko M, Melik-Parsadaniantz S, et al. Inflammation in Glaucoma: From the back to the front of the eye, and beyond[J]. *Prog Retin Eye Res*, 2021, 83(3): 100916
- [9] Glaser TS, Mulvihill MS, Freedman SF. Endoscopic cyclophotocoagulation (ECP) for childhood glaucoma: a large single-center cohort experience[J]. *J AAPOS*, 2019, 23(2): 84.e1-84.e7
- [10] 余萍, 刘玲玲, 周星利, 等. 视网膜光凝术联合雷珠单抗治疗新生血管青光眼的疗效及对血液流变学和房水炎症因子的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2021, 21(19): 5
- [11] Oh DJ, Chen JL, Vajaranant TS, et al. Brimonidine tartrate for the treatment of glaucoma [J]. *Expert Opin Pharmacother*, 2019, 20(1): 115-122
- [12] Liang L, Zhang R, He LY. Corneal hysteresis and glaucoma [J]. *Int Ophthalmol*, 2019, 39(8): 1909-1916
- [13] Kwon S, Kim SH, Khang D, Lee JY. Potential Therapeutic Usage of Nanomedicine for Glaucoma Treatment[J]. *Int J Nanomedicine*, 2020, 15(6): 5745-5765
- [14] Perez CI, Singh K, Lin S. Relationship of lifestyle, exercise, and nutrition with glaucoma[J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2019, 30(2): 82-88
- [15] Gillmann K, Mansouri K. Minimally Invasive Glaucoma Surgery: Where Is the Evidence?[J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2020, 9 (3): 203-214
- [16] Artero-Castro A, Rodriguez-Jimenez FJ, Jendelova P, et al. Glaucoma as a Neurodegenerative Disease Caused by Intrinsic Vulnerability Factors[J]. *Prog Neurobiol*, 2020, 193(1): 101817
- [17] Karpilova MA, Durzhinskaya MH. Anti-VEGF drugs in the treatment of neovascular glaucoma [J]. *Vestn Oftalmol*, 2019, 135 (5. Vyp. 2): 299-304
- [18] Camp DA, Yadav P, Dalvin LA, et al. Glaucoma secondary to intraocular tumors: mechanisms and management [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2019, 30(2): 71-81
- [19] Razeghinejad R, Lin MM, Lee D, et al. Pathophysiology and management of glaucoma and ocular hypertension related to trauma [J]. *Surv Ophthalmol*, 2020, 65(5): 530-547
- [20] Webb TER. A review of glaucoma surgical therapy [J]. *Vet Ophthalmol*, 2021, 24(Suppl 1): 34-38
- [21] Sunaric Megevand G, Bron AM. Personalising surgical treatments for glaucoma patients[J]. *Prog Retin Eye Res*, 2021, 81(22): 100879
- [22] 李白冰, 袁青, 李晓霞, 等. 半量睫状体光凝治疗难治性青光眼的临床观察[J]. *临床眼科杂志*, 2020, 28(3): 4
- [23] Edmiston AM, SooHoo JR, Seibold LK, et al. Postoperative Inflammation After Endoscopic Cyclophotocoagulation: Racial Distribution and Effect on Outcomes[J]. *J Glaucoma*, 2018, 27(3): 266-268
- [24] Tóth M, Shah A, Hu K, et al. Endoscopic cyclophotocoagulation (ECP) for open angle glaucoma and primary angle closure [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, 2(2): 12741
- [25] Tanito M, Manabe SI, Hamanaka T, et al. A case series of endoscopic cyclophotocoagulation with 532-nm laser in Japanese patients with refractory glaucoma[J]. *Eye (Lond)*, 2020, 34(3): 507-514
- [26] Rodrigues IAS, Bloch E, Lim WS, et al. Phacoemulsification Combined With Endoscopic Versus Transscleral Cyclophotocoagulation in Poorly Controlled Glaucoma: A Comparative Case Series [J]. *J Glaucoma*, 2020, 29(1): 53-59
- [27] Izquierdo JC, Mejías J, Cañola-R L, et al. Primary outcomes of combined cataract extraction technique with Ab-Interno trabeculectomy and endoscopic Cyclophotocoagulation in patients with primary open angle Glaucoma[J]. *BMC Ophthalmol*, 2020, 20(1): 406
- [28] Lanzagorta-Aresti A, Montolio-Marzo S, Davó-Cabrera JM, et al. Transscleral versus endoscopic cyclophotocoagulation outcomes for refractory glaucoma[J]. *Eur J Ophthalmol*, 2021, 31(3): 1107-1112
- [29] 张郑芳, 郭蕊, 刘永丽, 等. 闭角型青光眼患者红细胞免疫功能与 EPO 和 ET-1 的相关性[J]. *国际眼科杂志*, 2019, 19(3): 4
- [30] Liu Y, Han B, Li F, et al. Endothelin-1 Concentration in Aqueous Humor Predicts Postoperative Late Low Intraocular Pressure in Primary Open-angle Glaucoma After Trabeculectomy [J]. *J Glaucoma*, 2019, 28(7): 633-636