

康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入对 NVG 患者视力及并发症的影响

赵媛, 余敏, 代艳, 张然, 李建全, 唐云户

引用: 赵媛, 余敏, 代艳, 等. 康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入对 NVG 患者视力及并发症的影响. 国际眼科杂志 2020;20(10):1809-1813

基金项目: 绵阳市科技计划项目 (No.15S-ZC-03)

作者单位: (621000) 中国四川省绵阳市中心医院眼科

作者简介: 赵媛, 毕业于重庆医科大学, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 眼底病。

通讯作者: 余敏, 毕业于重庆医科大学, 本科, 主任医师, 研究方向: 青光眼. yumin1024@163.com

收稿日期: 2020-02-13 修回日期: 2020-09-03

摘要

目的: 探讨玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入对新生血管性青光眼 (NVG) 患者视力及并发症的影响。

方法: 选取 2016-02/2018-10 我院眼科收治的 NVG 患者 128 例, 依据患者的治疗方法分为 EX-PRESS 组 ($n=66$) 和小梁切除术组 ($n=62$), 两组患者接受玻璃体腔注射康柏西普治疗, EX-PRESS 组患者加行 EX-PRESS 青光眼引流器植入术治疗, 小梁切除术组患者则加行小梁切除术治疗。比较两组手术疗效及术后眼压变化、视力改善情况及并发症发生情况。

结果: 术后 12mo 时, EX-PRESS 组、小梁切除术组手术治疗总成功率分别为 81.8% (54/66)、72.6% (45/62) ($P>0.05$); 术后 1、7d、1、3、6、12mo, 两组患者眼压均显著低于术前 ($P<0.05$), 但两组患者眼压无差异 ($P>0.05$); 术后 6mo, EX-PRESS 组患者视力改善情况显著优于小梁切除术组患者 ($P<0.05$); EX-PRESS 组、小梁切除术组术后并发症总发生率分别为 27.3% (18/66)、37.1% (23/62) ($P>0.05$)。

结论: 玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入术与联合小梁切除术治疗 NVG 的有效性、安全性相似, 而前者在改善视力方面更具优势。

关键词: 新生血管性青光眼; 康柏西普; EX-PRESS 青光眼引流器; 视力; 并发症

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2020.10.31

Effect on vision and complications of Conbercept combined with EX - PRESS glaucoma drainage device implantation for patients with neovascular glaucoma

Yuan Zhao, Min Yu, Yan Dai, Ran Zhang, Jian-Quan Li, Yun-Hu Tang

Foundation item: Science and Technology Project of Miangang City

(No.15S-ZC-03)

Department of Ophthalmology, Mianyang Central Hospital, Mianyang 621000, Sichuan Province, China

Correspondence to: Min Yu. Department of Ophthalmology, Mianyang Central Hospital, Mianyang 621000, Sichuan Province, China. yumin1024@163.com

Received: 2020-02-13 Accepted: 2020-09-03

Abstract

• **AIM:** To investigate the effect on vision and complications of Conbercept combined with EX - PRESS glaucoma drainage device implantation for patients with neovascular glaucoma (NVG).

• **METHODS:** Totally 128 cases of patients with NVG admitted to ophthalmology in our hospital from February 2016 to October 2018 were selected and divided into EX - PRESS group ($n=66$) and Trabeculectomy group ($n=62$) according to their treatment methods. Patients in both groups received conbercept intravitreal injection, patients in EX - PRESS group were treated with EX - PRESS glaucoma drainage device implantation, and patients in Trabeculectomy group were treated with Trabeculectomy. The surgical efficacy, postoperative intraocular pressure, visual acuity improvement and complications were compared between the two groups.

• **RESULTS:** At 12mo postoperatively, the total successful rate of surgery in the EX - PRESS group and Trabeculectomy group were 81.8% (54/66) and 72.6% (45/62), respectively. There was no significant difference on the surgical efficacy between the two groups ($P>0.05$). At 1d, 7d, 1mo, 3mo, 6mo, 12mo postoperatively, the two group were significantly lower than preoperation ($P<0.05$), but there was no significant difference on intraocular pressure between the two groups ($P>0.05$). At 6mo, 12mo postoperatively, the vision improvement of EX - PRESS group was significantly better than that of Trabeculectomy group ($P<0.05$). The total postoperative complication rate of EX - PRESS group and Trabeculectomy group were 27.3% (18/66) and 37.1% (23/62), respectively ($P>0.05$).

• **CONCLUSION:** The effectiveness and safety of conbercept intravitreal injection combined with EX - PRESS glaucoma drainage device implantation is similar to combined trabeculectomy for patients with NVG, and the former is more advantageous in improving eyesight.

• KEYWORDS: neovascular glaucoma; Conbercept; EX-PRESS glaucoma drainage; vision; complications

Citation: Zhao Y, Yu M, Dai Y, *et al.* Effect on vision and complications of Conbercept combined with EX-PRESS glaucoma drainage device implantation for patients with neovascular glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2020;20(10):1809-1813

0 引言

新生血管性青光眼(neovascular glaucoma, NVG)是一类临床上较为常见的青光眼,临床表现为虹膜表面新生血管生成伴房角关闭、眼压升高,其发病率占所有难治性青光眼的30%以上^[1]。NVG患者长期高血压极易致视功能发生不可逆性损害,是导致患者失明的主要原因。目前,临床主要采用小梁切除术治疗 NVG,通过切除小梁组织及周边虹膜,促进房水分泌,以达到降低眼压的目的,降压效果确切^[2]。近年来,EX-PRESS 青光眼引流器自引入到国内,由于该装置植入操作简单,且对前房干扰较小,逐渐应用于难治性青光眼治疗中,成为了临床治疗的一种新方法^[3]。已有诸多研究^[4-5]证实,玻璃体腔内注射抗血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)药物联合手术治疗 NVG 可提高手术疗效,但联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入术或小梁切除术的疗效比较尚不清楚。本研究以我院收治的 NVG 患者作为研究对象,通过回顾性对比分析,旨在比较玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入或联合小梁切除术治疗 NVG 的疗效、眼压变化、视力改善及并发症发生情况。现将研究结果报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 采取回顾性对比分析的方法进行研究,选取2016-02/2018-10 我院眼科收治的 NVG 患者,纳入标准:(1)临床明确诊断为 NVG,且 NVG 临床分期为Ⅲ期,即闭角型青光眼期,诊断参照中华医学会眼科学分会青光眼学组制定的《中国青光眼临床工作指南》中的相关标准^[6];(2)最大量降眼压药物治疗下眼压仍然高于22mmHg;(3)年龄 ≥ 18 岁;(4)单眼患病,既往无眼部外伤史、手术史;(5)有效随访时间 ≥ 1 a;(6)本研究经我院医学伦理委员会审批,所有患者均签署书面知情同意书。排除标准:(1)眼内肿瘤、炎性疾病继发青光眼或其他类型的原发性青光眼;(2)不能耐受玻璃体腔注射康柏西普或 EX-PRESS 青光眼引流器植入治疗;(3)合并其他眼部疾病,如结膜炎、角膜炎、葡萄膜炎等;(4)合并心血管系统、血液系统等疾病或肝、肾等脏器功能不全;(5)临床资料、随访资料不完整;(6)妊娠期、哺乳期妇女。本研究共纳入128例 NVG 患者,依据患者接受的手术治疗方案分为 EX-PRESS 组和小梁切除术组,其中 EX-PRESS 组 66 例,小梁切除术组 62 例,两组患者性别、年龄、原发病病程、病因、发病部位、术前视力等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),组间具有可比性,见表 1。

1.2 方法 两组患者均接受玻璃体腔注射康柏西普治疗,并于注药后 5~7d 行全视网膜光凝术(panretina/photocoagulation, PRP),EX-PRESS 组、小梁切除术组患者

在完成上述治疗 1wk 后分别进行 EX-PRESS 青光眼引流器植入术、小梁切除术治疗,具体治疗方法如下。

1.2.1 玻璃体腔注射康柏西普 患者取仰卧位,常规消毒铺巾,采用 5g/L 盐酸丙美卡因眼液术眼 3 次行表面麻醉,采用碘伏、生理盐水依次冲洗结膜囊,开睑器开睑。采用 30 号注射器针头垂直于巩膜面在颞下方距角巩膜缘后 3.5~4.0mm 进针,将 0.5mg(0.05mL)康柏西普(国药准字 S20130012,成都康弘生物科技有限公司)缓慢注入于玻璃体腔内,缓慢退出针头后采用无菌棉签轻压穿刺孔 2min,以减少注入药液外流。术后于术眼结膜囊内涂抹妥布霉素地塞米松眼膏,次日给予妥布霉素地塞米松滴眼液 4 次/d,连续滴眼。

1.2.2 EX-PRESS 青光眼引流器植入术 患者取仰卧位,常规消毒铺巾,表面麻醉后制作一个以穹窿为基底的结膜瓣(6mm \times 3mm),然后分离组织暴露巩膜,制作一个深度约为 1/2 巩膜厚度的方形巩膜瓣(5mm \times 5mm),取浸润浓度为 0.4g/L 丝裂霉素 C 注射液的棉片置于巩膜瓣下,2min 后采用 20mL 生理盐水冲洗干净。在巩膜瓣下角膜缘灰色区域内,采用 25G 针头行前房穿刺,随后将 EX-PRESS 青光眼引流器自穿刺口植入至前房,其前房内部与虹膜平行。采用 10-0 缝线在巩膜瓣两边各缝合 2 针,在角膜缘处缝合结膜 1~2 针,前房内注入平衡液恢复前房。术后采用纱垫覆盖术眼,给予妥布霉素地塞米松滴眼液滴眼,4 次/d,连续 15d。术后根据前房深度情况、滤过泡形态和实时眼压,一般于术后 10~14d 拆除缝线。

1.2.3 小梁切除术 患者取仰卧位,常规消毒铺巾,术眼行球后阻滞麻醉及球结膜下浸润麻醉,随后缝线牵引上直肌,制作以角膜缘为基底的结膜瓣,巩膜床电凝止血,制作深度约为 1/2 巩膜厚度的方形巩膜瓣(4mm \times 4mm),于 3:00 或 9:00 位透明角膜缘内平行虹膜做穿刺口。取浸润浓度为 0.4g/L 丝裂霉素 C 注射液的棉片置于结膜瓣及巩膜瓣下,3~5min 后取出棉片,并采用 20mL 生理盐水彻底冲洗干净。切除 1mm \times 2mm 小梁组织,以及相应部位的周边虹膜。采用 10-0 缝线做梯形两顶角间断缝合巩膜瓣,随后缝合球结膜。术后处理同 EX-PRESS 青光眼引流器植入术。

1.2.4 观察指标

1.2.4.1 手术疗效 于术后 12mo 参考文献^[7]依据患者眼压控制、抗青光眼药物使用及并发症发生情况等评价手术疗效。手术疗效评定分为完全成功、部分成功和失败,具体标准如下,完全成功:术后眼压稳定在 6~21mmHg,不需要再加用任何抗青光眼药物;部分成功:术后眼压不稳定,需局部加用抗青光眼药物(用药 1~2 种)眼压才能控制在 6~21mmHg;失败:(1)术后眼压不稳定,局部加用抗青光眼药物(用药 ≥ 3 种)眼压仍 > 21 mmHg,或 < 6 mmHg;(2)EX-PRESS 青光眼引流器植入失败,需重新植入;(3)出现严重并发症需取出引流器,如引流管阻塞、视网膜脱离、角膜失代偿、眼内炎等。出现上述三种情况任意一种,则为手术失败。手术总成功率=(完全成功眼数+部分成功眼数)/总眼数 $\times 100\%$ 。

1.2.4.2 眼压 分别于术前、术后 1、7d、1、3、6、12mo,采用 CT-80 非接触式眼压计检测患者眼压,连续测量 3 次,取平均值。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	眼数	性别 (男/女,例)	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	原发病病程 ($\bar{x}\pm s$,d)	病因 (CRVO/DR/ OIS/CRA,眼)	发病部位 (左眼/右眼,眼)	术前视力 (光感/眼前手动/ 眼前指数/指数,眼)
EX-PRESS 组	66	39/27	44.60±9.82	18.63±12.71	36/26/1/3	29/37	26/23/10/7
小梁切除术组	62	36/26	44.52±9.77	18.84±13.02	28/27/2/5	25/37	23/22/9/8
χ^2/t		0.014	0.046	0.092	0.5817	0.172	0.200
<i>P</i>		0.906	0.963	0.927	0.4409	0.679	0.978

注:EX-PRESS 组:玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入术治疗;小梁切除术组:玻璃体腔注射康柏西普联合小梁切除术治疗。CRVO:视网膜中央静脉阻塞;DR:糖尿病性视网膜病变;OIS:眼缺血综合征;CRA:视网膜中央动脉阻塞。

表 2 两组患者手术治疗成功率的比较

组别	眼数	完全成功	部分成功	失败
EX-PRESS 组	66	37(56.1)	17(25.8)	12(18.2)
小梁切除术组	62	28(45.2)	17(27.4)	17(27.4)
<i>Z</i>		1.382		
<i>P</i>		0.167		

注:EX-PRESS 组:玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入术治疗;小梁切除术组:玻璃体腔注射康柏西普联合小梁切除术治疗。

1.2.4.3 视力 分别于术前、术后 6、12mo 采用国际标准视力表测量患者最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA), 以术后 BCVA 较术前提高 2 行及以上评定为视力提高, 术后 BCVA 提高或下降 1 行或无变化定义为视力不变, 术后 BCVA 较术前下降 2 行及以上评定为视力下降。

1.2.4.4 并发症 两组患者术后均进行为期 12mo 的随访, 期间详细记录两组患者引流管阻塞、视网膜脱离、角膜失代偿、眼内炎、前房出血、浅前房、角膜水肿、前房渗出、低眼压等并发症发生情况。

统计学分析: 所有数据均经统计学软件 SPSS22.0 进行分析, 符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 的形式表示, 组间多个时间点计量资料比较采用重复测量的多因素方差分析, 若存在组间差异, 进一步采用独立样本 *t* 检验进行比较, 若存在时间差异, 则采用两两比较 LSD-*t* 检验进行比较; 计数资料采用百分比的形式表示, 总样本量 > 40, 最小理论频数大于 5 时组间比较采用 χ^2 检验, 最小理论频数为 1~5 时组间比较采用 χ^2 校正检验, 最小理论频数 < 1 时组间比较采用 Fisher 确切概率法; 等级资料的组间比较采用秩和检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术疗效的比较 术后 12mo 时, EX-PRESS 组手术治疗总成功率为 81.8% (54/66), 小梁切除术组为 72.6% (45/62)。两组手术疗效比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。

2.2 两组患者术前术后眼压变化情况 两组患者术后不同时间点平均眼压比较, 差异有统计学意义 ($F_{\text{时间}} = 12.416, P_{\text{时间}} < 0.001$), 组间比较无显著性差异 ($F_{\text{组别}} = 2.190, P_{\text{组别}} = 0.135$), 而时间与分组间无交互作用 ($F_{\text{交互}} = 0.998, P_{\text{交互}} = 0.432$); 术后 1、7d, 1、3、6、12mo, 两组患者

眼压均显著低于术前, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

2.3 两组患者术后视力变化情况 EX-PRESS 组患者术后 6、12mo 视力改善情况均显著优于小梁切除术组患者, 差异均具有统计学意义 ($Z = 2.094, P = 0.036; Z = 2.150, P = 0.032$), 见表 4。

2.4 两组患者术后并发症发生情况 EX-PRESS 组术后并发症发生率为 27.3% (18/66), 小梁切除术组为 37.1% (23/62), 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 1.417, P = 0.234$)。两组患者术后均无脉络膜脱离发生, 组间各项术后并发症比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 5。

3 讨论

目前, 临床认为 NVG 的发病机制为视网膜广泛缺血、缺氧引起 VEGF 过表达, 诱发前房角和虹膜表面新生血管生成, 当新生血管纤维膜持续增生, 可阻塞滤孔, 造成房水外流受阻, 进而导致眼压持续性升高, 损害视功能^[8]。因此, 临床治疗 NVG 的关键在于降低眼压, 抑制 VEGF 表达, 阻断新生血管生成, 以控制或延缓视功能的损害。研究^[9]发现, 对于房角尚未关闭的 NVG 患者, 单独应用抗 VEGF 药物, 可抑制 VEGF 表达, 使前房角和虹膜表面新生血管退缩, 降低眼压, 但是对于房角已经关闭的 NVG 患者来说, 单独使用抗 VEGF 药物并不能使粘连的房角重新开放, 则需联合手术治疗。已有较多研究^[10-11]报道, EX-PRESS 青光眼引流器植入术或小梁切除术前联合应用抗 VEGF 药物均可显著提高手术成功率, 然而关于两种联合治疗方案的疗效比较的研究报道尚少。

康柏西普是新一代抗 VEGF 药物, 本研究采用玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入术或小梁切除术治疗 NVG, 本结果显示术后 12mo 时 EX-PRESS 组手术总成功率高于小梁切除术组, 但两组手术疗效并无统计学意义。EX-PRESS 青光眼引流器植入术的作用机制是通过将引流器植入至结膜瓣下, 使前房与巩膜下腔建立外引流通道, 适当地将房水引流至巩膜瓣及结膜瓣下, 从而达到降眼压的治疗目的。与小梁切除术比较, EX-PRESS 青光眼引流器植入术无需切除小梁组织及周边虹膜, 操作简单, 微创伤, 且具有可重复性, 理论上其手术成功率更高。高传文等^[12]研究报道, EX-PRESS 青光眼引流器植入术治疗 NVG 的总手术成功率高达 78.3%, 而 Elmekawey 等^[13]研究报道小梁切除术治疗 NVG 的手术总成功率仅 53.3%。然而, 本研究并未观察到两种联合治疗方案手术疗效的差异性, 分析其原因可能为:

表3 两组患者术前术后不同时间眼压的比较

($\bar{x} \pm s$, mmHg)

组别	眼数	术前	术后 1d	术后 7d	术后 1mo	术后 3mo	术后 6mo	术后 12mo
EX-PRESS 组	66	41.15±9.40	17.21±6.36 ^a	14.74±5.10 ^a	15.19±3.38 ^a	15.62±7.24 ^a	15.47±2.41 ^a	15.81±5.92 ^a
小梁切除术组	62	40.57±9.46	20.35±7.22 ^a	18.81±6.03 ^a	17.50±4.94 ^a	18.21±7.36 ^a	16.20±6.00 ^a	16.74±6.03 ^a

注:EX-PRESS 组;玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入术治疗;小梁切除术组;玻璃体腔注射康柏西普联合小梁切除术治疗。^a $P < 0.001$ vs 术前。

表4 两组患者术后视力变化情况的比较

眼(%)

组别	眼数	时间	提高	下降	无变化
EX-PRESS 组	66	术后 6mo	51(77.3)	4(6.1)	11(16.7)
		术后 12mo	54(81.8)	5(7.6)	7(10.6)
小梁切除术组	62	术后 6mo	37(59.7)	7(11.3)	18(29.0)
		术后 12mo	40(64.5)	10(16.1)	12(19.4)

注:EX-PRESS 组;玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入术治疗;小梁切除术组;玻璃体腔注射康柏西普联合小梁切除术治疗。

表5 两组患者术后并发症发生率的比较

眼(%)

组别	眼数	低眼压	浅前房	前房出血	角膜水肿	引流管阻塞
EX-PRESS 组	66	5(7.6)	4(6.1)	4(6.1)	3(4.5)	2(3.0)
小梁切除术组	62	6(9.7)	7(11.3)	6(9.7)	4(6.5)	0
χ^2		0.180	1.113	0.191	0.014	-
P		0.672	0.291	0.657	0.0925	0.815

注:EX-PRESS 组;玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入术治疗;小梁切除术组;玻璃体腔注射康柏西普联合小梁切除术治疗。-;采用 Fisher 确切概率法检验。

(1) 术后滤过泡瘢痕化致引流通道阻塞是导致 EX-PRESS 青光眼引流器植入术、小梁切除术效果差的主要原因,而玻璃体腔注射抗 VEGF 药物可抑制成纤维细胞过度增殖纤维化、瘢痕形成,提高了手术疗效,缩小了两种联合治疗方案手术疗效的差异^[14];(2) 抗青光眼手术成功率受多种因素影响,如个体的自身基础情况、医师操作技术水平、术后护理等。一项在非洲裔美国人群中进行的研究^[15]也提到,EX-PRESS 青光眼引流器植入术、小梁切除术治疗青光眼的疗效相当。而在改善视力方面,玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入术较联合小梁切除术更具优势,考虑与 EX-PRESS 青光眼引流器植入术对前房干扰少,抗代谢药丝裂霉素 C 渗入眼内少,术后视力恢复更快有关。

EX-PRESS 青光眼引流器植入术、小梁切除术等抗青光眼术后低眼压、浅前房、前房出血为常见的并发症^[16]。本研究中,两组患者术后并发症发生率均以低眼压、浅前房、前房出血发生率较高,与既往研究结果^[17]相符。此外,本研究两组患者术后并发症总发生率及各并发症发生率比较,差异均无统计学意义,提示两种手术治疗方案的安全性相似。本研究术后发生并发症的患者中,大多均自行恢复或经常规治疗后恢复正常,小梁切除术组中有 1 例术后 II 度浅前房伴低眼压患者,常规治疗后仍不能恢复,给予加固缝合巩膜瓣,同时经透明角膜向前房注射黏弹剂重建前房,经上述处理后前房恢复正常,眼压回升。小梁切除术组中 1 例患者因术中角膜内皮受损致角膜水肿,给予角膜内皮移植手术后消退。EX-PRESS 组中 2 例患者发生引流管内口阻塞,给予激光处理后恢复正常。

综上所述,玻璃体腔注射康柏西普联合 EX-PRESS 青光眼引流器植入术治疗 NVG 的疗效确切,其有效性、安全性与玻璃体腔注射康柏西普联合小梁切除术相似,在改善视力方面更具优势,但价格成本更高,临床治疗 NVG 可根据患者经济、病情、对手术治疗效果的期望及医院综合情况等实际情况选择治疗方案。由于本研究为回顾性分析研究,存在回忆性偏倚的可能,且未对 NVG 患者远期手术疗效、视力改善等情况进行观察,故有待开展大样本量、多中心的临床前瞻性随机对照试验深入论证,还有待进行两种治疗方案的成本-效果分析,以期为 NVG 治疗方案的选择提供更多的参考依据。

参考文献

- 1 Chen S, Zhou M, Wang W, et al. Levels of angiogenesis-related vascular endothelial growth factor family in neovascular glaucoma eyes. *Acta Ophthalmol* 2015;93(7):556-560
- 2 Taruttis T, Chankiewitz E, Hammer T. Comparison of trabeculectomy and canaloplasty: Pressure reducing effect and postoperative interventions/complications. *Ophthalmologie* 2018;115(2):137-144
- 3 Rabkin-Mainer Z, Wolf A, Mathalone N, et al. EX-PRESS Miniature Glaucoma Shunt Versus Ahmed Glaucoma Valve in the Surgical Treatment of Glaucoma in Pseudophakic Patients. *J Glaucoma* 2018;27(10):887-892
- 4 贾旭, 段宣初. 抗血管内皮生长因子类药物在新生血管性青光眼及滤过手术抗瘢痕治疗中的应用. *中华眼科杂志* 2015;51(4):314-318
- 5 师留坤, 杨瑾, 林锦镛. 康柏西普辅助治疗新生血管性青光眼手术的临床疗效及组织病理学观察. *中华实验眼科杂志* 2017;11(35):1019-1024
- 6 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国青光眼临床工作指南. 继

续医学教育 2007;21(21):37-41

7 孔繁学, 马翔, 范松涛, 等. 玻璃体腔注射雷珠单抗和康柏西普联合青光眼引流阀植入治疗新生血管性青光眼的疗效. 吉林大学学报(医学版)2017;43(6):1237-1242

8 Miao H, Hou X, Hwang DK, et al. Vascular Endothelial Growth Factor, Basic Fibroblast Growth Factor, and Pigment Epithelium - Derived Factor Expression in the Neovascular Iris in Retinal Diseases. *J Ophthalmol* 2018;2018:1-6

9 Yang X, Xu J, Wang R, et al. A Randomized Controlled Trial of Conbercept Pretreatment before Vitrectomy in Proliferative Diabetic Retinopathy. *J Ophthalmol* 2016;2016(9):2473234

10 吴小琴, 郭扬, 高建兰. 雷珠单抗注射联合 EX-PRESS 引流器对新生血管性青光眼的疗效. 国际眼科杂志 2016;16(2):300-302

11 杨胜甫, 贾焯. 玻璃体腔注射雷珠单抗联合小梁切除术及 PRP 治疗新生血管性青光眼. 国际眼科杂志 2018;18(12):2241-2243

12 高传文, 陈伟, 杨潇远, 等. EX-PRESS 房水引流物植入术治疗新生血管性青光眼临床观察. 眼科新进展 2018;38(8):762-765

13 Elmekawey H, Khafagy A. Intracameral ranibizumab and subsequent mitomycin C augmented trabeculectomy in neovascular glaucoma. *J Glaucoma* 2014;23(7):437-440

14 梁沛, 杨瑾, 林锦铺. 贝伐单抗结膜下注射对青光眼滤过术后滤过泡瘢痕化的抑制作用. 中华实验眼科杂志 2016;34(7):591-596

15 Bustros YD, Fechtner R, Khouri AS. Outcomes of EX-PRESS and Trabeculectomy in a Glaucoma Population of African Origin: One Year Results. *J Curr Glaucoma Pract* 2017;11(2):42-47

16 朱玄生, 陶黎明, 蒋正轩, 等. EX-PRESS 青光眼引流器的临床应用观察. 临床眼科杂志 2017;25(2):121-124

17 刘都红, 高峰, 陈菲, 等. 玻璃体内注射雷珠单抗联合小梁切除术治疗新生血管性青光眼的疗效分析. 中国医师杂志 2018;20(6):907-909