

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.12.010

雷珠单抗联合 Ahmed 青光眼阀植入术对新生血管性青光眼患者 眼动脉血流动力学和血清 VEGF、PDGF 的影响 *

许康康¹ 韩 波¹ 寒 溪¹ 石冰洁¹ 张文博² 李 宛^{1Δ}

(1 华中科技大学同济医学院附属协和医院眼科 湖北 武汉 430022;

2 武汉市爱尔眼科洪山医院屈光手术专科 湖北 武汉 430064)

摘要 目的:观察雷珠单抗联合 Ahmed 青光眼阀植入术治疗新生血管性青光眼(NVG)的疗效及对眼动脉血流动力学和血清血管内皮生长因子(VEGF)、血小板衍生生长因子(PDGF)的影响。**方法:**选择 2018 年 4 月~2021 年 2 月期间华中科技大学同济医学院附属协和医院眼科收治的 NVG 患者 60 例 94 眼,采用随机数字表法将患者分为对照组和研究组,分别为 30 例 48 眼和 30 例 46 眼。对照组患者予以 Ahmed 青光眼阀植入术,研究组眼内注射雷珠单抗一周后再行 Ahmed 青光眼阀植入术,观察治疗效果,对比两组眼动脉血流动力学和血清 VEGF、PDGF,观察虹膜与前房角新生血管消退率及并发症发生率。**结果:**研究组的疗效明显优于对照组($P<0.05$)。研究组治疗后 3 个月血流阻力系数(RI)低于对照组,收缩期峰值流速(PSV)、舒张末期流速(EDV)高于对照组($P<0.05$)。治疗后 3 个月两组 VEGF、PDGF 均下降,且研究组低于对照组($P<0.05$)。治疗后 3 个月两组眼压下降,视力升高,且研究组的改善程度优于对照组($P<0.05$),研究组虹膜与前房角新生血管消退率高于对照组($P<0.05$)。研究组的并发症发生率少于对照组($P<0.05$)。**结论:**NVG 采用 Ahmed 青光眼阀植入术联合雷珠单抗治疗,可有效恢复视力、眼压,具有更好的疗效,这可能与联合治疗可改善眼动脉血流动力学及血清 VEGF、PDGF 水平有关。

关键词:雷珠单抗;Ahmed 青光眼阀植入术;新生血管性青光眼;疗效;血流动力学;VEGF;PDGF

中图分类号:R775.1 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2022)12-2250-05

Effects of Leizumab Combined with Ahmed Glaucoma Valve Implantation on Ocular Artery Hemodynamics and Serum VEGF and PDGF in Patients with Neovascular Glaucoma*

XU Kang-kang¹, HAN Bo¹, HAN Xi¹, SHI Bing-jie¹, ZHANG Wen-bo², LI Wan^{1Δ}

(1 Department of Ophthalmology, Union Hospital Affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei, 430022, China; 2 Department of Refractive Surgery, Wuhan Aier Ophthalmology Hongshan Hospital, Wuhan, Hubei, 430064, China)

ABSTRACT Objective: To observe the efficacy of leizumab combined with Ahmed glaucoma valve implantation in the treatment of neovascular glaucoma (NVG) and its effects on ocular artery hemodynamics, serum vascular endothelial growth factor (VEGF) and platelet-derived growth factor (PDGF). **Methods:** 60 cases (94 eyes) of NVG patients who were treated in department of Ophthalmology, Union Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of science and technology from April 2018 to February 2021 were selected. The patients were randomly divided into control group and study group by random number table method, 30 cases (48 eyes) and 30 cases (46 eyes) respectively. The control group was treated with Ahmed glaucoma valve implantation, and Ahmed glaucoma valve implantation was performed one week after intraocular injection of ramizumab in the study group. The therapeutic effect was observed. The ocular artery hemodynamics, serum VEGF and PDGF were compared between the two groups, and the iris and anterior chamber angle neovascularization regression rate and complication rate were observed. **Results:** The curative effect in the study group was significantly better than that in the control group ($P<0.05$). 3 months after treatment, the blood flow resistance coefficient (RI) in the study group was lower than that in the control group, and the peak systolic velocity (PSV) and end diastolic velocity (EDV) were higher than those in the control group ($P<0.05$). 3 months after treatment, VEGF and PDGF decreased in both groups, and the study group was lower than the control group ($P<0.05$). 3 months after treatment, intraocular pressure decreased, and visual acuity increased in the two groups, and the improvement degree in the study group was better than that in the control group ($P<0.05$). The iris and anterior chamber angle neovascularization regression rate in the study group was higher than that in the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the study group was lower than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** NVG is treated with Ahmed glaucoma

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81400378)

作者简介:许康康(1990-),女,博士,住院医师,从事角膜病,青光眼方向的研究,E-mail: xukk1003@163.com

Δ 通讯作者:李宛(1980-),女,博士,主治医师,从事白内障,青光眼方向的研究,E-mail: 574041174@qq.com

(收稿日期:2021-12-08 接受日期:2021-12-31)

valve implantation combined with ralizumab, which can effectively restore vision and intraocular pressure, and has a better efficacy, which may be related to the improvement of ocular arterial hemodynamics and serum VEGF and PDGF levels by combined treatment.

Key words: Leizumab; Ahmed glaucoma valve implantation; Neovascular glaucoma; Efficacy; Hemodynamics; VEGF; PDGF

Chinese Library Classification(CLC): R775.1 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)12-2250-05

前言

新生血管性青光眼(NVG)是指继发于视网膜静脉阻塞、糖尿病性视网膜病变等视网膜缺血性疾病或炎症之后的难治性青光眼,临床症状主要表现为眼压升高、眼部充血和剧烈疼痛^[1,2]。Ahmed 青光眼阀植入术因其具有良好的降眼压作用而被广泛应用于 NVG 患者的治疗中^[3]。但既往也有不少报道表明^[4,5],Ahmed 青光眼阀植入术容易导致前房的积血或者慢性葡萄膜炎,治疗效果并不十分理想。雷珠单抗是临床治疗眼内新生血管性疾病的常用药物,可显著消退新生血管,缓解眼压和 NVG 病程^[6],而血管内皮生长因子(VEGF)^[7]、血小板衍生生长因子(PDGF)^[8]均在新生血管生成中发挥重要作用。本次研究观察雷珠单抗联合 Ahmed 青光眼阀植入术治疗 NVG 的疗效及对眼动脉血流动力学和血清 VEGF、PDGF 的影响,以期明确其临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择 2018 年 4 月~2021 年 2 月期间华中科技大学同济医学院附属协和医院眼科收治的 NVG 患者 60 例 94 眼,华中科技大学同济医学院附属协和医院伦理学委员会已经批准本次研究进行。纳入标准:(1)符合《同仁眼科手册》^[9]有关 NVG 的相关标准;(2)存在角膜水肿、眼部剧痛、视力严重降低等症状,虹膜与前房角存在大量新生血管;(3)患眼尚残存部分视功能;(4)自愿签订治疗同意书;(5)眼压超过 21mmHg。排除标准:(1)并发其他类型青光眼;(2)血压、血糖难以控制;(3)合并肝、心、肾等脏器功能严重异常;(4)患眼曾接受抗青光眼手术治疗;(5)合并恶性肿瘤者;(6)合并其他眼部感染、增生性疾病者;(7)哺乳或妊娠期妇女。采用随机数字表法将患者分为对照组和研究组,分别为 30 例 48 眼和 30 例 46 眼。对照组女 13 例 19 眼;男 17 例 29 眼,病程 6~15 月,平均病程(9.62±1.03)月;年龄 18~58 岁,平均年龄(36.61±3.56)岁;NVG 临床分期:Ⅱ期 18 例,Ⅲ期 12 例;原发病:视网膜中央静脉阻塞 8 例,视网膜静脉周围炎 13 例,糖尿病视网膜病变 9 例。研究组女 12 例 16 眼;男 18 例 30 眼,病程 8~16 月,平均病程(9.69±0.87)月;年龄 20~57 岁,平均年龄(36.28±4.37)岁;NVG 临床分期:Ⅱ期 16 例,Ⅲ期 14 例;原发病:视网膜中央静脉阻塞 10 例,视网膜静脉周围炎 12 例,糖尿病视网膜病变 8 例。两组性别比例、原发疾病、年龄、病程、NVG 临床分期组间对比无差异($P>0.05$),临床基础资料具有可比性。

1.2 方法

两组均接受 Ahmed 青光眼阀植入术,应用碳酸利多卡因注射液(国药准字 H20064856,厂家:上海旭东海普药业有限公司,规格:10 mL:0.173 g)3 mL 施行球后麻醉,以穹窿部为基

底,应用缝线牵引固定外直肌,将含有 0.4 g/L 的丝裂霉素 C 棉片置于接近赤道部的球筋膜囊下,5 min 后取出,生理盐水冲洗。制作以角巩膜缘为基底、大小 3 mm×4 mm、厚度为 1/2 巩膜的矩形巩膜瓣。采用 6-0 不可吸收线间断缝合巩膜表面,同时于巩膜瓣下深层巩膜床注射适量粘弹剂。间断缝合结膜瓣(8-0 可吸收缝线),间断缝合巩膜瓣(10-0 不可吸收缝合线),结膜下注射硫酸妥布霉素注射液[(国药准字 H31022032,厂家:上海禾丰制药有限公司,规格:2 mL:80 mg(8 万单位))]2.5 mg,使用无菌眼贴包扎手术眼。研究组患者则在术前接受雷珠单抗注射液(注册证号:S20170003,厂家:Novartis Pharma Stein AG,规格:10 mg/mL,每瓶装量 0.20 mL)治疗。应用利多卡因注射液 2 mL 麻醉,90 s 后于 8 点位距离角膜缘约 4 mm 位置注射 0.05 mL 雷珠单抗,棉签压迫创口,无菌眼贴包扎手术眼。约一周左右,虹膜新生血管基本消退,则给予手术治疗,手术方案同对照组。

1.3 观察指标

(1)治疗后 3 个月,评价两组临床总有效率。治愈:创口愈合,眼压正常,临床症状消失。好转:创口愈合,眼压较治疗前下降,临床症状基本改善。无效:未能达到治愈、好转标准者。总有效率=治愈率+好转率^[10]。(2)对比两组治疗前、治疗后 3 个月的眼压、视力,并观察两组虹膜与前房角新生血管消退率。眼压采用英国凯乐产的 Goldmann 眼压计进行监测,具体是从 10:00 开始至次日 8:00,每隔 2 h 检测 1 次,共 12 次,取平均值。视力采用国际标准视力表获取。(3)使用飞利浦生产的 HD7 彩色多普勒超声诊断仪检测两组患者治疗前、治疗后 3 个月的眼动脉血流动力学参数[舒张末期流速(EDV)、收缩期峰值流速(PSV)、血流阻力系数(RI)]。(4)治疗前、治疗后 3 个月取患者清晨空腹静脉血 5~7 mL,经 3400 r/min 的速率离心 13 min,离心半径 8 cm,采用酶联免疫吸附法检测血清 VEGF、PDGF 水平,严格参考购自上海酶联生物科技有限公司的试剂盒说明书标准进行。(5)观察前房出血、浅前房、引流管阻塞等发生情况。

1.4 统计学方法

选用 SPSS26.0 对数据进行分析和处理。Shapiro-Wilk 行正态检验,符合正态分布。计量资料用($\bar{x}\pm s$)表示,两组组间比较采用独立样本 t 检验,组内治疗前后比较采用配对样本 t 检验,计数资料以率表示,采用卡方检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疗效比较

研究组的临床总有效率明显优于对照组($P<0.05$),见表 1。

2.2 眼动脉血流动力学比较

治疗前,两组 PSV、EDV、RI 比较无差异($P>0.05$),治疗后 3 个月对照组 PSV、EDV、RI 未见明显变化($P>0.05$),治疗后 3 个月研究组 PSV、EDV 升高,RI 下降($P<0.05$),研究组治疗后 3

个月 PSV、EDV 高于对照组, RI 低于对照组 ($P<0.05$), 见表 2。

表 1 疗效比较[例(%)]
Table 1 Comparison of efficacy[n(%)]

Groups	Cure	Improve	Invalid	Total effective rate
Control group(48 eyes)	11(22.92)	20(4.17)	17(35.42)	31(64.58)
Study group(46 eyes)	16(34.78)	24(8.70)	6(13.04)	40(86.96)
χ^2				6.362
P				0.012

表 2 眼动脉血流动力学比较($\bar{x}\pm s$)
Table 2 Comparison of ocular artery hemodynamics($\bar{x}\pm s$)

Groups	PSV(cm/s)		EDV(cm/s)		RI	
	Before treatment	3 months after treatment	Before treatment	3 months after treatment	Before treatment	3 months after treatment
Control group(48 eyes)	28.76 $\pm$ 3.39	29.27 $\pm$ 3.35	7.18 $\pm$ 0.69	7.36 $\pm$ 0.53	0.75 $\pm$ 0.08	0.76 $\pm$ 0.07
Study group(46 eyes)	28.64 $\pm$ 3.41	34.42 $\pm$ 3.72 ^a	7.25 $\pm$ 0.75	10.84 $\pm$ 0.42 ^a	0.75 $\pm$ 0.11	0.69 $\pm$ 0.09 ^a
t	0.188	-7.729	-0.516	-38.720	0.000	4.609
P	0.852	0.000	0.607	0.000	1.000	0.000

Note: a was the comparison with before treatment, with statistical difference.

2.3 VEGF、PDGF 比较

个月, 两组 VEGF、PDGF 均下降, 且研究组低于对照组 ($P<0.05$), 见表 3。

表 3 VEGF、PDGF 比较($\bar{x}\pm s$, ng/L)
Table 3 Comparison of VEGF and PDGF($\bar{x}\pm s$, ng/L)

Groups	VEGF		PDGF	
	Before treatment	3 months after treatment	Before treatment	3 months after treatment
Control group(n=30)	836.24 $\pm$ 74.68	532.79 $\pm$ 65.57 ^a	231.37 $\pm$ 30.21	148.68 $\pm$ 39.27 ^a
Study group(n=30)	835.16 $\pm$ 85.19	327.06 $\pm$ 54.52 ^a	230.38 $\pm$ 33.54	82.19 $\pm$ 28.32 ^a
t	0.072	18.148	0.165	10.337
P	0.943	0.000	0.869	0.000

Note: a was the comparison with before treatment, with statistical difference.

2.4 眼压、视力、虹膜与前房角新生血管消退率对比

($P<0.05$), 见表 4。

治疗前, 两组眼压、视力比较无差异 ($P>0.05$), 治疗后 3 个月, 两组眼压下降, 视力升高, 且研究组的改善程度优于对照组 ($P<0.05$), 研究组虹膜与前房角新生血管消退率高于对照组

2.5 并发症发生率

研究组的并发症发生率少于对照组 ($P<0.05$), 见表 5。

表 4 眼压、视力、虹膜与前房角新生血管消退率对比

Table 4 Comparison of intraocular pressure, visual acuity, iris and anterior chamber angle neovascularization regression rate

Groups	Intraocular pressure(mmHg)		Visual acuity		Iris and anterior chamber angle neovascularization regression rate
	Before treatment	3 months after treatment	Before treatment	3 months after treatment	
Control group(48 eyes)	39.83 $\pm$ 5.18	21.03 $\pm$ 4.84 ^a	0.47 $\pm$ 0.08	0.62 $\pm$ 0.09 ^a	37(77.08)
Study group(46 eyes)	39.32 $\pm$ 6.03	14.17 $\pm$ 3.12 ^a	0.48 $\pm$ 0.09	0.78 $\pm$ 0.12 ^a	44(95.65)
χ^2/t	0.482	8.971	-0.624	-8.007	6.796
P	0.631	0.000	0.534	0.000	0.009

表 5 并发症发生率【例(%)】

Table 5 Incidence of complications[n(%)]

Groups	Shallow anterior chamber	Anterior chamber hemorrhage	Drainage tube obstruction	Total incidence rate
Control group(48 eyes)	5(10.42)	6(12.50)	3(6.25)	14(29.17)
Study group(46 eyes)	2(4.35)	2(4.35)	1(2.17)	5(10.87)
χ^2				4.876
P				0.027

3 讨论

NVG 的发生与如今的生活水平息息相关,包括高血压、糖尿病等慢性病均是其影响因素^[11]。NVG 最主要的症状就是伴随着眼压升高,眼部疼痛不止,长期的疼痛可导致患者身心受损,急躁、焦虑等不良情绪的产生又可加重病情,形成恶性循环^[12,13]。现临床有关 NVG 的发病机制尚不明确,大多数研究表明 NVG 的主要病理基础是眼部血流动力学异常、缺氧、炎症等引起的血管增生^[14,15]。目前对于该病的治疗首要在于降低眼压,及时有效地控制眼压是挽救视力的关键^[16]。而临床上根据 NVG 的病情可将其分为 3 期,其中 I 期为眼压正常,虹膜或前房角红变,不危及滤过功能;II 期为眼压升高,前房角无关闭,但新生血管形成;III 期为新生血管膜收缩,眼压急剧升高,前房角粘连、关闭。现临床接诊的多为 II 期~III 期患者,此阶段的患者因眼压持续升高,眼球剧痛难忍,保守治疗见效甚微,治疗首选引流阀植入术^[17,18]。Ahmed 青光眼阀植入术的主要作用在于降低眼压,以往侯艳宏等人^[19]的研究就已证实其在 NVG 患者中的有效性,但于世伟等^[20]学者的研究却认为,患者眼压降低、疼痛减轻并不是治疗 NVG 的最终目的,还应积极治疗原发病,从根本上减少新生血管的生成因素。雷珠单抗属于眼科生物制剂,在玻璃体内注射可有效抑制新生血管生成,雷珠单抗由于其分子量较小且可高效穿透视网膜,生物利用度好^[21]。

本次观察结果显示,Ahmed 青光眼阀植入术联合雷珠单抗治疗 NVG,降压效果显著,可帮助恢复视力。NVG 患者的超高眼压是由于新生的血管阻碍了房水流出通道所致,而雷珠单抗可有效抑制 VEGF-A 亚型,进而发挥降低血管的通透性产生阻止新生血管形成的药理作用,有效提高虹膜与前房角新生血管消退率^[22,23]。眼部血流动力学障碍是加速 NVG 病情发展的另一重要因素,PSV 可用于反映血管血流供应和充盈强度,EDV 则能有效反映出远侧组织的血流灌注状况,RI 则是反映血管阻力及舒缩状况的客观参数^[24]。本次研究中,单用手术治疗的患者其眼部血流动力学未见改善,而联合雷珠单抗治疗后,可见眼部血流动力学障碍得到明显缓解。雷珠单抗可通过抑制新生血管生成,改善微循环,调节眼动脉血流动力学^[25]。眼内源性血管的形成可受到多种因子的调节,VEGF、PDGF 均属于血小板衍生生长因子家族,其中 VEGF 可促进视网膜、房角以及虹膜表面的新生血管生长,引起 NVG 的发生^[26];而 PDGF 具有刺激特定细胞趋化和促进特定细胞生长的生物活性,从而促进细胞分裂包裹及新生血管的作用^[27]。研究结果发现,雷珠单抗联合 Ahmed 青光眼阀植入术治疗可有效降低 VEGF、PDGF 水平。雷珠单抗可有效抑制新生血管的形成,从根部改善了视网

膜缺血状态,减少新生血管的形成,虹膜及房角的新生血管也逐渐减退甚至消失^[28,29];联合 Ahmed 青光眼阀植入术治疗后,不但可以促使房水的外流,还可强化雷珠单抗疗效,使视网膜新生血管因子生成减少^[30]。而眼压、新生血管因子生成的有效控制,还可减少并发症发生,本研究中研究组的并发症发生率少于对照组,证明该治疗方案安全可靠。

综上所述,Ahmed 青光眼阀植入术联合雷珠单抗治疗 NVG,可有效恢复患者眼压和视力,具有更好的疗效,这可能与联合治疗可改善眼动脉血流动力学及血清 VEGF、PDGF 水平有关。

参考文献(References)

- [1] Simha A, Aziz K, Braganza A, et al. Anti-vascular endothelial growth factor for neovascular glaucoma [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 2(2): CD007920
- [2] Katsanos A, Gorgoli K, Mikropoulos DG, et al. Assessing the role of ranibizumab in improving the outcome of glaucoma filtering surgery and neovascular glaucoma [J]. Expert Opin Biol Ther, 2018, 18(6): 719-724
- [3] Pakravan M, Esfandiari H, Yazdani S, et al. Clinical outcomes of Ahmed glaucoma valve implantation in pediatric glaucoma [J]. Eur J Ophthalmol, 2019, 29(1): 44-51
- [4] Fu L, Chan YK, Nie L, et al. Ciliochoroidal detachment after Ahmed glaucoma valve implantation: a retrospective study [J]. BMC Ophthalmol, 2019, 19(1): 46
- [5] Mansoori T, Srirampur A, Agraharam SG, et al. Deep Keratomycosis Following Ahmed Glaucoma Valve Implantation[J]. J Curr Ophthalmol, 2020, 32(3): 302-304
- [6] 新吉夫, 李琳, 杨丽萍, 等. 雷珠单抗玻璃体内注射对早产儿视网膜病变患儿临床疗效及视网膜功能发育的影响[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(1): 131-134
- [7] 侯艳宏, 崔红平. 新生血管性青光眼患者房水和血浆中 VEGF、TGF- β 1 和 IL-6 的测定及意义[J]. 中华实验眼科杂志, 2016, 34(7): 624-629
- [8] 郭斌, 杨新光, 范钦华, 等. 新生血管性青光眼血管内皮生长因子和血小板衍生生长因子含量及其相关影响因素[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2011, 13(2): 111-115
- [9] 徐亮, 吴晓, 魏文斌. 同仁眼科手册(第二版)[M]. 北京:科学出版社, 2011: 253-255
- [10] 中国人民解放军总后勤部卫生部, 孙传兴. 临床疾病诊断依据治愈好转标准[J]. 北京:人民军医出版社, 2002: 569
- [11] Roop P, Angmo D, Kamble N, et al. Uncontrolled neovascular glaucoma- an alarming manifestation of chronic myeloid leukemia on imatinib therapy - a case report and review of literature [J]. Indian J

- Ophthalmol, 2019, 67(2): 285-287
- [12] Liu S, Ran L, Qi D, et al. Neovascular glaucoma in a pediatric patient with neurofibromatosis type 1: a case report [J]. BMC Ophthalmol, 2020, 20(1): 168
- [13] Wei HY, Zhang YJ, Zhao SZ. Puerarin regulates neovascular glaucoma through pigment epithelium-derived growth factor-induced NF-kappaB signaling pathway[J]. Mol Med Rep, 2018, 17(6): 7866-7874
- [14] Lin PA, Lee CY, Huang FC, et al. Trend of Neovascular Glaucoma in Taiwan: A 15-year Nationwide Population-based Cohort Study [J]. Ophthalmic Epidemiol, 2020, 27(5): 390-398
- [15] Xie Z, Liu H, Du M, et al. Efficacy of Ahmed Glaucoma Valve Implantation on Neovascular Glaucoma [J]. Int J Med Sci, 2019, 16(10): 1371-1376
- [16] Li Y, Hu D, Lv P, et al. Expression of platelet-derived growth factor-C in aqueous humor of patients with neovascular glaucoma and its correlation with vascular endothelial growth factor [J]. Eur J Ophthalmol, 2020, 30(3): 500-505
- [17] Huang ST, Tian BS, Xiao O, et al. Safety of antivasular endothelial growth factor administration in the ocular anterior segment in pterygium and neovascular glaucoma treatment: Systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(34): e11960
- [18] Casselholm de Salles M, Lindberg C, Epstein D. Neovascular glaucoma in patients with central retinal vein occlusion: A real-life study in the anti-VEGF era[J]. Acta Ophthalmol, 2021, 99(1): e7-e12
- [19] 侯艳宏. Ahmed 青光眼引流阀植入术治疗新生血管性青光眼的新进展[J]. 中华实验眼科杂志, 2017, 35(4): 368-371
- [20] 于世伟, 王春磊. 雷珠单抗及改良式 FP-7 Ahmed 引流阀植入术综合治疗新生血管性青光眼[J]. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2021, 43(7): 541-547
- [21] Kim EA, Salazar D, McCannel CA, et al. Glaucoma After Iodine-125 Brachytherapy for Uveal Melanoma: Incidence and Risk Factors[J]. J Glaucoma, 2020, 29(1): 1-10
- [22] 王茜, 赵晓霞, 吴娟, 等. 雷珠单抗联合西普玻璃体注射联合 AGV 治疗新生血管性青光眼的效果及对房水 VEGF IL-6 水平的影响[J]. 河北医学, 2021, 27(5): 789-794
- [23] 毛丹娜. 康柏西普和雷珠单抗治疗新生血管性青光眼的临床疗效对比[J]. 临床眼科杂志, 2020, 28(3): 214-218
- [24] 刘力嘉, 杜文华, 李陶, 等. 彩色多普勒超声在新生血管性青光眼血流动力学改变中的应用价值[J]. 临床超声医学杂志, 2012, 14(4): 227-229
- [25] 杨玉春. 雷珠单抗注射液联合改良小梁切除术治疗新生血管性青光眼的疗效及对血液流变学的影响[J]. 血栓与止血学, 2020, 26(3): 441-443
- [26] Malgi VS, Gawas L, Iyer AS, et al. Clinical profile and outcomes of neovascular glaucoma in the era of anti-vascular endothelial growth factor[J]. Indian J Ophthalmol, 2021, 69(10): 2728-2733
- [27] 李钰洁, 侯旭, 张茜. NVG 患者房水和血清中 VEGF-A 和 PDGF 及 PEDF 的临床意义[J]. 国际眼科杂志, 2020, 20(12): 2151-2154
- [28] 吴叶双, 周丽娜, 魏雨丰. 小梁切除术及雷珠单抗治疗新生血管性青光眼的效果[J]. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2020, 42(5): 325-329
- [29] 严楨楨, 石海红. 雷珠单抗玻璃体联合巩膜睫状体光凝治疗新生血管性青光眼的疗效分析 [J]. 中国现代医学杂志, 2019, 29(14): 85-88
- [30] Kaushik J, Parihar JKS, Jain VK, et al. Ahmed valve implantation in childhood glaucoma associated with Sturge-Weber syndrome: our experience[J]. Eye (Lond), 2019, 33(3): 464-468