

难治性青光眼治疗进展

孙小凤^{1,2}, 赖铭莹², 周晓棠³

作者单位:¹(510632)中国广东省广州市,暨南大学;²(518000)中国广东省深圳市,暨南大学附属深圳眼科医院;³(331600)中国江西省吉水县人民医院眼科

作者简介:孙小凤,在读硕士研究生,研究方向:眼外伤、眼底病。

通讯作者:赖铭莹,博士,硕士研究生导师,主任医师,研究方向:青光眼、眼底病. laimydoc@163.com

收稿日期:2015-11-27 修回日期:2016-03-10

Recent advances on treatment for refractory glaucoma

Xiao - Feng Sun^{1,2}, Ming - Ying Lai², Xiao - Tang Zhou³

¹Jinan University, Guangzhou 510632, Guangdong Province, China;²Shenzhen Eye Hospital Affiliated to Jinan University, Shenzhen 518000, Guangdong Province, China;³Department of Ophthalmology, People's Hospital of Jishui County, Jishui 331600, Jiangxi Province, China

Correspondence to: Ming - Ying Lai. Shenzhen Eye Hospital Affiliated to Jinan University, Shenzhen 518000, Guangdong Province, China. laimydoc@163.com

Received:2015-11-27 Accepted:2016-03-10

Abstract

• Refractory Glaucoma is a kind of intractable eye disease with strong destruction and high blindness rate, the failure rate of which is very high. The mainly reason is fibroblasts hyperplasia and scarring on filtration mouth that hindered the drainage and diffusion of aqueous. Combined trabeculectomy, glaucoma drainage device implantation, and cyclophotocoagulation are the common surgical procedures for refractory glaucoma. So far, glaucoma drainage device implantation is regarded as the first-line choice. The authors focus on the clinical efficacy and prospect of the surgery way for refractory glaucoma.

• **KEYWORDS:** refractory glaucoma; combined trabeculectomy; glaucoma drainage implant surgery; cyclophotocoagulation

Citation: Sun XF, Lai MY, Zhou XT. Recent advances on treatment for refractory glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2016;16(4):657-660

摘要

难治性青光眼病因复杂,多种发病机制并存,药物治疗不理想,常规滤过性手术成功率低。手术失败主要原因是

滤过口处成纤维细胞增殖以及瘢痕形成使滤过口阻塞。手术治疗方法众多,联合的小梁切除术、青光眼引流物植入术、睫状体光凝术等是难治性青光眼常用的手术方式,而青光眼引流物植入术是目前公认的难治性青光眼的首选手术方式。本文对难治性青光眼的常用手术方式的临床疗效及术后并发症等进行综述。

关键词:难治性青光眼;复合式小梁切除术;房水引流装置植入术;激光睫状体光凝术

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2016.4.17

引用:孙小凤,赖铭莹,周晓棠. 难治性青光眼治疗进展. 国际眼科杂志 2016;16(4):657-660

0 引言

难治性青光眼是指经常规滤过性手术或联合应用抗代谢药物以及辅加最大耐受量抗青光眼药物联合治疗后,仍难以将眼压控制在正常范围内的青光眼,是眼科临床较为棘手的难题之一,故又称为难治性青光眼。现代显微外科技术的发展使大多数青光眼滤过性手术的成功率达到70%~90%,但难治性青光眼,由于滤过泡区纤维增生难以建立有效滤过通道,成功率仅11%~52%^[1]。近年来,多种抗代谢药物、手术技术的改良及新技术材料都已逐步应用于难治性青光眼的临床治疗中,尤其青光眼房水引流物植入术成为近年来的首选治疗。本文对难治性青光眼的复合及改良滤过性手术、房水引流装置植入术、激光睫状体光凝术等的临床疗效及术后并发症等进行综述。

1 难治性青光眼的种类

难治性青光眼多数为包含多种复杂病变因素的继发性青光眼,大致可分为:(1)多次滤过手术眼压仍不能控制者;(2)复杂眼外伤后引起的青光眼以及因眼外伤后多次手术造成青光眼,如反复发作并反复手术的植入性虹膜囊肿、房角破坏广泛的眼外伤等;(3)各种手术后引起的继发性青光眼,如白内障手术后无晶状体性青光眼、人工晶状体术后青光眼、角膜移植后青光眼、视网膜脱离术后青光眼、玻璃体切除后青光眼、硅油注射后青光眼、过氟化碳液体应用术后青光眼等;(4)新生血管性青光眼;(5)晚期先天性青光眼,角膜直径大于13mm者;(6)晶状体脱位继发性青光眼;(7)其他复杂的继发性青光眼^[2]。

2 难治性青光眼的组织病理学机制

难治性青光眼病因复杂,多种发病机制混合存在,但其组织病理学机制基本一致。新生血管性青光眼中的新生血管生长因子,无晶状体性青光眼中玻璃体释放的成纤维细胞刺激因子,葡萄膜炎性青光眼引起的眼前节炎症反应,多次手术失败的青光眼患者可能对创伤局部具有的超强愈合反应,青少年多具有的肥厚眼球筋膜和活

跃的创伤愈合反应,这些因素都可以促使成纤维细胞的增殖和细胞外间质诸如胶原蛋白和糖胺多糖成分的合成,形成术区组织纤维化瘢痕,阻碍房水的引流和扩散,导致常规滤过性手术失败^[3],这也是难治性青光眼难治的原因。

3 难治性青光眼的治疗

难治性青光眼病因复杂,眼压较高,药物治疗难以控制,手术是最主要治疗。手术方式总体分为挽救性手术和破坏性手术,前者主要包括复合式小梁切除术、青光眼引流物植入术等滤过性手术,目的是降低眼压,挽救视力或眼球;后者在滤过手术失败或难以再次施行的情况下通过破坏睫状突来减少房水生成,从而平衡房水循环,降低眼压,缓解患者痛苦、改善生活质量。包括睫状体冷凝术、睫状体光凝术、睫状体光动力疗法等^[4]。

3.1 复合式小梁切除术 复合式小梁切除术以小梁切除术联合羊膜植入、MMC、可拆除调整缝线比较常见,是治疗难治性青光眼的一种可行、有效、经济的方法。

3.1.1 小梁切除术联合抗代谢药物 滤过性手术容易失败主要是由于成纤维细胞大量增殖导致结膜下组织纤维化和滤过泡瘢痕形成,因此如何抑制滤过泡瘢痕化,成为难治性青光眼滤过性手术治疗的研究热点。氟尿嘧啶(5-FU)和丝裂霉素C(MMC)是目前最常用的防止滤过泡瘢痕的辅助药物,单纯小梁切除术治疗青光眼的手术成功率为5%~72%,而联合抗代谢药物后手术的失败率下降了7%~27%^[5]。Mandal等^[6]对38只难治性青光眼行小梁切除术联合MMC(0.4mg/mL, 3min),术前平均眼压为32.6±11.8mmHg,术后平均眼压为12.3±7.3mmHg($P<0.0001$)。术后18mo手术成功率为65%,所有眼的滤过泡都为功能性的滤过泡。Takahara等^[7]对101例联合应用MMC的滤过性手术的新生血管性青光眼患者随访示:术后1、2、5a的成功率分别为62.6%、58.2%和51.7%,随着时间延长手术成功率逐渐降低。因此,尽管小梁切除术联合抗代谢药物治疗可以提高手术成功率,但疗效依然不理想,一般不作为难治性青光眼的首选术式。

3.1.2 小梁切除术联合羊膜移植 羊膜应用在眼科手术中已经有60多年的历史^[8],研究表明羊膜具有抗原性低,促进眼表上皮化、减轻炎症反应、抑制纤维组织增生、抑制瘢痕形成和新生血管生长等作用^[9]。选用新鲜羊膜或生物羊膜应用于小梁切除术中,不仅可以减轻炎症反应,抑制新生血管和纤维增殖,羊膜还能在巩膜上形成连续性胶原薄垫植片,成为抑制巩膜纤维化的机械性屏障^[10]。挪威的一项研究称羊膜移植+小梁切除+丝裂霉素C应用于难治性青光眼,取得了较好的效果。术前的平均眼压为32.2mmHg,术后随访6~18(平均9.8)mo,平均眼压降为16.4mmHg,术中术后没有出现严重的并发症^[11]。联合MMC的复合小梁切除术并联合羊膜移植在治疗难治性青光眼方面,比单独联合MMC有着更高的手术成功率,更低的术后眼压及更小的并发症发生率^[12]。

3.1.3 可调整缝线缝合巩膜瓣的应用 术中采取了可调整缝线巩膜瓣缝合,对术后调控滤过区滤过量有很大的帮助,可以根据术后眼压高低、前房深度决定,拆除可调整缝线^[13]。联合可调整缝线巩膜瓣缝合的滤过手术主要能减少术后的一些可能的并发症如术后浅前房、低眼

压、脉络膜脱离等,特别是术后浅前房、低眼压的发生率的减少具有统计学差异^[14]。

3.2 改良式小梁切除术 小梁切除术是最常用的抗青光眼术式,应用广泛,但难治性青光眼术后容易引起纤维组织增生、滤过通道瘢痕化,传统的小梁切除术治疗效果差。近年来研究发现,改良式小梁切除术,有助于防止滤过泡的瘢痕组织形成及减少术后并发症。如李秀军等^[15]采用电凝、肾上腺素的溶液冲洗前房、术后结膜下注射尿激酶的改良小梁切除术治疗新生血管性青光眼。治疗成功率与睫状体冷凝术相比,从32%上升至73%。其他改良式小梁切除术如^[16-18]:反折式小梁切除术、双巩膜咬切联合前房角分离术、巩膜层间硅胶片充填术等,手术原理都是在巩膜瓣下形成一个阻止巩膜瓣粘连、容纳房水的空间,防止滤过泡瘢痕,据报道都可一定程度上减少术后早期并发症,提高手术成功率。

3.3 脉络膜上腔引流术 脉络膜上腔引流术是一种内滤过手术,房水经小梁网切引流入巩膜瓣下,再经后巩膜切口进入脉络膜上腔,部分流到球结膜下吸收,脉络膜上腔与前房容易沟通,巩膜深层间不易粘连,长久维持了房水与脉络膜通道。胡竹林^[19]采用脉络膜上腔引流术治疗难治性青光眼28例28眼,其中新生血管性青光眼16例,无晶状体青光眼3例,先天性青光眼2次以上小梁切除术后9例。术前平均眼压57.42mmHg。术后眼压降到35mmHg以下者为100%,21mmHg以下者为86.4%,但其中7例术后发现脉络膜脱离。

3.4 青光眼房水引流物植入术 对于难治性青光眼,复合的小梁切除术相对传统手术虽能提高手术成功率,但随着引流装置设计和材料的不断改进,青光眼房水引流物植入术已成为当前难治性青光眼的首选术式^[20]。手术适应证包括^[21]:各种原因引起的新生血管性青光眼,继发性青光眼(无或人工晶状体眼、葡萄膜炎、角膜移植、玻璃体视网膜术后等),已进行多次滤过手术或联合抗代谢药物失败的原发性青光眼及发育性或青少年性青光眼、外伤性青光眼及虹膜角膜内皮综合征等。

青光眼引流物植入术的优势是有效降低了眼压和瘢痕化几率,因为房水引流物降压的机制是将房水引流至赤道部巩膜表面引流盘周围,从而形成一个疏松的蜂窝结缔组织囊腔,后部的引流囊腔引流表面积更大、远离了前部易结瘢痕区^[4]。常用的植入物包括:Ahmed植入物、Baerveldt植入物和Molteno植入物,近年来开发出一些新的植入物如:T-Flux、Ex-press青光眼引流器等,从手术原理上两种引流器仍属于滤过泡依赖的外滤过手术,术后需要用抗纤维化的药物防止滤过泡的瘢痕化,对于小梁切除术容易失败及术后容易瘢痕化的患者,并没有突出的优势^[22]。目前较为常用的还是Molteno和Ahmed引流管。据报道青光眼引流物植入术与联合MMC小梁切除术相比,青光眼引流管植入手术组的5a再次手术率比联合MMC小梁切除术组低(分别为9%、29%, $P=0.025$)^[23]。此外,青光眼引流物手术相对小梁切除术而言安全性更高,因为需要进入前房的操作少。青光眼房水引流物植入术的成功率早中期成功率达到70%~90%,远期疗效低于50%,主要的并发症包括术中术后前房出血,术后眼压过低导致脉络膜脱离,脉络膜上腔出血,前房变浅,角膜内皮失代偿,引流盘纤维包裹等^[24]。中山眼科中心对79例难治性青光眼患者行Ahmed引流

管植入术治疗,随访时间平均为 12.7 ± 5.8 mo,术前眼压为 39.9 ± 12.6 mmHg,术后最后平均眼压为 19.3 ± 9.6 mmHg,手术完全成功率为59.5%,合格成功率为83.5%,术前手术的数量与合格手术成功率负相关,已行小梁切除术的患者术后降青光眼用药数量更多,术后浅前房为术后最常见的并发症^[25]。

除了前房植入外,青光眼房水引流物植入可经后路植入。经后路引流物植入术包括经角膜缘植入后房和经睫状体平坦部植入玻璃体腔。前者适用于前房浅且已行晶状体摘除、后房有较大空间者,后者适用于已行玻璃体切除术,前段玻璃体腔为含水腔者^[26]。由于一些难治性青光眼受前房浅,房角新生血管及严重的角膜等疾病限制,可选择行后路引流物植入术。与前房型引流阀植入术相比,采用联合玻璃体切除的后路引流物植入术治疗难治性青光眼有以下优势^[27-28]:(1)联合玻璃体切除后,方便患者术后早期眼底的评估,利于原发病的早期治疗。(2)对难治性青光眼合并眼后段疾病的治疗(如视网膜脱离修复,玻璃体中晶状体碎片的去除,眼内激光治疗糖尿病视网膜病变)可以通过一次操作治疗完成。(3)几乎不接触角膜内皮,且不破坏房角结构,因此角膜内皮细胞减少甚至大泡性角膜病变,及前房消失等并发症极少发生,对前房异常,角膜疾病,或有穿透性角膜移植术病史的患者有适应证。(4)对新生血管性青光眼的患者行后房引流物植入术有利于保持引流物的通畅,不易被新生血管阻塞。

3.5 玻璃体视网膜手术 玻璃体视网膜手术最开始在视网膜脱离复位中应用,随着手术技巧的提高、手术器械和辅助材料的发展,玻璃体手术适应证不断放宽,并逐渐发展成为青光眼、特别是难治性青光眼防治的新途径。Byrnes等^[29]用玻璃体切除术治疗恶性青光眼患者,发现有晶状体眼50%解除睫状环阻滞,而无晶状体眼成功率较高,约90%。当正常结膜已经破坏而前房较浅,房角新生血管及严重的角膜等疾病限制,常规滤过性手术不能成功,可选择行玻璃体切除联合后路引流物植入术。Scott等^[30]采用此手术治疗40例难治性青光眼患者,术后1a有77%患者眼压控制,视力有不同程度的恢复。部分青光眼患者视功能已较差,球周瘢痕严重,滤过性手术甚至植入房水引流管都难以成功,可考虑行玻璃体切除联合眼内睫状体激光光凝治疗。

3.6 睫状体破坏性手术 通过破坏睫状体,减少房水的产生,降低眼压。对于那些视力很差或是失明的患者是一个选择。但对于各种类型的难治性青光眼,应先选用挽救性手术治疗,不应一开始就选择睫状体破坏手术,而是在挽救无效的情况下,把睫状体破坏手术作为最后的选择^[31]。睫状体破坏手术有睫状体冷术、睫状体光凝术,睫状体光动力疗法等,一次性成功率为59.0%、63%到74.2%不等^[32]。睫状体冷凝术冷冻范围不好掌握,冷冻范围大,可置眼球萎缩;范围过小,眼压不能控制,目前临床上较少采用^[33]。睫状体光凝术又可分为经巩膜睫状体外光凝术和经内窥镜直视下睫状体光凝术及玻璃体手术中直视下睫状体光凝术。经巩膜睫状体外光凝术,是一种传统的破坏性手术,与睫状体冷凝术相比,造成眼压偏低、眼球萎缩的机会明显偏低,但会导致睫状体基质和上皮发生凝固性坏死,还会造成血管损伤及整个睫状突结构的完全破坏,因此术后并发症较多。内窥镜下睫状

体光凝术是治疗青光眼安全有效的方法,目前临床多应用于晚期难治性青光眼,可作为其治疗的主要手段^[34]。虽然该术式临床使用较晚,但因其能在直视下手术,避免了外路睫状体光凝术的盲目性,可以定量进行手术,达到控制眼压而不会引起眼球萎缩,成功率较高,并发症更低。但内窥镜下睫状体光凝术仍属于破坏性手术,且存在感染风险,随着激光技术的不断完善和发展,将会出现更小内窥镜传送系统及更好图像处理的睫状体消融术。

3.7 视网膜光凝及抗 VEGF 药物治疗 新生血管性青光眼的治疗除降眼压之外,尚需改善视网膜缺血、抑制新生血管形成。全视网膜光凝被认为是治疗视网膜缺血有效的方法,足量的全视网膜光凝可以使68%患者的新生血管消退,42%患者眼压正常^[35]。抗 VEGF 药物能抑制 VEGF 的促血管生成作用,延缓虹膜和房角处新生血管的形成,二者联合使用能显著降低新生血管性青光患者的眼压,并且能够提高抗青光眼手术的成功率。

3.8 联合手术方式 目前,国内外学者已经积极探索出了很多治疗难治性青光眼的方法,但由于难治性青光眼复杂的病变因素,术后滤过泡易瘢痕化,易导致滤过手术及青光眼引流阀手术的失败,因此联合治疗越来越多的应用于临床。根据病情选择各种联合手术,如小梁切除术联合白内障超声乳化摘除术、玻璃体切除联合小梁切除或青光眼引流阀手术、玻璃体腔注射贝伐单抗联合小梁/青光眼引流阀/睫状体光凝术、视网膜光凝/冷凝+贝伐单抗+小梁/青光眼引流阀术等。选择性的联合药物或激光治疗可以显著提高青光眼引流阀植入术的成功率^[4]。赖铭莹等^[36]对20例新生血管性青光眼玻璃体腔注射 Avastin 联合 Ahmed 引流阀植入治疗,术后视力术前提高者8眼(40%),16眼无需加用抗青光眼药物眼压控制在正常范围。大量临床研究证明抗 VEGF 或全视网膜激光光凝辅助的 Ahmed 青光眼引流阀植入术治疗新生血管性青光眼成功率远高于单纯行青光眼引流阀植入,且并发症的发生大大减少。

4 总结与展望

难治性青光眼种类繁多,发病机制复杂,临床表现不一,治疗应该根据难治性青光眼复杂的眼部情况,灵活地选择手术治疗方式,最大限度的解除患者痛苦,青光眼引流阀手术是目前治疗难治性青光眼的首选术式,但手术复杂、并发症不容忽视。规范应用丝裂霉素 C、术后积极调控创口愈合和各种并发症,摸索更适合患者个性化的使用方法,从而提高手术成功率,是处理难治性青光眼有效的辅助手段。因睫状体破坏性手术对眼球的破坏性,应作为最后的选择。难治性青光眼并发症较多,预后较差,眼科医生应该进一步改进手术方法、选择更好的引流阀、研究更有效的抗瘢痕增生药物,根据疾病的病因、类型、眼部条件等因素综合分析,制定科学合理的手术治疗方案。

参考文献

- 1 李美玉. 青光眼学. 北京:人民卫生出版社 2004;578-583
- 2 张舒心,唐焯,刘磊. 青光眼治疗学. 第2版. 北京:人民卫生出版社 2011;417-419
- 3 Ceballos EM, Parrish RK 2nd, Schiffman JC. Outcome of Baerveldt glaucoma drainage implants for the treatment of uveitic glaucoma. *Ophthalmology* 2002;109(12):2256-2260
- 4 张秀兰,王家伟. 难治性青光眼的治疗策略. *眼科* 2015;24(3):214-216

- 5 De Fendi LI, Arruda GV, Scott IU, *et al* . Mitomycin C versus 5-fluorouracil as an adjunctive treatment for trabeculectomy: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Clin Exp Ophthalmol* 2013;41(8):798-806
- 6 Mandal AK, Prasad K, Naduvilath TJ. Surgical results and complications of mitomycin C-augmented trabeculectomy in refractory developmental glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers* 1999;30(6):473-480
- 7 Takihara Y, Inatani M, Fukushima M, *et al* . Trabeculectomy with mitomycin C for neovascular glaucoma: prognostic factors for surgical failure. *Am J Ophthalmol* 2009;147(5):912-918
- 8 Sorsby A, Symmons HM. Amniotic membrane grafts in caustic burns of the eye (burn of second degree). *Br J Ophthalmol* 1946;30(6):337-345
- 9 Hao Y, Ma DH, Hwang DG. *et al* . Identification of antiangiogenic and antiinflammatory proteins in human amniotic membrane. *Cornea* 2000;19(3):348-352
- 10 宋跃,张悦,李东佩,等.羊膜植片在穿透性滤过手术中抑制巩膜瓣下纤维增殖的研究.眼科研究 2004;22(1):13-16
- 11 Drolsum L, Willoch C, Nicolaissen B. Use of amniotic membrane as an adjuvant in refractory glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand* 2006;84(6):786-789
- 12 Sheha H, Kheirkhah A, Taha H. Amniotic membrane transplantation in trabeculectomy with mitomycin C for refractory glaucoma. *J Glaucoma* 2008;17(4):303-307
- 13 Liang YB, Feng MY, Meng HL. Early efficacy and complications of releasable sutures for trabeculectomy in primary angle-closure glaucoma: a randomized clinical trial. *J Glaucoma* 2014;23(3):136-141
- 14 Zhou M, Wang W, Huang W, *et al* . Trabeculectomy with versus without releasable sutures for glaucoma: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Ophthalmol* 2014;31(14):41
- 15 李秀军,胡淑琼.改良小梁切除术治疗新生血管性青光眼的疗效.国际眼科杂志 2014;14(4):745-746
- 16 赵全良,佟艳秋,刘玲.反折式小梁切除术治疗难治性青光眼.中国实用眼科杂志 2004;22(4):306-330
- 17 蒋模,秦应举.双巩膜咬切联合前房分离治疗难治性青光眼.眼外伤职业眼病杂志 2003;25(11):757-758
- 18 杜成玲.硅胶片巩膜层间填充治疗难治性青光眼.眼外伤职业眼病杂志 2002;24(5):532-533
- 19 胡竹林.脉络膜上腔引流术治疗难治性青光眼.眼科新进展 2003;23(3):194-195
- 20 Zhou M, Wang W, Huang W, *et al* . Use of Mitomycin C to reduce the incidence of encapsulated cysts following ahmed glaucoma valve implantation in refractory glaucoma patients: a new technique. *BMC Ophthalmol* 2014;14:107
- 21 Assaad MH, Baerveldt G, Rockwood EJ. Glaucoma drainage devices: pros and cons. *Curr Opin Ophthalmol* 1999;10(2):147-153
- 22 Wang W, Zhou M, Huang W, *et al* . Ex-PRESS implantation versus trabeculectomy in uncontrolled glaucoma: a meta-analysis. *PLoS One* 2013;8(5):e63591
- 23 Saheb H, Gedde SJ, Schiffman JC, *et al* . Outcomes of glaucoma reoperations in the Tube Versus Trabeculectomy (TVT) Study. *Am J Ophthalmol* 2014;157(6):1179-1189
- 24 Stürmer JP. Morphology of glaucoma drainage implantation. *Curr Opin Ophthalmol* 1997;8(2):59-63
- 25 Zhu Y, Wei Y, Yang X, *et al* . Clinical outcomes of FP-7/8 Ahmed glaucoma valves in the management of refractory glaucoma in the mainland Chinese population. *PLoS One* 2015;10(5):e0127658
- 26 王宁利,高汝龙,唐仕波,等.三种途径植入房水引流物治疗难治性青光眼的疗效观察.中国实用眼科杂志 2001;37(6):409-413
- 27 王宁利,高汝龙,唐仕波.经后路房水引流物植入术治疗复杂性青光眼的效果评价.中国实用眼科杂志 2001;19(2):127-130
- 28 Hoon SJ, Dong HN, Hae JP, *et al* . Pars plana Ahmed implantation combined with 23-gauge vitrectomy for refractory neovascular glaucoma in diabetic retinopathy. *Korean J Ophthalmol* 2012;26(2):92-96
- 29 Byrnes GA, Leen MM, Wong TP, *et al* . Vitrectomy for ciliary block (malignant) glaucoma. *Ophthalmology* 1995;102(9):1308-1311
- 30 Scott IU, Alexandrakis G, Flynn HW Jr, *et al* . Combined pars plana vitrectomy and glaucoma drainage implant placement for refractory glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2000;129(3):334-341
- 31 王宁利,高汝龙,唐仕波,等.难治性青光眼中复杂病例的手术治疗.中国实用眼科杂志 2000;18(6):346-349
- 32 Wang D, Yu J, Tian L, *et al* . Effectiveness of transscleral cyclophotocoagulation as adjuvant therapy for refractory glaucoma in keratoprosthesis patients. *Eur J Ophthalmol* 2015;25(1):8-13
- 33 孙小凤,赖铭莹,周晓棠.新生血管性青光眼的研究进展.临床眼科杂志 2015;23(5):475-478
- 34 Francis BA, Kawji AS, Vo NT, *et al* . Endoscopic cyclophotocoagulation (ECP) in the management of uncontrolled glaucoma with prior aqueous tube shunt. *J Glaucoma* 2011;20(8):523-527
- 35 Ohnishi Y, Ishibashi T, Sagawa T. Fluorescein gonioangiography in diabetic neovascularisation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1994;32(4):199-204
- 36 赖铭莹,邓丽红,黄丽娜,等. Ahmed 引流阀植入联合玻璃体腔注射 Avastin 治疗 NVG. 国际眼科杂志 2012;12(4):701-703