

Ahmed 阀植入联合超声乳化术治疗 NVG 合并白内障

李海军, 任 静, 董 良, 杨潇远

引用: 李海军, 任静, 董良, 等. Ahmed 阀植入联合超声乳化术治疗 NVG 合并白内障. 国际眼科杂志 2021; 21(2): 331-334

基金项目: 国家自然科学基金项目 (No. U1904166); 河南省医学科技攻关项目 (No. SBGJ2018072)

作者单位: (400043) 中国河南省郑州市, 河南省眼科研究所 河南省人民医院 河南省眼科临床医学中心

作者简介: 李海军, 毕业于第三军医大学, 医学博士, 副主任医师, 硕士研究生导师, 河南省眼科研究所、河南省人民医院、河南省眼科临床医学中心青光眼中心主任, 研究方向: 青光眼、白内障。

通讯作者: 李海军. 15410898@qq.com

收稿日期: 2020-04-18 修回日期: 2020-12-28

摘要

目的: 观察 Ahmed 阀植入联合超声乳化术治疗新生血管性青光眼 (NVG) 的疗效。

方法: 回顾性分析我院 2015-04/2018-09 收治的 NVG 合并白内障患者 93 例 93 眼的临床资料, 玻璃体腔抗 VEGF 注药后行 Ahmed 阀植入术, 根据术中是否联合超声乳化术分为联合组 (41 眼) 与单阀组 (52 眼)。术后随访 6mo 以上, 记录最佳矫正视力 (BCVA)、眼压及并发症发生情况, 评定临床疗效。

结果: 末次随访时, 联合组视力提高 16 眼 (39%), 不变 11 眼 (27%), 降低 14 眼 (34%); 单阀组视力提高 15 眼 (29%), 不变 13 眼 (25%), 降低 24 眼 (46%), 两组视力变化情况无差异 ($P>0.05$)。两组患者术前、玻璃体腔注药后、Ahmed 阀植入术后 1d, 1wk, 1mo 眼压均无差异 ($P>0.05$), 但 Ahmed 阀植入术后 3、6mo 及末次随访时眼压均较术后 1mo 增高, 且单阀组眼压高于联合组 ($P<0.05$)。末次随访时, 联合组绝对治愈率 51%, 条件治愈率 22%, 失败率 27%, 单阀组分别为 44%、25%、31%, 两组临床疗效无差异 ($P>0.05$)。联合组和单阀组术后并发症总发生率无差异 (51% vs 46%, $P>0.05$), 联合组以炎性渗出 (56%) 为主, 前房积血 (46%) 次之, 单阀组以浅前房 (35%) 居多, 其次为炎性渗出 (31%)、前房积血 (25%), 两组间除浅前房、炎性渗出发生率有差异 ($P<0.05$), 其余并发症发生率均无差异 ($P>0.05$), 且无严重并发症。

结论: Ahmed 阀植入联合超声乳化术能有效控制眼压、改善视力, 减少浅前房发生率, 且便于眼底病后续诊疗, 是 NVG 合并白内障的有效治疗方式。

关键词: 新生血管性青光眼; Ahmed 阀植入术; 超声乳化术; 白内障; 视力; 眼压; 并发症

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.2.28

Efficacy and safety of Ahmed glaucoma valve implantation with lens extraction in neovascular glaucoma with cataract

Hai - Jun Li, Jing Ren, Liang Dong, Xiao - Yuan Yang

Foundation items: National Natural Science Foundation of China (No. U1904166); Henan Provincial Science and Technology Program (No. SBGJ2018072)

Henan Provincial People's Hospital, Henan Eye Institute, Henan Ophthalmology Clinical Medical Center, Zhengzhou 400043, Henan Province, China

Correspondence to: Hai - Jun Li. Henan Provincial People's Hospital, Henan Eye Institute, Henan Ophthalmology Clinical Medical Center, Zhengzhou 400043, Henan Province, China. 15410898@qq.com

Received: 2020-04-18 Accepted: 2020-12-28

Abstract

• **AIM:** To assess the efficacy of Ahmed glaucoma valve implantation combined with lens extraction for neovascular glaucoma (NVG) with cataract.

• **METHODS:** A retrospective comparative study was designed. 93 patients with NVG were enrolled. All patients received preoperative anti-vascular endothelial growth factor (VEGF) injections, 41 eyes underwent Ahmed glaucoma valve (AGV) implantation only, and 52 eyes underwent AGV implantation and lens extraction by phacoemulsification. The best corrected visual acuities (BCVA), intraocular pressure (IOP), and surgical complications were evaluated.

• **RESULTS:** Postoperative visual acuity was improved in 16 eyes (39%), decreased in 14 eyes (34%), unchanged in 11 eyes (27%) in group 2, and 15 eyes (29%) improved, 24 eyes (46%) decreased, 13 eyes (25%) unchanged in group 1 respectively ($P>0.05$). The group 2 demonstrated an 51% complete and 22% qualified success rate and 27% failure rate, and the 44% complete and 25% qualified success rate and 31% failure rate in group 1 ($P>0.05$). Among the complications, fibrous exudation (56%) was the first, hyphema (46%) came second in group 2, while shallow anterior chamber (35%) was the most, fibrous exudations (31%) and anterior chamber hyphema (25%) followed in the group 1. And no tube extrusion serious complication had occurred in both groups ($P<0.05$). No significant differences in postoperative complications were observed between the groups ($P>0.05$).

• **CONCLUSION:** For NVG with cataract, AGV

implantation with lens extraction is a priority for reduction of IOP and improvement of visual acuity.

• KEYWORDS: neovascular glaucoma; Ahmed glaucoma valve implantation; phacoemulsification; cataract; visual acuity; intraocular pressure; complication

Citation: Li HJ, Ren J, Dong L, et al. Efficacy and safety of Ahmed glaucoma valve implantation with lens extraction in neovascular glaucoma with cataract. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2021;21(2):331-334

0 引言

新生血管性青光眼(neovascular glaucoma, NVG)是因为各种眼部或全身疾病导致视网膜缺血缺氧,发生新生血管而继发房角结构损伤或关闭,致使眼压升高造成视功能损害的一类难治性青光眼^[1]。眼压的有效控制与原发病变的处理,是改善患眼不适症状及保存残余视功能的有效手段。常规的药物或小梁切除手术疗效不佳,引流阀植入术逐渐成为 NVG 的推荐治疗方式之一^[2]。多数 NVG 合并白内障患者往往因晶状体因素,增加了阀管植入困难与风险,且影响全视网膜激光光凝(panretinal photocoagulation, PRP)连续治疗,联合超声乳化术有其必要性,但联合手术往往较单一手术复杂,其疗效与风险也鲜有报道。因此,本文回顾性分析 Ahmed 阀植入联合超声乳化术治疗 NVG 疗效,以探讨 NVG 合并白内障的适宜治疗方式。

1 对象和方法

1.1 对象 收集我院 2015-04/2018-09 收治的 NVG 合并白内障患者 93 例 93 眼,其中男 54 例,女 39 例;年龄 45~75 岁;NVG 病因包括增生性糖尿病性视网膜病变(proliferative diabetic retinopathy, PDR)者 46 例 46 眼,视网膜中央静脉阻塞(central retinal vein occlusion, CRVO)者 31 例 31 眼,其他 16 例 16 眼。纳入标准:(1)PDR、CRVO 及缺血性眼病继发 NVG;(2)晶状体混浊,LOCS III 分级>III 级;(3)抗血管内皮生长因子(VEGF)药物治疗后、最大剂量降眼压滴眼液使用后眼压>21mmHg;(4)超声生物显微镜(UBM)检查提示房角关闭>180°;(5)术前常规行裂隙灯、眼底镜、非接触眼压、视力及超声生物显微镜等检查,均行抗 VEGF(雷珠单抗或康柏西普注射液)玻璃体腔注射治疗,虹膜新生血管消退或改善后行抗青光眼手术。排除标准:(1)外伤、炎症等继发 NVG;(2)抗 VEGF 治疗后联合降眼压药物使用后眼压<21mmHg;(3)合并角膜变性、玻璃体腔积血或视网膜脱离等;(4)接受玻璃体切除、小梁切除、睫状体光凝等治疗;(5)伴有严重全身疾病需要接受其他相关治疗者;(6)随访资料不全者。根据 Ahmed 阀植入术中是否联合超声乳化术进行分组,联合组患者 41 例 41 眼,行 Ahmed 阀植入联合超声乳化术治疗;单阀组 52 例 52 眼仅行 Ahmed 阀植入术治疗。两组患者年龄、性别、NVG 病因及术前眼压、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、用药情况等基线资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$,表 1)。本研究遵守《赫尔辛基宣言》,经河南省人民医院伦理委员会审批通过。

1.2 方法 术前两组患者均签署知情同意书,行玻璃体腔抗 VEGF 药物(雷珠单抗或康柏西普)注射治疗后 3~5d,

再次行 Ahmed 阀植入/联合白内障超声乳化术,手术均由我院青光眼专家完成。

1.2.1 玻璃体腔注药术 表面麻醉,常规消毒铺巾,角巩膜缘后 3.5mm 经睫状体平坦部垂直进针,注入康柏西普或雷珠单抗 0.05mL(0.5mg)于玻璃体腔,棉签按摩进针口压迫止血,透明角膜穿刺,放出适量房水,指测眼压 T+1,左氧氟沙星眼液点眼。

1.2.2 Ahmed 阀植入/白内障超声乳化术 全身麻醉或神经阻滞麻醉,常规消毒铺巾,颞上方象限以穹隆为基底,大于 3 钟点范围放射状结膜切口,经外直肌与上直肌间钝性分离筋膜组织,暴露至巩膜赤道部,筋膜囊下 0.02% 丝裂霉素 C 棉片处理 3min 以上,约 100mL 生理盐水冲洗,角巩膜缘后常规制作 4mm×3mm 巩膜瓣,1mL 空针插入阀管口,推注生理盐水初始化阀门,角巩膜缘后 13~14mm 处预置 5-0 不可吸收丝线,固定阀盘,斜形修剪阀管,保留约 1.5mm 适宜长度经瓣下植入前房,以不接触角膜及虹膜面为宜,10-0 尼龙线缝合巩膜瓣及 8-0 尼龙线缝合结膜组织,1.0mL 地塞米松结膜下注射,术毕妥布霉素地塞米松眼膏涂眼。联合组患者在阀盘固定后,标准透明角膜切口,黏弹剂注入前房,连续环形撕囊,水分离与分层,常规超声乳化晶状体核,1/A 吸出残余皮质与黏弹剂,人工晶状体植入囊袋内;完成巩膜隧道穿刺,最后将引流管插入前房。术后两组患者常规给予左氧氟沙星眼液、妥布霉素/地塞米松眼液点眼,每天 4 次,用药时间 15d 以上。

1.2.3 观察指标与疗效评价 术后随访 6mo 以上(平均 12.1±3.2mo),行常规眼部裂隙灯、眼底镜、B 超等检查,记录 BCVA、眼压及并发症发生情况,观察视力变化情况,并根据眼压评定临床疗效。

视力变化评定标准^[3]:术前 BCVA 与末次访视比较,(1)视力提高:视力提高≥1 行;(2)视力不变:视力无变化或降低在 1 行以内;(3)视力降低:视力降低≥1 行。

临床疗效评定标准^[4]:(1)绝对治愈:不使用降眼压药物且眼压≤21mmHg;(2)条件治愈:使用≤2 种降眼压药物且眼压≤21mmHg;(3)失败:眼压失控,眼压>21mmHg 且用药无效。

统计学分析:所有数据均采用 SPSS 25.0 统计学软件进行分析。正态分布的计量资料采用均数±标准差($\bar{x}±s$)描述,多个时间点重复测量数据采用重复测量数据的方差分析,组内不同时间点比较采用 LSD-t 检验,组间某时间点比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料采用中位数(四分位间距)[$M(P_{25}, P_{75})$]描述,两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料两组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法;等级资料两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,组内比较采用 Wilcoxon 符号秩检验。采用 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线,采用 Log-rank 检验进行组间生存率的比较。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者 BCVA 情况 联合组患者术前视力无光感者 3 眼,光感者 5 眼,手动~数指者 6 眼,0.01~0.1 者 21 眼,0.1 以上者 6 眼;末次随访视力提高 16 眼(39%),不变 11 眼(27%),降低 14 眼(34%),其中 10 眼视力从手动/眼前提高至 0.01~0.1,3 眼视力最大提高至 0.4,4 眼视力从 0.01 下降至光感,2 眼视力下降至无光感。单阀组患者

表 1 两组患者基线资料比较

组别	例数/ 眼数	男/女 (例)	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	术前眼压 ($\bar{x}\pm s$,mmHg)	术前 BCVA ($\bar{x}\pm s$,LogMAR)	使用降眼压药物 [$M(P_{25},P_{75})$,种]	NVG 病因(眼)		
							PDR	CRVO	其他
联合组	41/41	23/18	52.81±8.92	34.6±10.2	2.18±0.56	2.62(1.85,3.39)	21	13	7
单阀组	52/52	31/21	55.33±10.64	40.1±11.6	2.15±0.48	2.08(2.08,3.66)	25	18	9
$t/\chi^2/U$		0.117	1.912	1.36	2.92	915.5	0.105		
P		0.733	0.236	0.38	0.113	0.221	0.948		

注:联合组:行 Ahmed 阀植入联合超声乳化术;单阀组:仅行 Ahmed 阀植入术。

表 2 两组患者手术前后眼压比较

组别	术前	IVR 术后	Ahmed 阀植入术后					
			1d	1wk	1mo	3mo	6mo	末次随访
单阀组	34.6±10.2	30.94±8.01	10.44±6.42	10.3±9.8	11.3±8.7	19.6±8.8	20.7±17.3	23.3±11.3
联合组	40.1±11.6	31.93±7.21	9.13±3.07	11.3±8.4	12.6±11.7	16.3±9.3	17.8±11.2	19.5±11.7
t	1.36	2.11	2.91	2.77	3.31	1.47	2.56	2.88
P	0.38	0.27	0.06	0.12	0.07	0.03	0.02	0.03

注:联合组:行 Ahmed 阀植入联合超声乳化术;单阀组:仅行 Ahmed 阀植入术。

表 3 两组患者术后并发症情况

组别	眼数	前房积血	浅前房	脉络膜脱离	恶性青光眼	低眼压	炎性渗出	阀管相关并发症
联合组	41	19(46)	6(15)	4(10)	1(2)	7(17)	23(56)	0
单阀组	52	13(25)	18(35)	7(13)	2(4)	10(19)	16(31)	2(4)
χ^2		0.238	4.78	-	-	0.71	5.69	-
P		0.626	0.029	0.750	1.00	0.789	0.017	0.502

注:联合组:行 Ahmed 阀植入联合超声乳化术;单阀组:仅行 Ahmed 阀植入术。-表示采用 Fisher 确切概率法。

术前视力无光感者 4 眼,光感者 8 眼,手动~数指者 9 眼,0.01~0.1 者 19 眼,0.1 以上者 12 眼;末次随访视力提高 15 眼(29%),不变 13 眼(25%),降低 24 眼(46%),其中 12 眼从数指或手动提高至 0.01~0.1,12 眼从 0.01 以上下降至手动或光感,5 眼下降至无光感。末次随访时两组患者视力变化情况差异无统计学意义($U=916.5, P=0.217$)。

2.2 两组患者眼压及药物使用情况 手术前后两组患者眼压比较,差异有统计学意义($F_{时间}=97.62, P_{时间}<0.001$; $F_{组间}=54.26, P_{组间}<0.001$; $F_{组间\times时间}=11.8, P_{组间\times时间}<0.001$)。两组患者术前、玻璃体腔注药后、Ahmed 阀植入术后 1d, 1wk, 1mo 眼压比较,差异均无统计学意义($P>0.05$); Ahmed 阀植入术后 3、6mo 及末次随访时眼压均较术后 1mo 增高,且单阀组较联合组高,差异均有统计学意义($P<0.05$,表 2)。术前单阀组使用降眼压药物 2.08(2.08, 3.66)种,联合组使用 2.62(1.85,3.39)种,两组比较差异无统计学意义($U=915.5, P=0.221$);术后随访期间,单阀组使用降眼压药物 2.04(0.75, 2.86)种,联合组使用 0.63(0.00,2.40)种,两组患者术后用药均较术前减少($Z_{单阀组}=245, P=0.025$; $Z_{联合组}=489, P=0.033$),且联合组使用降眼压药物种类少于单阀组($U=764.0, P=0.014$)。

2.3 两组患者临床疗效情况 末次随访时,单阀组绝对治愈 23 眼(44%),条件治愈 13 眼(25%),失败 16 眼(31%);联合组绝对治愈 21 眼(51%),条件治愈 9 眼(22%),失败 11 眼(27%);两组患者临床疗效差异无统计学意义($U=991.0, P=0.531$)。两组绝对治愈率累积生存分析,Log-rank 检验提示差异无统计学意义($\chi^2=1.065, P=0.302$),见图 1。

2.4 两组患者术后并发症情况 随访期间,单阀组患者中

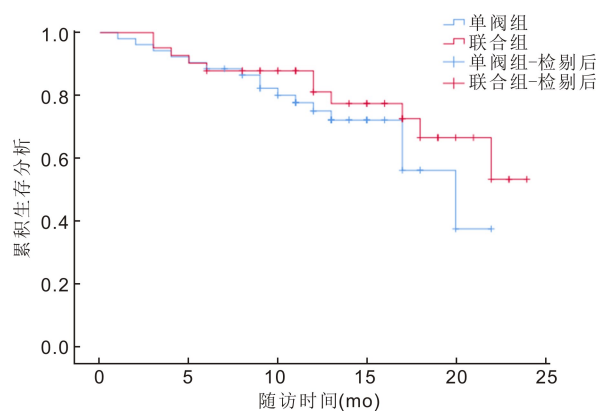


图 1 两组患者绝对治愈率 Kaplan-Meier 生存曲线图。

24 眼出现并发症,联合组患者中 21 眼出现并发症(若同一例患者出现 1 种以上并发症,按 1 眼记录),两组并发症总发生率分别为 46%、51%,差异无统计学意义($\chi^2=1.515, P=0.218$)。联合组以炎性渗出(56%)为主,前房积血(46%)次之,单阀组以浅前房(35%)居多,其次为炎性渗出(31%)、前房积血(25%),其中两组除浅前房、炎性渗出发生率差异有统计学意义(均 $P<0.05$),其余并发症发生率均无差异($P>0.05$,表 3)。同一患眼可同时发生多种并发症,如浅前房常伴有脉络膜脱离或低眼压等。此外,单阀组 2 例 2 眼发生阀管角膜内皮接触(超声乳化术后改善),联合组无阀管相关并发症发生;两组患者均未见其他严重并发症发生。

3 讨论

NVG 是因缺血缺氧,大量 VEGF 分泌,致使新生血管发生,房角纤维膜收缩损坏小梁网结构或虹膜黏连,继发

眼压增高的眼病,PDR、CRVO及眼部缺血是继发性NVG的常见原因^[5]。近年研究表明,充分PRP与抗VEGF治疗是其有效的防控措施,然而,终末阶段的NVG患者,往往需要抗青光眼手术治疗,传统的小梁切除术效果欠佳,阀植入手术较小梁切除成功率提高^[6-7]。但NVG合并白内障患者往往具有浅前房、窄房角及混浊屈光介质,不利于阀管植入及PRP治疗,联合超声乳化术有其必要性,但联合手术较单一手术复杂,风险高,且其效果不明,因此,本研究探讨基于抗VEGF治疗,Ahmed阀植入联合超声乳化术治疗NVG合并白内障的疗效。

本研究纳入患者抗VEGF药物玻璃体腔注射3~5d后,行Ahmed阀植入抗青光眼治疗,晶状体混浊或前房狭窄患眼联合超声乳化及人工晶状体植入术,视功能严重损害患眼I期不予以植入人工晶状体或II期人工晶状体植入。Ahmed阀植入术后,两组患者眼压明显下降,术后1mo后,眼压有缓慢增高趋势,辅助眼球按摩后眼压控制,术后3、6mo及末次随访时,联合组眼压较单阀组眼压下降幅度增加,组间眼压比较差异有统计学意义($P<0.05$)。尽管联合组绝对治愈率较单阀组相对较高(51% vs 44%),但累积生存分析提示差异无统计学意义($\chi^2=1.065, P=0.302$),同时,两组患者使用降眼压药物种类术后均较术前减少,联合组减少更明显,联合组和单阀组条件治愈率分别为22%和25%,但两组患者临床疗效无显著差异($U=991.0, P=0.531$)。孙重等^[8]在Ahmed青光眼引流阀植入治疗NVG的临床疗效研究中,阐述术后不同时间点眼压较术前显著下降,手术完全成功率71%,条件成功率86%,证实Ahmed引流阀植入术是NVG治疗的有效方法。Arcieri等^[9]关于NVG患者注射抗VEGF后行Ahmed阀植入术后2a的研究中,证实抗VEGF治疗具有轻度降眼压作用,同时Ahmed阀植入术后眼压显著下降。本研究发现,Ahmed阀植入可有效降低NVG患者眼压,能减少降眼压药物使用数量,联合超声乳化术较单阀植入降眼压幅度更明显,但不能提高总体临床疗效。

本研究发现,单阀组和联合组患者术后总并发症发生率分别为46%、51%,差异无统计学意义($\chi^2=1.515, P=0.218$)。联合组以炎性渗出为主,前房积血次之,单阀组以浅前房居多,其次为前房积血、炎性渗出,除浅前房、炎性渗出发生率具有组间差异,其余并发症发生率两组间均无统计学差异。此外,联合组无阀管植入特有并发症,单阀组2例患者阀管膜内皮接触,超声乳化术后改善。可见联合手术无显著增加风险,反而减少浅前房发生率,可有效避免阀管角膜内皮接触。Kwon等^[10]在对Ahmed阀植入联合超声乳化术治疗青光眼的临床疗效研究中认为,超声乳化术有利于预防浅前房的发生。方爱武等^[11]在Ahmed青光眼阀治疗NVG术后浅前房的预防研究中认为,应用透明质酸钠及可吸收缝线结扎引流管等综合措施可预防NVG术后浅前房的发生及由浅前房引起的一系列并发症。本研究结果表明,Ahmed青光眼阀植入联合超声乳化术,除前房炎性反应加重外,并未增加其他并发症,且有利于减少术后浅前房的发生。

在视力方面,联合组患者中视力提高39%,下降为34%,其中10眼从手动/眼前提高至0.01~0.1,3眼从数指/眼前提高至0.4;单阀组患者中视力提高29%,下降

46%,其中12眼从数指或手动提高至0.01~0.1,12眼从0.01以上下降至手动或光感,5眼下降至无光感。本研究结果与赵丽君等^[12]研究结果具有相似之处,联合组与单阀组视力均有不同程度改善,但单阀组视力下降明显,说明除眼压的有效控制外,混浊晶状体的摘除可减少其对视功能的影响,也利于后续充分PRP治疗,延缓原发病变进展,促进视力康复。因此,针对合并白内障的NVG患者行Ahmed植入联合超声乳化术,具有更大的降眼压幅度,同时可有效减少术后浅前房发生,并降低阀管角膜接触风险,且减少晶状体混浊干扰视网膜原发病变的进一步PRP治疗,并最大程度地改善其残存视功能,但也增加手术难度,加重术后前房炎性反应程度。

综上所述,针对NVG合并白内障患眼,抗VEGF术后,Ahmed阀植入联合超声乳化术与单一阀植入术均能有效控制眼压,但联合手术降眼压幅度更大,浅前房发生低,也更利用后续综合治疗而保存患眼残存视功能,除外前房炎性反应较重,也较为安全,但本研究样本量小,且随访时间较短,仍需要后续多中心、大样本的随机临床研究予以验证。

参考文献

- 1 Havens SJ, Gulati V. Neovascular Glaucoma. *Dev Ophthalmol* 2016; 55: 196-204
- 2 白玉婧,王梅,李轶擎,等. FP-7 Ahmed青光眼引流阀治疗新生血管性青光眼的临床效果. *中华眼科杂志* 2011; 47(10): 893-897
- 3 Zhou M, Wang J, Sun X. Efficacy and safety of intravitreal bevacizumab in eyes with neovascular glaucoma undergoing ahmed glaucoma valve implantation: 2-year follow-up. *Acta Ophthalmol* 2016; 94(1): e78
- 4 Shchomak Z, Cordeiro Sousa D, Leal I, et al. Surgical treatment of neovascular glaucoma: a systematic review and meta-analysis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2019; 257(6): 1079-1089
- 5 Simha A, Aziz K, Braganza A, et al. Anti-vascular endothelial growth factor for neovascular glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; 2(2): CD007920
- 6 Wubben TJ, Johnson MW. Anti-VEGF Treatment Interruption Study Group. Anti-Vascular Endothelial Growth Factor Therapy for Diabetic Retinopathy: Consequences of Inadvertent Treatment Interruptions. *Am J Ophthalmol* 2019; 204: 13-18
- 7 Simsek T, Bilgec MD. Ahmed glaucoma valve implantation versus suprachoroidal silicone tube implantation following the injection of bevacizumab into the anterior chamber in patients with neovascular glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2019; 257(4): 799-804
- 8 孙重,吴作红. Ahmed青光眼引流阀治疗新生血管性青光眼的临床疗效. *国际眼科杂志* 2014; 14(2): 243-245
- 9 Arcieri ES, Paula JS, Jorge R, et al. Efficacy and safety of intravitreal bevacizumab in eyes with neovascular glaucoma undergoing ahmed glaucoma valve implantation: 2-year follow-up. *Acta Ophthalmol* 2015; 93(1): e1-e6
- 10 Kwon J, Sung KR. Factors Associated with Outcomes of Combined Phacoemulsification and Ahmed Glaucoma Valve Implantation. *Korean J Ophthalmol* 2018; 32(3): 211-220
- 11 方爱武,瞿佳,孙传宾,等. Ahmed青光眼阀治疗新生血管性青光眼术后浅前房的预防. *浙江临床医学* 2007; 9(6): 723-724
- 12 赵丽君,王亚辰,张立军. 抗VEGF联合Ahmed引流阀治疗NVG术中是否联合超乳的对比观察. *国际眼科杂志* 2019; 19(8): 1348-1351