

抗 VEGF 药物治疗新生血管性青光眼的 Meta 分析



秦宏花, 孙艳琳, 缪琼仙, 刘美玲, 孙龙仙

昆明爱尔眼科医院药剂科 (昆明 650011)

【摘要】目的 系统评价抗血管内皮生长因子 (VEGF) 药物治疗新生血管性青光眼 (NVG) 的有效性与安全性。**方法** 计算机检索 PubMed、Cochrane Library、Web of Science、Embase、中国知网、万方数据、维普和中国生物医学文献数据库, 搜集使用抗 VEGF 药物治疗新生血管性青光眼患者的随机对照试验 (RCT), 检索时限均从建库至 2026 年 1 月 31 日。由 2 名研究者独立筛选文献、提取资料并评价纳入研究的偏倚风险后, 采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 50 个 RCT, 包括 4 674 例患者, 4 828 只眼。Meta 分析结果显示, 抗 VEGF 药物组的临床总有效率、最佳矫正视力 (BCVA)、眼压 (IOP) 均优于对照组 ($P < 0.05$)。并发症的 Meta 分析结果显示, 抗 VEGF 药物组前房出血、前房渗出、角膜水肿、眼球疼痛、玻璃体积血的发生率均低于对照组 ($P < 0.05$), 脉络膜脱离、眼球萎缩发生率 2 组差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 抗 VEGF 药物治疗 NVG 可改善患者临床结局, 提高临床疗效, 提高 BCVA 并降低 IOP 水平, 减少术后并发症的发生, 促进患者恢复。

【关键词】 抗血管内皮生长因子药物; 新生血管性青光眼; Meta 分析; 最佳矫正视力; 眼压

【中图分类号】 R988

【文献标识码】 A

Meta-analysis of anti-VEGF drugs for treating neovascular glaucoma

QIN Honghua, SUN Yanlin, MIAO Qiongxiang, LIU Meiling, SUN Longxian

Department of Pharmacy, The Aier Eye Hospital of Kunming, Kunming 650011, China

Corresponding author: SUN Longxian, Email: sunlongxian@aierchina.com

【Abstract】Objective To systematically evaluate the efficacy and safety of therapy with anti-vascular endothelial growth factor (VEGF) drugs for neovascular glaucoma (NVG). **Methods** PubMed, Cochrane Library, Web of Science, Embase, CNKI, WanFang Data, VIP and SinoMed databases were electronically searched to collect randomized controlled trials (RCTs) on anti-VEGF drugs in the treatment of NVG from inception to January 31, 2026. Two reviewers independently screened the literature, extracted data, and assessed the risk of bias of included studies. The Meta-analysis was performed using RevMan 5.3 software. **Results** A total of 50 RCTs were included, involving 4,674 patients and 4,828 eyes. Meta-analysis results showed that anti-VEGF drug treatment for NVG was superior to the control group in terms of clinical total effective rate, best-corrected visual acuity, and intraocular pressure ($P < 0.05$). The Meta-analysis of various complications revealed that the anti-VEGF group had lower incidences of hyphema, anterior chamber exudation, corneal edema, ocular pain, and vitreous hemorrhage compared to the control group ($P < 0.05$), while the incidences of choroidal detachment and atrophy of eyeball were

comparable between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Anti-VEGF drug therapy for NVG can further improve the clinical outcomes of patients, enhance their clinical efficacy, improve best-corrected visual acuity, reduce intraocular pressure levels, decrease the incidence of postoperative complications, and facilitate patient recovery.

【Keywords】 Anti-vascular endothelial growth factor drugs; Neovascular glaucoma; Meta-analysis; Best-corrected visual acuity; Intraocular pressure

新生血管性青光眼 (neovascular glaucoma, NVG) 是继发于虹膜、房角及小梁表面新生血管形成和纤维血管膜增生的一类难治性青光眼, 大多数因视网膜缺血所致, 视网膜缺血后产生大量新生血管因子, 进而导致眼压升高和青光眼性视神经病变, 房角功能遭到破坏, 最终导致视力丧失^[1-3]。青光眼患病率与高龄呈正相关, 随着人口快速老龄化的加剧, 青光眼疾病负担显著加重。NVG 的治疗主要围绕降低血管驱动和控制眼压两大核心环节, 尽可能地保留患者的视功能, 缓解疾病症状。目前主要通过全视网膜激光光凝术 (panretinal photocoagulation, PRP)、小梁切除术 (trabeculectomy, Trab)、青光眼引流装置植入术 (glaucoma drainage device, GDD)、睫状体破坏性手术、局部使用降眼压药物、抗血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) 等方法进行治疗^[4]。改善视网膜缺血、减少 VEGF 的生成是治疗 NVG 的关键。抗 VEGF 药物最初用于治疗年龄相关性黄斑变性的脉络膜新生血管, 随后其应用范围迅速扩展至包括 NVG 在内的多种眼部新生血管性疾病。目前常用的抗 VEGF 药物包括雷珠单抗、康柏西普、阿柏西普和法瑞西单抗等。抗 VEGF 药物可与 VEGF-A 特异性结合, 竞争性抑制 VEGF 受体 2 (VEGF receptor 2, VEGF-R2), 阻断其生物学活性, 有效抑制血管生成并促进已有新生血管的消退, 从而减少虹膜及前房角新生血管的形成, 进而延缓眼底新生血管的进展, 并为后期的 PRP 或其他手术治疗创造条件。抗 VEGF 药物的给药途径主要包括玻璃体内注射 (intravitreal injection, IVI)、脉络膜上腔 (suprachoroidal space, SCS) 注射、视网膜下注射 (subretinal injection, SRI)、前房注射, 以及少见的玻璃体腔联合前房注射^[5]。

近年来, 随着抗 VEGF 药物在临床的广泛应用, 评估其治疗 NVG 疗效与安全性的临床研究日益增多。基于此, 本研究系统检索抗 VEGF 药物

治疗 NVG 的随机对照试验 (randomized controlled trial, RCT), 采用 Meta 分析全面评估其在手术成功率、视力改善、眼压控制及并发症等方面的疗效与安全性, 与既往的 Meta 分析^[6] 相比, 本研究纳入了最新年份的 RCT, 增加了更多的抗 VEGF 药物, 既往研究多集中于单一药物或传统短效药物 (如雷珠单抗、贝伐珠单抗) 的比较, 本研究对新一代高亲和力、长半衰期药物与传统药物在 NVG 特定病理生理背景下疗效与安全性进行直接对比分析, 并对各种不同的联合治疗方案进行了分析, 通过整合最新的循证医学证据, 旨在为 NVG 的临床治疗决策提供更具针对性的参考依据。

1 资料与方法

研究纳入抗 VEGF 药物治疗 NVG 的 RCT, 按照 PRISMA 2020 声明开展和报告。

1.1 纳入与排除标准

1.1.1 研究对象

确诊为 NVG 的患者, 其年龄、性别、身高、体重、国籍及种族不限。

1.1.2 干预措施

试验组 (抗 VEGF 药物组) 采用抗 VEGF 药物单用或联合用药方案 (联用时, 其他药物或治疗措施需与对照组一致), 对照组给予安慰剂、其他药物或治疗措施。

1.1.3 结局指标

①临床总有效率 (基于眼压控制、视力改善及虹膜新生血管消退等综合判定); ②最佳矫正视力 (best-corrected visual acuity, BCVA); ③眼压 (intraocular pressure, IOP), 采用 LogMAR 数据; ④并发症 (包括前房出血、前房渗出、角膜水肿、脉络膜脱离、眼球疼痛、玻璃体积血、眼球萎缩) 发生率。

1.1.4 排除标准

研究涉及以下任一项即可排除: ①数据不完整或前后不一致的文献; ②重复发表的文献;

③综述、会议摘要、病例报告、评论、Meta 分析等文献。

1.2 文献检索策略

系统检索 PubMed、Cochrane Library、Web of Science、Embase、中国知网 (CNKI)、万方数据 (WanFang Data)、维普 (VIP) 和中国生物医学文献数据库 (SinoMed), 搜集抗 VEGF 药物治疗 NVG 患者的 RCT, 检索时限均为建库至 2026 年 1 月 31 日。采用主题词和自由词相结合的方式检索。中文检索词包括: 雷珠单抗、诺适得、安卓明、阿柏西普、艾力雅、卓初明、康柏西普、朗沐、法瑞西单抗、罗视佳、抗血管内皮因子、抗 VEGF、新生血管性青光眼; 英文检索词包括: ranibizumab、aflibercept、conbercept、faricimab、anti-vascular endothelial growth factor、neovascular glaucoma 等。以 PubMed 数据库为例, 具体检索策略见框 1。

1.3 文献筛选与资料提取

由 2 名研究者独立筛选文献、提取资料并交叉核对。如遇分歧, 则通过讨论或由第 3 名研究者裁决。资料提取内容主要包括: ①纳入研究的基本信息, 包括第一作者、发表时间等; ②研究对象的基线特征和干预措施, 如患者年龄、样本量、干预措施、疗程; ③偏倚风险评价的关键要素; ④所关注的结局指标和结果测量数据。

1.4 纳入研究的偏倚风险评估

由 2 名研究者按照 Cochrane 手册针对 RCT 的偏倚风险评价工具^[7]评价纳入研究的偏倚风险, 评价条目包括随机序列产生、分配隐藏、研究者和受试者盲法、结局评价者盲法、结果数据的完整性、选择性报告研究结果及其他来源偏倚, 评估结果分为“低风险”“高风险”或“不清楚”。若有分歧, 则通过讨论或征求第 3 位研究者意见。

```
#1 "Glaucoma, Neovascular"[Mesh]
#2 ((Glaucomas, Neovascular[Title/Abstract]) OR (Neovascular Glaucoma[Title/Abstract])) OR (Neovascular Glaucomas[Title/Abstract])
#3 ("Glaucoma, Neovascular"[Mesh]) OR (((Glaucomas, Neovascular[Title/Abstract]) OR (Neovascular Glaucoma[Title/Abstract])) OR (Neovascular Glaucomas[Title/Abstract]))
#4 "Ranibizumab"[Mesh]
#5 ((RhuFab V2[Title/Abstract]) OR (V2, RhuFab[Title/Abstract])) OR (Lucentis[Title/Abstract])
#6 ("Ranibizumab"[Mesh]) OR (((RhuFab V2[Title/Abstract]) OR (V2, RhuFab[Title/Abstract])) OR (Lucentis[Title/Abstract]))
#7 "aflibercept" [Supplementary Concept]
#8 (((((((((VEGF-Trap[Title/Abstract]) OR (VEGF Trap - regeron[Title/Abstract])) OR (VEGF Trap-Eye[Title/Abstract])) OR (AVE 005[Title/Abstract])) OR (AVE-005[Title/Abstract])) OR (AVE005[Title/Abstract])) OR (AVE 0005[Title/Abstract])) OR (AVE-0005[Title/Abstract])) OR (AVE0005[Title/Abstract])) OR (eylea[Title/Abstract])) OR (ZIV-aflibercept[Title/Abstract])) OR (Zaltrap[Title/Abstract])
#9 ("aflibercept" [Supplementary Concept]) OR (((((((((VEGF-Trap[Title/Abstract]) OR (VEGF Trap - regeron[Title/Abstract])) OR (VEGF Trap-Eye[Title/Abstract])) OR (AVE 005[Title/Abstract])) OR (AVE-005[Title/Abstract])) OR (AVE005[Title/Abstract])) OR (AVE 0005[Title/Abstract])) OR (AVE-0005[Title/Abstract])) OR (AVE0005[Title/Abstract])) OR (eylea[Title/Abstract])) OR (ZIV-aflibercept[Title/Abstract])) OR (Zaltrap[Title/Abstract]))
#10 "KH902 fusion protein" [Supplementary Concept]
#11 conbercept[Title/Abstract]
#12 ("KH902 fusion protein" [Supplementary Concept]) OR (conbercept[Title/Abstract])
#13 "faricimab" [Supplementary Concept]
#14 faricimab[Title/Abstract]
#15 ("faricimab" [Supplementary Concept]) OR (faricimab[Title/Abstract])
#16 #3 AND #6
#17 #3 AND #9
#18 #3 AND #12
#19 #3 AND #15
```

框 1 PubMed 检索策略

Box 1. Search Strategy in PubMed

1.5 统计学分析

采用RevMan 5.3软件进行Meta分析。二分类变量采用比值比(odds ratio, OR)为效应分析统计量,连续变量采用均数差(mean difference, MD)作为效应分析统计量,并提供其95%置信区间(confidence interval, CI)。纳入研究结果间的异质性采用 Q 检验进行分析,同时结合 I^2 值定量判断异质性大小。若各研究结果间无统计学异质性($P \geq 0.1$ 且 $I^2 \leq 50\%$),则采用固定效应模型;反之,则进一步分析异质性来源,在排除明显临床异质性的影响后,采用随机效应模型进行Meta分析。采用Stata 16.0软件逐一剔除文献进行敏感性分析;若纳入文献超过10篇时,通过绘制倒漏斗图和Egger's检验进行发表偏倚分析。

2 结果

2.1 一般情况

初检共获得文献4 565篇,经筛选后,最终纳入50篇文献,文献筛选流程及结果见图1。

2.2 纳入研究的基本特征与偏倚风险评价结果

纳入的研究包括4 674例患者,4 828只眼,

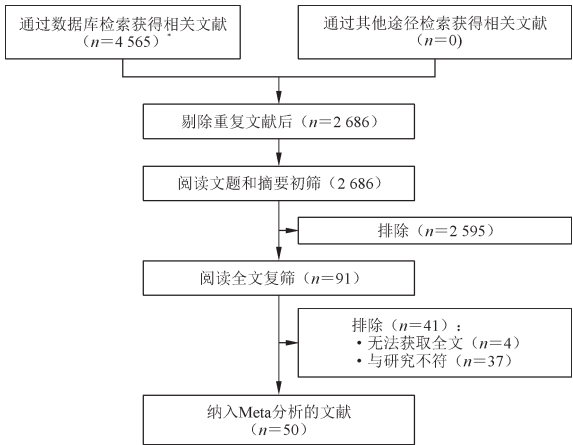


图1 文献筛选流程图

Figure 1. Flow chart of literature screening

注: *所检索的数据库及检出文献数具体如下, PubMed ($n=115$)、Cochrane Library ($n=1\ 285$)、Web of Science ($n=207$)、Embase ($n=386$)、CNKI ($n=505$)、VIP ($n=444$)、WanFang Data ($n=1\ 067$)、SinoMed ($n=556$)。

纳入研究基本信息见表1。12项研究未说明随机序列产生的具体方法,被评估为不清楚,所有研究中分配隐藏均不清楚。所有研究均无脱落、失访,结果数据具备完整性,均未选择性报告研究结果,其他偏倚评为不确定。纳入研究的偏倚风险价结果见图2。

表1 纳入研究的基本特征

Table 1. Basic information of included studies

纳入研究	患者例数 (患眼数, T/C)	年龄 (岁, T/C)	性别 (男, T/C)	干预措施		疗程 (个月)	结局 指标
				T	C		
周明波 2018 [8]	26/26 (26/26)	53.19±4.75/ 52.87±5.04	17/18	康柏西普 10 g/L, 玻璃体腔注射 + Trab	Trab	6	③
周林 2017 [9]	28/29 (28/29)	45.67±2.65/ 44.65±2.21	16/15	雷珠单抗 0.50 mg, 玻璃体腔注射 + Trab + PRP	Trab	6	①③④⑤ ⑥⑧⑨
张文倩 2020 [10]	60/60 (60/60)	62.5±8.3/ 61.8±8.5	32/30	雷珠单抗 0.50 mg, 玻璃体腔注射 + Trab	Trab	3	①③④⑤ ⑥⑧
张淑燕 2022 [11]	41/41 (41/41)	58.82±6.56/ 58.73±6.49	27/25	PRP + Trab + 康柏西普 0.05 mL	PRP + Trab	2	①②③④ ⑤⑥
张捷 2020 [12]	25/25 (25/25)	57.42±6.63/ 57.83±6.34	15/13	康柏西普 0.05 mL, IVI + PRP	Trab	3	①③④⑥
张明明 2025 [13]	50/50 (50/50)	63.49±5.25/ 62.87±5.33	27/29	雷珠单抗 0.05 mL, IVI + PRP	PRP	1	②③
袁思佳 2024 [14]	43/43 (43/43)	47.93±9.21/ 48.33±9.06	19/18	雷珠单抗 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + 玻璃体切除术	玻璃体切除术	3	③
杨梅 2022 [15]	45/45 (45/45)	58.02±8.48/ 57.36±8.40	25/24	雷珠单抗 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + Trab + PRP	Trab + PRP	1	①②③
杨良 2022 [16]	25/25 (25/25)	55.67±2.1/ 55.26±2.1	13/12	康柏西普 0.5 mg, 玻璃体腔注射 + Trab	Trab	6	①③④
杨静 2024 [17]	29/29 (29/29)	51.85±8.74/ 50.53±9.56	15/14	阿柏西普 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + AGV	AGV	3	①③④
杨慧平 2020 [18]	130/130 (130/130)	55.02±5.96/ 54.69±5.87	70/68	雷珠单抗 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + Trab + PRP	Trab + PRP	6	①③

续表1

纳入研究	患者例数 (患眼数, T/C)	年龄 (岁, T/C)	性别 (男, T/C)	干预措施		疗程 (个月)	结局 指标
				T	C		
严桢桢 2019 ^[19]	40/40 (40/40)	57.39±4.35/ 58.13±4.51	22/23	雷珠单抗 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + 经巩膜睫状体光凝 + PRP	经巩膜睫状体 光凝 + PRP	6	③④ ⑥⑩
许康康 2022 ^[20]	30/30 (46/48)	36.28±4.37/ 36.61±3.56	18/17	雷珠单抗 0.05 mL, 眼内注射 + AGV	AGV	3	①③④
邢敏艳 2018 ^[21]	58/58 (62/63)	59.2±5.0/ 59.0±5.0	31/32	雷珠单抗 0.5 mg, 玻璃体腔注射 + PRP + 睫状体光凝术	PRP + 睫状体 光凝术	6	①③
谢九冰 2015 ^[22]	80/80 (80/80)	45.11±5.19/ 45.81±5.33	44/43	雷珠单抗 0.5 mg, 玻璃体腔注射 + Trab + 0.04% 拉坦前列素滴眼液, qd	Trab + 0.04% 拉坦前列素滴 眼液, qd	6	①②③⑥
肖潇 2022 ^[23]	50/50 (50/50)	41.85±1.31/ 41.58±1.77	29/24	雷珠单抗 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + Trab + 视网膜光凝术	Trab + 视网膜 光凝术	1	①②③ ⑨⑩
夏炜 2018 ^[24]	42/42 (42/42)	60.1±13.8/ 58.6±17.3	21/19	雷珠单抗 0.05 mL, 眼内注射 + 睫状 体光凝术	睫状体光凝术	2	①③
席文静 2018 ^[25]	37/37 (41/41)	53.19±2.11/ 54.73±2.09	20/19	雷珠单抗 0.5 mg, 玻璃体腔注射 + 经巩膜睫状体光凝 + PRP	经巩膜睫状体 光凝 + PRP	3	①③
吴晓玉 2020 ^[26]	20/39 (21/39)	58.71±15.77/ 65.49±13.91	13/26	康柏西普 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + AGV	睫状体光凝术	3	③
魏蕾 2022 ^[27]	45/45 (45/45)	65.46±2.06/ 66.28±2.11	24/22	雷珠单抗 0.05 mL, IVI + Trab	Trab	1	①③
王自权 2021 ^[28]	43/43 (43/43)	64.29±4.19/ 63.27±4.12	22/23	雷珠单抗 0.05 mL, IVI + Trab + 视 网膜光凝术	Trab + 视网膜 光凝术	6	①②③⑧ ⑨⑩
王中伟 2021 ^[29]	50/50 (50/50)	59.62±6.41/ 58.79±6.32	28/27	康柏西普 0.05 mL + Trab	Trab	2	①③⑤⑥
王燕 2025 ^[30]	45/45 (45/45)	50.62±4.01/ 51.24±4.32	28/26	雷珠单抗 0.05 mL, IVI + PRP	PRP	1	①③④ ⑥⑩
王飞 2016 ^[31]	30/30 (30/30)	43.6±5.7/ 45.5±4.6	16/17	雷珠单抗 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + Trab	睫状体冷凝术	12	①③④⑤ ⑥⑦
王春霞 2019 ^[32]	100/100 (100/100)	60.25±3.57/ 62.73±2.36	56/53	雷珠单抗 0.05 mL, 玻璃体腔注射	常规治疗	2	③
孙蕾 2022 ^[33]	41/41 (41/41)	61.14±3.33/ 61.18±3.26	18/20	康柏西普 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + Trab + PRP	Trab + PRP	6	③
尚芳芳 2023 ^[34]	40/40 (40/40)	59.80±4.61/ 59.92±4.69	22/23	康柏西普 0.05 mL, IVI + Trab + PRP	Trab + PRP	2	①②④
任远 2024 ^[35]	31/31 (48/47)	36.97±8.25/ 36.82±8.17	18/17	雷珠单抗 0.05 mL, 眼内注射 + AGV	AGV	6	①④⑦
马红 2019 ^[36]	35/35 (35/35)	58.01±5.27/ 57.69±5.24	16/15	雷珠单抗 0.5 mg, 玻璃体腔注射 + Trab	Trab	6	③④⑦
卢晚霞 2024 ^[37]	33/33 (33/33)	52.03±4.69/ 51.89±4.71	14/17	雷珠单抗 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + AGV	AGV	3	①②③
林志辉 2018 ^[38]	88/88 (125/117)	41.63±3.16/ 50.21±6.12	48/45	雷珠单抗 0.5 mg, 玻璃体腔注射 + 氩激光 PRP	氩激光 PRP	1	①③
林泉 2022 ^[39]	20/20 (20/20)	52.9±1.1/ 52.5±0.9	13/12	雷珠单抗 0.05 mL + 常规引流器植 入术	常规引流器植 入术	6	③⑦
李艳丽 2021 ^[40]	75/75 (75/75)	65.60±2.31/ 65.47±2.76	42/45	雷珠单抗 0.5 mg, 玻璃体腔注射+玻 璃体切除术	玻璃体切除术	6	③⑥⑧
李爽 2020 ^[41]	45/45 (45/45)	58.7±2.4/ 58.5±2.3	28/26	康柏西普 0.5 mg, 玻璃体腔注射 + Trab + PRP	Trab	3	①③④⑤
李莉 2017 ^[42]	34/34 (34/34)	61.14±6.10/ 60.89±6.75	21/20	康柏西普 10 g/L, 玻璃体腔注射 + Trab	Trab	2	①③④ ⑤⑥
李慧俐 2019 ^[43]	48/48 (48/48)	51.95±14.03/ 52.06±13.87	27/25	康柏西普 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + Trab	Trab	3	③④
李海燕 2021 ^[44]	50/50 (50/50)	57.7±5.8/ 56.9±5.2	24/23	雷珠单抗玻璃体腔注射 + Trab	Trab	6	③④⑤
李东庆 2021 ^[45]	45/45 (45/45)	56.89±7.48/ 56.89±7.48	25/25	康柏西普 0.50 mg, IVI联合前房注 射 + Trab	Trab	3	③

续表 1

纳入研究	患者例数 (患眼数, T/C)	年龄 (岁, T/C)	性别 (男, T/C)	干预措施		疗程 (个月)	结局 指标
				T	C		
克里木江·阿不拉 2023 ^[46]	50/50 (50/50)	44.3±3.6/ 43.8±3.2	26/27	雷珠单抗 0.05 mL, 腔内注射 + Ex-press 引流植入术	Ex-press 引流植入术	3	③
胡梅 2023 ^[47]	40/41 (40/41)	50.14±8.82/ 49.58±7.25	17/19	雷珠单抗 0.5 mg, 玻璃体腔注射 + 810 nm 激光	810 nm 激光	1	③
韩雁 2020 ^[48]	39/39 (39/39)	—	—	雷珠单抗 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + Trab + PRP	Trab + PRP	6	①③⑤⑥
海宝 2025 ^[49]	42/42 (42/42)	54.45±3.71/ 54.00±4.33	23/20	康柏西普 0.05 mL, IVI + PRP	PRP	1	③
顾然 2021 ^[50]	28/28 (28/28)	57.35±2.41/ 58.34±2.36	18/19	康柏西普 0.05 mL, IVI + Trab + PRP	青光眼阀植入术 + PRP	6	①③
高建伟 2025 ^[51]	46/46 (46/46)	62.55±5.11/ 62.14±3.94	20/22	雷珠单抗 0.05 mL, 玻璃体腔注射 + PPV + PRP + Trab	PPV + PRP + Trab	3	③⑥
邓月 2018 ^[52]	45/45 (46/47)	58.54±5.03/ 57.21±4.85	23/25	雷珠单抗 0.05 mL, IVI + PRP	PRP	1	①③
陈婷 2021 ^[53]	60/60 (60/60)	46.2±3.5/ 46.5±3.5	34/32	雷珠单抗 0.5 mg, 玻璃体腔注射 + Trab	Trab	6	①③④⑤ ⑥⑧⑨
陈年均 2019 ^[54]	40/40 (40/40)	57.5±4.6/ 57.6±4.8	22/21	康柏西普 0.05 mL, IVI + Trab + PRP	Trab + PRP	3	①③④ ⑤⑥
常虹 2021 ^[55]	78/78 (78/78)	51.93±4.16/ 52.67±3.95	43/45	雷珠单抗 0.05 mL + Trab + PRP	Trab + PRP	6	①②③⑤ ⑥⑧⑨
曹丽娜 2020 ^[56]	47/46 (47/46)	40.48±5.10/ 40.52±5.06	25/25	雷珠单抗 0.05 mL+引流器植入术	引流器植入术	3	③
边均杰 2024 ^[57]	55/55 (55/55)	58.74±6.17/ 59.12±6.45	34/38	雷珠单抗 0.05 mL, IVI+半量睫状体光凝术	半量睫状体光凝术	6	①②③

注: T. 试验组, C. 对照组; AGV. Ahmed 青光眼阀植入术; PPV. 玻璃体切割术; ①总有效率; ②BCVA; ③眼压; ④前房出血; ⑤前房渗出; ⑥角膜水肿; ⑦脉络膜脱离; ⑧眼球疼痛; ⑨玻璃体积血; ⑩眼球萎缩; “—”表示原文未提供该数据。

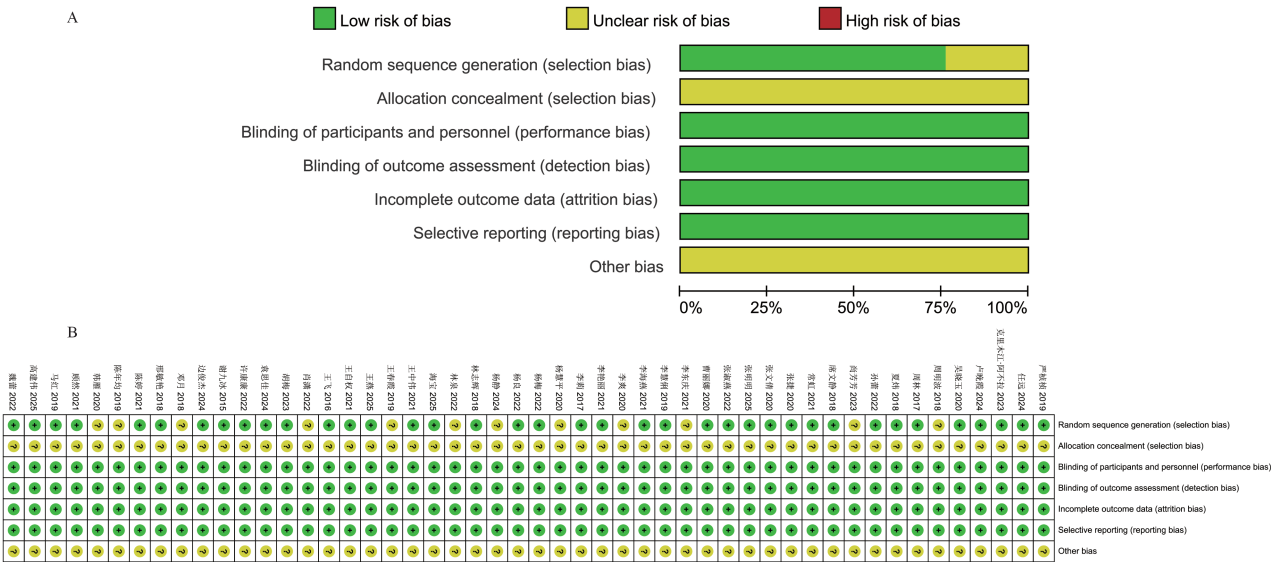


图 2 纳入研究的偏倚风险评价
Figure 2. Bias risk assessment of included studies

注: A. 偏倚风险图; B. 偏倚风险汇总图。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 临床总有效率

共 32 项研究^[9-12, 15-18, 20-25, 27-31, 34, 35, 37, 38, 41, 42, 48, 50, 52-55, 57] 报告了临床总有效率。固定效应

模型 ($I^2 = 0\%$, $P = 0.99$) 分析显示, 抗 VEGF 药物组临床总有效率高于对照组 [$OR = 5.44$, $95\%CI (4.25, 6.97)$, $P < 0.001$], 见图 3。根据抗 VEGF 药物类型和治疗方案进行亚组分析, 2 组

差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。雷珠单抗与康柏西普在提高临床总有效率方面效果接近,阿柏西普因仅纳入1项研究,未单独设为亚组。在不同治疗方案中,抗VEGF+Trab的OR值最高 [OR = 9.14, 95%CI (5.37, 15.54), $P < 0.001$]。具体见表2。

2.3.2 BCVA

共10项研究 [11, 13, 15, 22-23, 28, 34, 37, 55, 57] 报告

了BCVA。随机效应模型 ($I^2=96\%$, $P < 0.001$) 分析显示,抗VEGF药物组BCVA的改善优于对照组 [MD=0.13, 95%CI (0.09, 0.17), $P < 0.001$]。具体见图4。

2.3.3 IOP

共48项研究 [8-33, 36-57] 报告了IOP。随机效应模型 ($I^2 = 96\%$, $P < 0.001$) 分析显示,抗VEGF药物组IOP的降低优于对照组 [MD=-5.44,

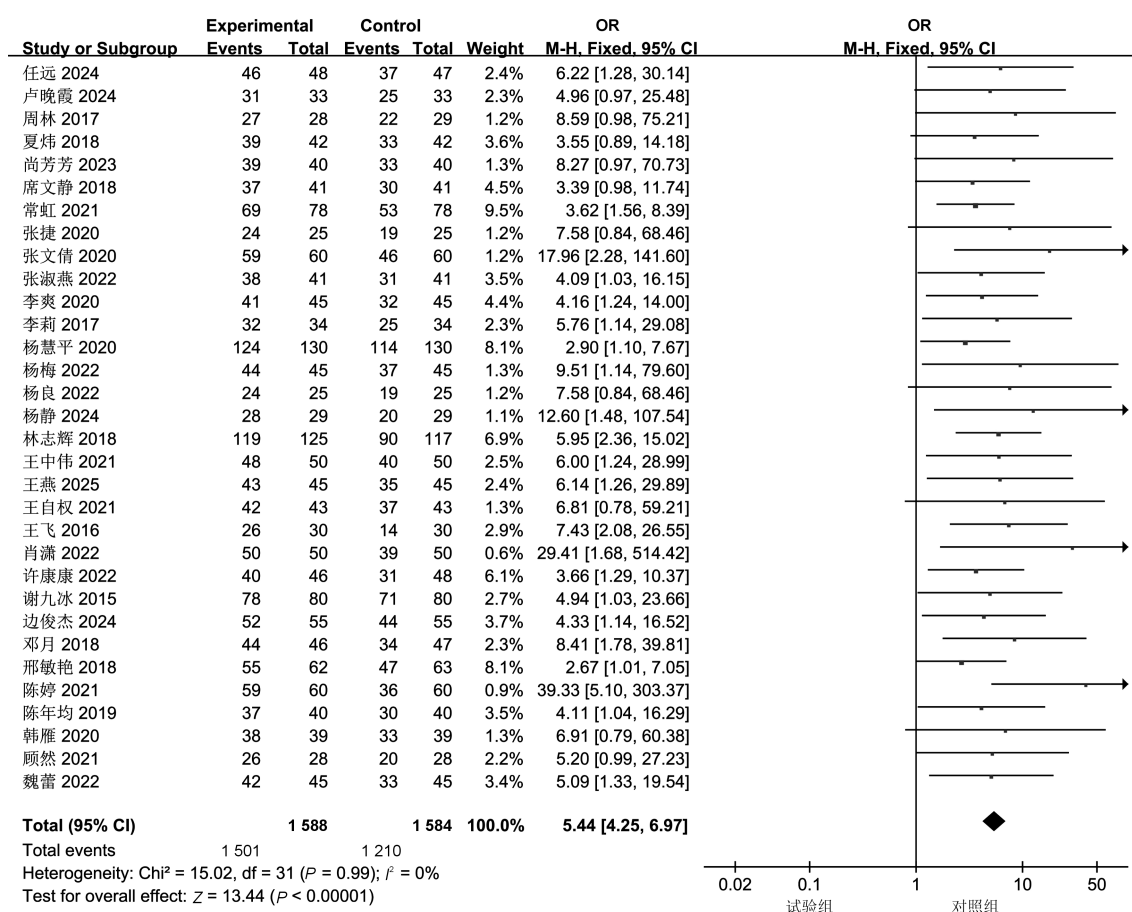


图3 2组临床总有效率森林图

Figure 3. Forest plot of overall clinical effective rate between the two groups

表2 临床总有效率亚组分析

Table 2. Subgroup analysis of clinical overall response rate

亚组	研究数量	异质性检验		效应模型	Meta 分析	
		<i>P</i>	<i>I</i> ² (%)		OR (95%CI)	<i>P</i>
药物类型						
雷珠单抗	22	0.89	0	固定	5.41 (4.08, 7.17)	< 0.001
康柏西普	9	1.00	0	固定	5.22 (3.07, 8.88)	< 0.001
治疗方案						
抗 VEGF+Trab+PRP	10	0.98	0	固定	4.37 (2.85, 6.68)	< 0.001
抗 VEGF+PRP	4	0.98	0	固定	6.57 (3.35, 12.92)	< 0.001
抗 VEGF+Trab	10	0.82	0	固定	9.14 (5.37, 15.54)	< 0.001
抗 VEGF+AGV	4	0.77	0	固定	5.23 (2.56, 10.67)	< 0.001

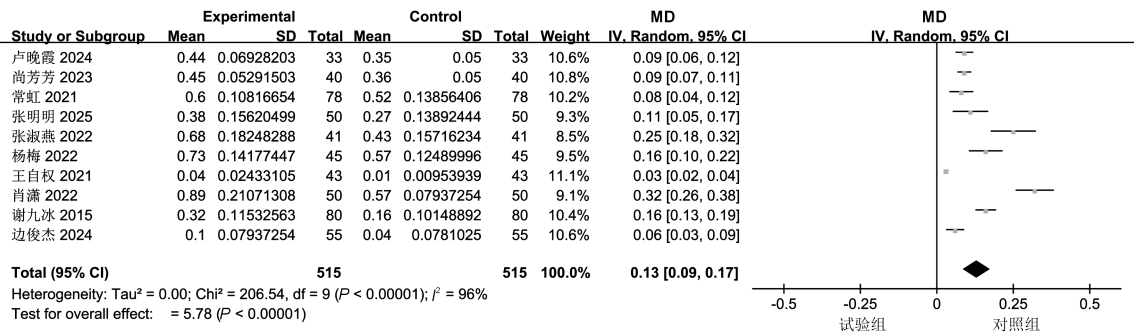


图4 2组 BCVA 比较森林图

Figure 4. Forest plot of BCVA between the two groups

95%CI (-6.33, -4.56), *P* < 0.001], 见图5。根据不同疗程和治疗方案对 IOP 进行亚组分析, 结果显示抗 VEGF 药物组 IOP 降低效果均优于对照组, 见表3。

2.3.4 并发症

对各个并发症进行 Meta 分析, 结果显示, 抗

VEGF 药物组前房出血、前房渗出、角膜水肿、眼球疼痛、玻璃体积血的发生率均低于对照组 (*P* < 0.05); 而脉络膜脱离、眼球萎缩方面, 2 组发生率差异无统计学意义 (*P* > 0.05), 具体见表4。

2.4 敏感性分析

BCVA 和 IOP 敏感性分析显示, 敏感性分析

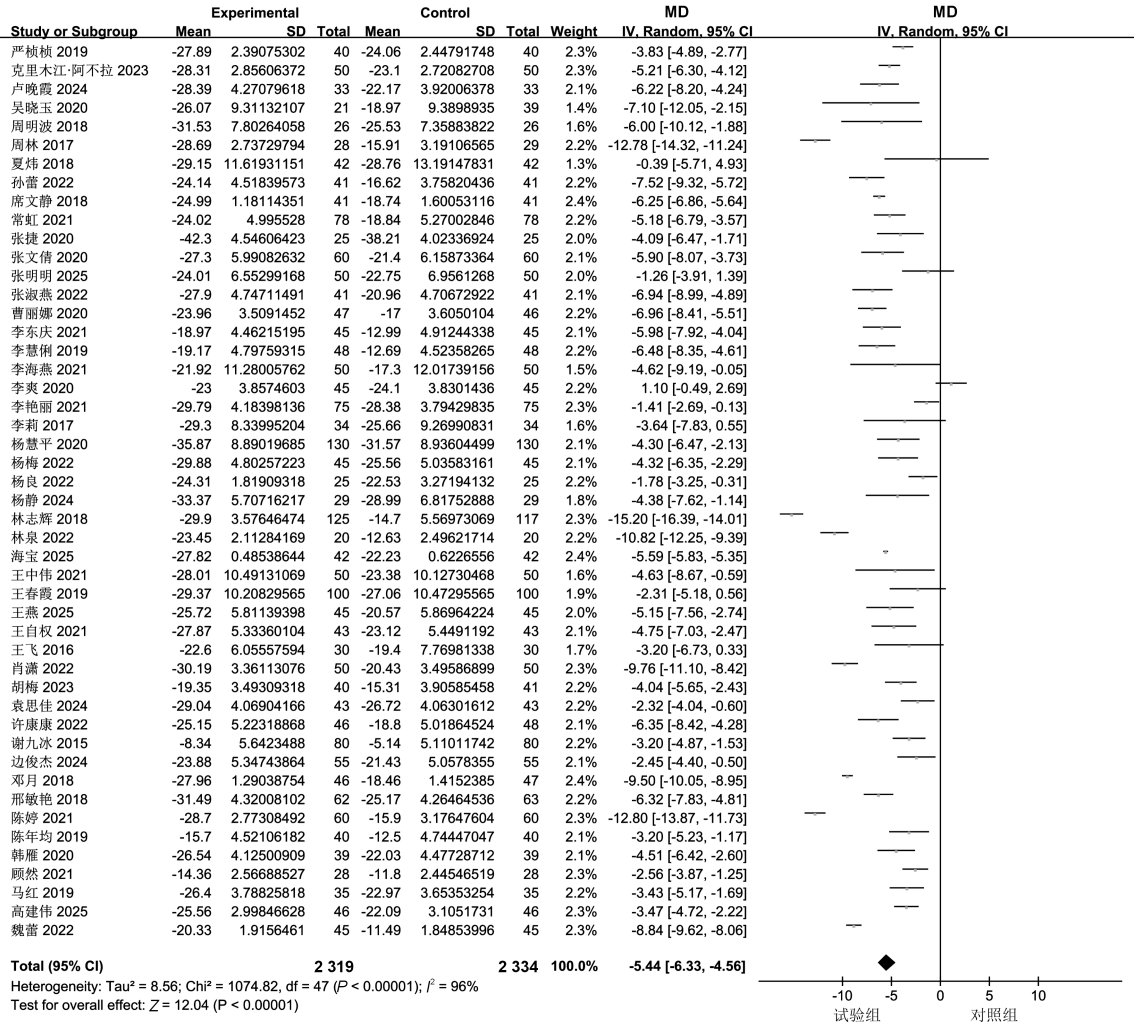


图5 2组 IOP 比较森林图

Figure 5. Forest plot of IOP between the two groups

表3 IOP亚组分析
Table 3. Subgroup analysis of IOP

亚组	研究数量	异质性检验		效应模型	Meta 分析	
		<i>P</i>	<i>I</i> ² (%)		MD (95%CI)	<i>P</i>
疗程 (个月)						
1	9	< 0.001	98	随机	−6.21 (−9.35, −5.06)	< 0.001
2	5	0.04	60	随机	−4.00 (−6.44, −1.57)	0.001
3	15	< 0.001	87	随机	−4.78 (−5.92, −3.63)	< 0.001
≥ 6	19	< 0.001	96	随机	−5.37 (−7.25, −3.49)	< 0.001
治疗方案						
抗 VEGF+Trab+PRP	11	< 0.001	95	随机	−4.48 (−7.08, −2.67)	< 0.001
抗 VEGF+PRP	6	< 0.001	99	随机	−6.95 (−9.98, −3.93)	< 0.001
抗 VEGF+Trab	15	< 0.001	94	随机	−5.79 (−7.73, −3.85)	< 0.001
抗 VEGF+AGV	4	0.73	0	随机	−6.04 (−7.31, −4.78)	< 0.001

表4 并发症发生率的Meta分析
Table 4. Meta-analysis of incidence of complications

并发症	纳入研究	异质性检验		效应模型	Meta分析结果	
		<i>P</i>	<i>I</i> ² (%)		OR (95%CI)	<i>P</i>
前房出血	19 [9-12, 16-17, 19-20, 30-31, 34-36, 41-44, 53-54]	0.15	25	固定	0.15 (0.10, 0.25)	< 0.001
前房渗出	12 [9-11, 29, 31, 41-42, 44, 48, 53-55]	0.93	0	固定	0.27 (0.17, 0.44)	< 0.001
角膜水肿	16 [9-12, 19, 22, 29-31, 40, 42, 48, 51, 53-55]	0.79	0	固定	0.25 (0.15, 0.39)	< 0.001
脉络膜脱离	4 [31, 35-36, 39]	0.62	0	固定	0.63 (0.16, 2.43)	0.50
眼球疼痛	6 [9-10, 28, 40, 53, 55]	0.97	0	固定	0.28 (0.14, 0.58)	< 0.001
玻璃体积血	5 [9, 23, 28, 53, 55]	0.63	0	固定	0.07 (0.02, 0.23)	0.001
眼球萎缩	4 [19, 23, 28, 30]	1.00	0	固定	0.28 (0.07, 1.18)	0.08

结果显示，依次剔除任意一项研究后，剩余研究的合并效应量、效应方向未发生实质性改变，合并效应值无明显波动，提示本次Meta分析结果较为稳健。具体见图6和图7。

2.5 发表偏倚检验

漏斗图分析显示，临床总有效率、BCVA、IOP、

前房出血、前房渗出、角膜水肿散点分布大体对称。Egger’s 检验结果显示，临床总有效率、BCVA、IOP、前房出血均存在一定的发表偏倚 ($P < 0.05$)；而前房渗出 ($P=0.585$)、角膜水肿 ($P = 0.568$) 存在发表偏倚的可能性较小。具体见图8。

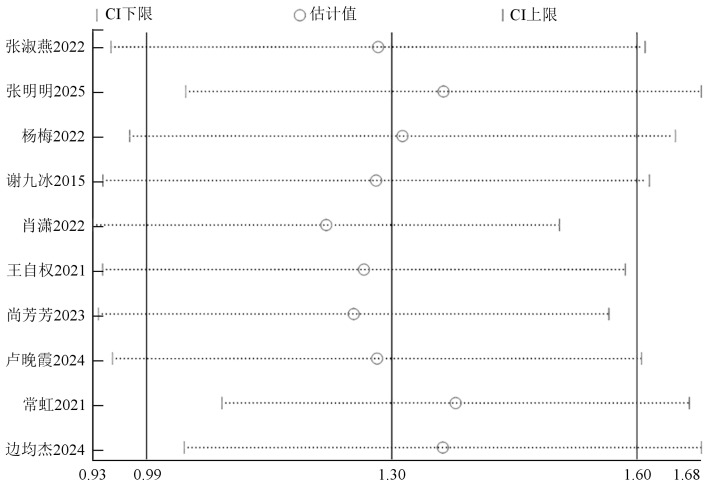


图6 BCVA敏感性分析
Figure 6. Sensitivity analysis of BCVA

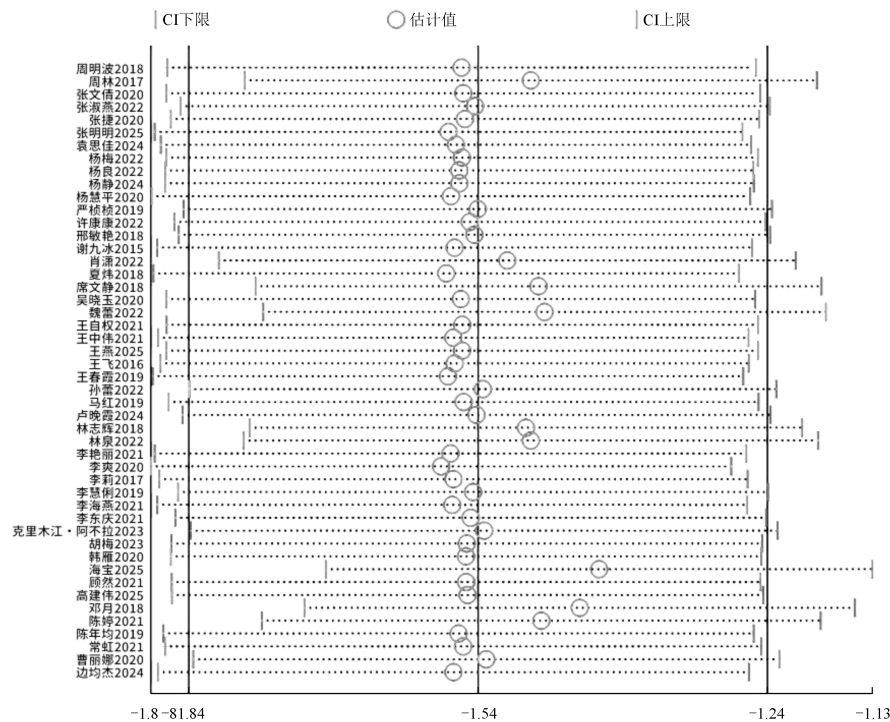


图7 IOP敏感性分析

Figure 7. Sensitivity analysis of IOP

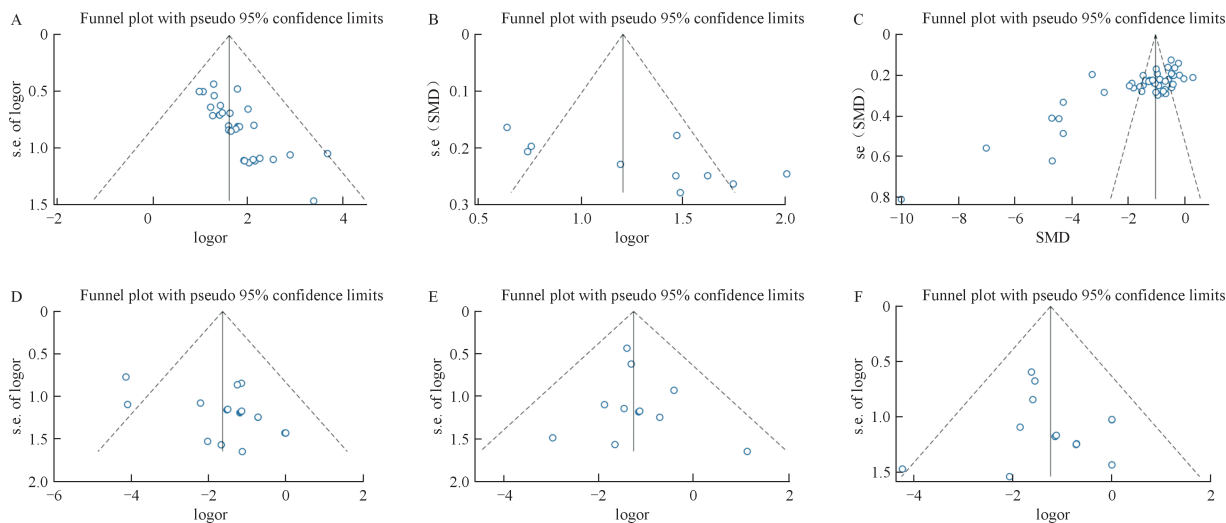


图8 发表偏倚漏斗图

Figure 8. Funnel plot of publication bias of studies

注：A. 临床总有效率；B. BCVA；C. IOP；D. 前房出血；E. 前房渗出；F. 角膜水肿。

3 讨论

本研究采用Meta分析方法对抗VEGF药物治疗NVG的疗效、BCVA、IOP及并发症发生率进行系统评价。Meta分析结果显示，抗VEGF药物组的临床疗效优于对照组，且对BCVA和IOP的改善效果也明显优于对照组；对于并发症的发生情况，抗VEGF药物组前房出血、前房渗出、角

膜水肿、眼球疼痛、玻璃体积血的发生率低于对照组，这主要与抗VEGF药物能够有效消退新生血管、减轻炎症反应有关。脉络膜脱离、眼球萎缩2组发生率相当，提示抗VEGF并不能完全预防所有严重并发症的发生。

NVG主要继发于视网膜中央静脉阻塞、糖尿病视网膜病变、眼缺血综合征等视网膜缺氧性疾病，其发生率分别为33%、33%、13% [58]，可导

致视力不可逆的丧失，同时眼压升高造成眼部异常疼痛，给患者的身心健康和日常生活带来严重影响^[59]。新生血管的形成是NVG的主要病理过程，打破血管生成物质和其他抗血管生成因子之间的动态平衡^[60]。

抗VEGF药物可通过抑制VEGF的生成，从而减少虹膜及前房角新生血管的形成。VEGF是一种强效的血管生成刺激因子，可促进增殖、迁移、蛋白水解活性和毛细血管管腔形成等过程，在正常和病理性血管生成过程中都发挥着关键作用^[61]。本研究中纳入的抗VEGF药物包括雷珠单抗、康柏西普、阿柏西普。雷珠单抗是一种重组的人源化单克隆抗体片段（Fab片段抗体），其受体结合部位是VEGF-A，阻止和妨碍血管受体（VEGF-R1和VEGF-R2）在血管内皮细胞表面的相互作用，阻碍血管内皮生长，具有较好的组织穿透性和疗效^[62]。康柏西普是一种VEGF受体与人免疫球蛋白Fc段基因重组的融合蛋白，通过阻断VEGF介导的信号传递，竞争性抑制VEGF与受体结合，阻止VEGF-A、VEGF-B和胎盘生长因子（placental growth factor, PIGF）的激活，从而抑制内皮细胞增殖和血管新生^[63]。研究显示，康柏西普对VEGF的亲和力较高，是雷珠单抗的30倍，其清除时间较长，在较长的时间内仍具有治疗作用，延长了给药时间间隔，体现较好的治疗作用^[64]。阿柏西普是一种人源化的融合蛋白，可与VEGF-A、PIGF结合的可溶性诱骗受体，可抑制源性VEGF受体与VEGF-A和PIGF的结合和激活，从而抑制病理性新生血管形成和降低血管通透性，其与VEGF-A结合的亲和力约是雷珠单抗的100倍^[65]。

Meta分析结果显示，抗VEGF药物组的临床总有效率高于对照组，且能提高患者术后的BCVA，改善视功能，降低IOP。对于临床总有效率这一指标，纳入研究的定义不一致，本研究根据眼压控制、视力改善及虹膜新生血管消退等指标进行综合判断，提示该终点存在定义异质性。根据抗VEGF药物类型和治疗方案的不同进行亚组分析，结果显示，雷珠单抗与康柏西普在临床总有效率方面效果相当，阿柏西普因纳入研究数量较少未单独进行亚组分析，但其效应方向一致，未来需要更多高质量RCT验证不同药物间的疗效差异。抗VEGF药物联合Trab观察到较大的

效应值，但不同治疗方案之间尚不能直接比较，提示对于需要进行滤过性手术的NVG患者，术前或者术中给予抗VEGF药物可能有助于提高手术成功率。对于NVG患者，单纯使用药物治疗效果不佳，而手术治疗术中极易出血和出现术后并发症。

根据不同疗程和治疗方案对眼压进行亚组分析，结果显示，与对照组相比，抗VEGF药物组能显著降低对近远期的眼压，手术联合方案中，抗VEGF药物联合PRP对眼压的改变最大。前房出血、前房渗出、角膜水肿、脉络膜脱离等是NVG术后常见的并发症。前房出血多因手术过程中损伤虹膜血管引起，少量出血可自行吸收，大量出血需进行前房冲洗。研究显示，雷珠单抗可降低炎症因子的分泌量，减少滤过通道因炎症引起的堵塞，减轻前房炎症反应，降低出血量，利于滤过泡的生长^[66]。本研究中纳入的RCT均以玻璃体腔注射为主要给药途径，少数研究采用前房注射。前房注射操作简单，但半衰期短，可能更适合作为急诊降眼压的快速辅助治疗。近年来，SCS和SRI等新型给药途径在提高靶组织药物浓度、减少全身暴露方面展现出较好的潜力，但目前NVG治疗中证据较少。临床医生应根据患者具体情况选择最合适的给药途径。

然而，本研究也存在一定的局限性：对于BCVA、IOP两个结局指标存在较高的异质性，可能由患者基线特征、NVG病因、手术方式、抗VEGF药物种类、给药时机及随访时间等因素导致。基线BCVA、IOP起始值、房角关闭程度及视神经损伤基线状态显著影响治疗应答幅度，不同研究纳入标准差异可导致效应量偏移，提示效应在不同临床背景下可能存在变异。不同的手术方式发挥着不同的作用机制。抗VEGF药物+Trab+PRP属于三重协同型，抗VEGF药物快速消退虹膜/房角新生血管并降低手术出血风险，Trab直接切除小梁组织建立巩膜下滤过泡，主动引流房水，PRP通过破坏缺血视网膜，从源头切断VEGF持续合成，防止新生血管再生导致滤过道瘢痕闭合。抗VEGF药物+PRP属于病因阻断型，抗VEGF药物暂时收缩血管、PRP长期减少VEGF产生，从而间接改善房角开放程度或减少房水生成，无主动引流通道的建立。抗VEGF药物+Trab属于结构重建型，抗VEGF药物为Trab手术

创造安全窗口（减少术中出血、抑制术后瘢痕），Trab 建立滤过泡承担主要降压任务。抗 VEGF 药物+AGV 属于机械引流型，AGV 通过植入导管将房水引流至赤道部引流盘周围，不依赖滤过泡形成，且有阀门控制防止发生低眼压。雷珠单抗、阿柏西普、康柏西普等分子结构及半衰期的不同对药物在体内的维持时间也有一定的差异。另外，研究的人群数据更多偏向于中国，数据有限，这可能导致最终结果不适用于所有地区。所纳入研究的随访时间普遍较短（多数 ≤ 6 个月），未能评估抗 VEGF 药物治疗的长期疗效、眼压的持续控制率以及远期安全性。本研究通过 Meta 分析汇总了临床总有效率、BCVA 及 IOP 等关键结局指标，但漏斗图不对称性及 Egger 检验结果提示存在一定的潜在发表偏倚。虽然现有数据显示干预措施可能有效，但受限于纳入研究的方法学质量（特别是分配隐藏和盲法的缺失）及文献来源的单一性，因此，后续可能需要更多大样本、随访时间长、多中心临床试验来进一步证实相关发现。

综上，当前证据提示，在不同治疗策略基础上联合抗 VEGF 药物可能进一步改善 NVG 患者的临床结局，提高患者临床疗效，改善 BCVA 并降低 IOP 水平，降低术后并发症的发生，促进患者恢复，但仍需更多高质量、多中心 RCT 进一步验证。未来应进一步积极探寻 NVG 发生的危险因素，进行健康宣教，积极对原发病进行控制和治疗，并开展更多关于给药途径、剂量的高质量研究，以实现个体化精准用药，减缓疾病发展进程。

参考文献

- 中华医学会眼科学分会青光眼学组, 中国医师协会眼科医师分会青光眼学组. 中国青光眼指南(2020年)[J]. 中华眼科杂志, 2020, 56(8): 573–586. [Glaucoma Group of the Ophthalmology Branch of the Chinese Medical Association, Glaucoma Group of the Ophthalmology Branch, China Medical Doctor Association. China Glaucoma Guidelines (2020)[J]. Chinese Journal of Ophthalmology, 2020, 56(8): 573–586.] DOI: 10.3760/cma.cn112142-20200313-00182.
- 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国新生血管性青光眼诊疗专家共识(2019年)[J]. 中华眼科杂志, 2019, 55(11): 814–817. [Glaucoma Group of the Ophthalmology Branch of the Chinese Medical Association. China Expert Consensus on Diagnosis and Treatment of Neovascular Glaucoma (2019)[J]. Chinese Journal of Ophthalmology, 2019, 55(11): 814–817.] DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2019.11.005.
- Zhou M, Wang J, Wang W, et al. Placenta growth factor in eyes with neovascular glaucoma is decreased after intravitreal ranibizumab injection[J]. PLoS One, 2016, 11(1): e0146993. DOI: 10.1371/journal.pone.
- 陈尚瑞, 赖铭莹, 林佩洁. 新生血管性青光眼的发病机制及治疗进展[J]. 国际眼科杂志, 2024, 24(10): 1605–1609. [Chen SR, Lai MY, Lin PJ. Pathogenesis and treatment of neovascular glaucoma[J]. International Eye Science, 2024, 24(10): 1605–1609.] DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2024.10.15.
- 刘娇, 朱蓉嵘. 抗 VEGF 药物在眼内不同给药方式下的药代动力学研究进展[J]. 国际眼科杂志, 2025, 25(9): 1466–1470. [Liu J, Zhu RR. Research progress on the pharmacokinetics of anti-vascular endothelial growth factor drugs under different intraocular injection methods[J]. International Eye Science, 2025, 25(9): 1466–1470.] DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2025.9.14.
- 林彬, 陈龙龙, 李东侃. Ahmed 青光眼引流阀联合抗 VEGF 药物治疗新生血管性青光眼疗效的 Meta 分析[J]. 国际眼科杂志, 2022, 22(12): 2022–2027. [Lin B, Chen LL, Li DK. Meta-analysis of the efficacy of Ahmed glaucoma drainage valve implantation combined with anti-VEGF drugs in the treatment of neovascular glaucoma[J]. International Eye Science, 2022(12): 2022–2027.] DOI: 10.3980/j.iss.1672-5123.2022.12.17.
- 汪洋. Cochrane 偏倚风险评估工具简介[J]. 中国全科医学, 2019, 22(11): 1322. [Wang Y. Introduction to the Cochrane bias risk assessment tool[J]. China General Practice Medicine, 2019, 22(11): 1322.] DOI: 10.016/j.wneu.2010.01.006.
- 周明波, 陈晶. 玻璃体腔注射康柏西普联合小梁切除术对新生血管性青光眼的疗效分析[J]. 全科口腔医学电子杂志, 2018, 5(22): 43–44. [Zhou MB, Chen J. Efficacy analysis of intravitreal injection of conbercept combined with trabeculectomy in neovascular glaucoma[J]. General Journal of Stomatology, 2018, 5(22): 43–44.] DOI: 10.16269/j.cnki.cn11-9337/r.2018.22.024.
- 周林, 李芳芳, 冯军. 玻璃体腔注射雷珠单抗联合复合式小梁切除术及全视网膜光凝治疗新生血管性青光眼[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(7): 1137–1140. [Zhou L, Li FF, Feng J. Intravitreal injection of ranibizumab combined with composite trabeculectomy and full-retinal photocoagulation for the treatment of neovascular glaucoma[J]. Journal of Practical Medicine, 2017, 33(7): 1137–1140.] DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2017.07.032.
- 张文倩, 安强. 观察雷珠单抗联合小梁切除术治疗新生血管性青光眼的价值[J]. 特别健康, 2020, (29): 104–105. [Zhang WQ, An Q. Valuation of pembroizumab combined with trabeculectomy in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Particularly Healthy, 2020, (29): 104–105. <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2RpY2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhINaRiaJlwMjAyOTE3NR0leCh5cDV0ODY%3D>.
- 张淑燕. 全视网膜激光光凝联合复合式小梁切除术及康柏西普治疗新生血管性青光眼的疗效观察[J]. 反射疗法与康复医学, 2022, 3(11): 93–95. [Zhang SY. Observation of curative effect of pan-retinal photocoagulation combined with compound trabeculectomy and conbercept in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Reflexology and Rehabilitation Medicine, 2022, 3(11): 93–95.] <https://>

- [//d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2RpY2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhITZnNobGZ5a2Z5eDIwMjIxMTAyOBoIZHVvZ3o1NHE%3D](http://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2RpY2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhITZnNobGZ5a2Z5eDIwMjIxMTAyOBoIZHVvZ3o1NHE%3D).
- 12 张健, 夏鸿慧, 姚永峙, 等. 康柏西普玻璃体内注射联合全视网膜光凝手术治疗 NVG 疗效观察[J]. 海南医学, 2020, 31(7): 890–893. [Zhang J, Xia HH, Yao YY, et al. Efficacy of intravitreal injection of conbercept combined with pan-retinal photocoagulation in the treatment of NVG[J]. Hainan Medical Journal, 2020, 31(7): 890–893.] DOI: [10.3969/j.issn.1003-6350.2020.07.022](https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-6350.2020.07.022).
 - 13 张明明. 雷珠单抗联合全视网膜激光光凝治疗新生血管性青光眼患者的临床疗效[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2025, 9(2): 38–40. [Zhang MM. Clinical efficacy of ranibizumab combined with full-retinal laser photocoagulation in the treatment of patients with neovascular glaucoma[J]. Modern Medicine and Health Research, 2025, 9(2): 38–40.] DOI: [10.3969/j.issn.2096-3718.2025.02.012](https://doi.org/10.3969/j.issn.2096-3718.2025.02.012).
 - 14 袁思佳, 张相冉, 王延武. 雷珠单抗对新生血管性青光眼患者眼动脉血流动力学、房水血管活性物质和炎症因子表达水平的影响[J]. 四川生理科学杂志, 2024, 46(2): 299–301, 390. [Yuan SJ, Zhang XR, Wang YW. Effect of rizuzumab on the ocular artery blood hemodynamics, levels of atrial vasoactive substances and inflammatory factors in patients with neovascular glaucoma[J]. Sichuan Journal of Psychological Sciences, 2024, 46(2): 299–301, 390.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2RpY2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhIRc2NzbGt4enoyMDI0MDIwMjEaCG4zZHJsNDg5>.
 - 15 杨梅. 雷珠单抗玻璃体腔注射联合小梁切除术+视网膜光凝手术治疗新生血管性青光眼的疗效研究[J]. 系统医学, 2022, 7(9): 107–111. [Yang M. Efficacy of intravitreal injection of ranibizumab combined with trabeculectomy+retinal photocoagulation in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Hainan Medical Journal, 2022, 7(9): 107–111.] DOI: [10.19368/j.cnki.2096-1782.2022.09.107](https://doi.org/10.19368/j.cnki.2096-1782.2022.09.107).
 - 16 杨良. 抗血管内皮生长因子药物联合小梁切除术治疗新生血管性青光眼的疗效观察[J]. 当代医学, 2022, 28(11): 74–76. [Yang L. Efficacy observation of vascular endothelial growth factor drugs combined with trabeculectomy in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Contemporary Medicine, 2022, 28(11): 74–76.] DOI: [10.3969/j.issn.1009-4393.2022.11.023](https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-4393.2022.11.023).
 - 17 杨静, 杨金龙, 范文燕. 阿柏西普联合 Ahmed 阀植入治疗新生血管性青光眼的应用效果[J]. 宁夏医学杂志, 2024, 46(9): 792–795. [Yang J, Yang JL, Fang WY. Therapeutic efficacy of abaptercept combined with Ahmed valve implantation in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Ningxia Medical Journal, 2024, 46(9): 792–795.] DOI: [10.13621/j.1001-5949.2024.09.0792](https://doi.org/10.13621/j.1001-5949.2024.09.0792).
 - 18 杨慧平, 韩登雷. 雷珠单抗眼内注射联合小梁切除术+PRP 的三联疗法治疗 NVG 的有效性分析[J]. 贵州医药, 2020, 44(11): 1763–1764. [Yang HP, Han DL. Efficacy analysis of the triad therapy combining intraocular injection of ranibizumab with trabeculectomy+PRP in treating NVG[J]. Guizhou Medical Journal, 2020, 44(11): 1763–1764.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-744X.2020.11.039](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-744X.2020.11.039).
 - 19 严桢桢, 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. [Yan ZZ, Shi HH. Efficacy of intravitreal injection of razumab combined with scleral ciliary body photocoagulation in the treatment of neovascular glaucoma[J]. China Journal of Modern Medicine, 2019, 29(14): 85–88.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-8982.2019.14.018](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-8982.2019.14.018).
 - 20 许康康, 韩波, 寒溪, 等. 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[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(12): 2250–2254. [Xu KK, Han B, Han X, et al. Effects of leizumab combined with ahmed glaucoma valve implantation on ocular artery hemodynamics and serum VEGF and PDGF in patients with neovascular glaucoma[J]. Hainan Medical Journal, 2022, 22(12): 2250–2254.] DOI: [10.13241/j.cnki.pmb.2022.12.010](https://doi.org/10.13241/j.cnki.pmb.2022.12.010).
 - 21 邢敏艳, 严展军. 雷珠单抗玻璃体腔内注射辅助治疗新生血管性青光眼的临床疗效[J]. 医学综述, 2018, 24(5): 1037–1040. [Xing MY, Yan ZJ. Clinical efficacy of ranibizumab intravitreal injection as adjuvant therapy for neovascular glaucoma[J]. Medical Recapitulate, 2018, 24(5): 1037–1040.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-2084.18.05.040](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-2084.18.05.040).
 - 22 谢九冰, 蒋利生, 刘若屏, 等. 前列腺素类药结合玻璃体腔注射雷珠单抗治疗新生血管性青光眼的效果[J]. 实用防盲技术, 2015, (3): 97–101. [Xie JB, Jiang LS, Liu RP, et al. Efficacy of prostaglandin-based drugs combined with intravitreal injection of ranibizumab in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Practical Blind-Fighting Technologies, 2015, (3): 97–101.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-3835.2015.03.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-3835.2015.03.002).
 - 23 肖潇, 杜兆江, 杨格强, 等. 雷珠单抗玻璃体腔注射联合小梁切除术+视网膜光凝治疗新生血管性青光眼的疗效分析[J]. 特别健康, 2022(21): 171–172. [Xiao X, Du ZJ, Yang GQ, et al. Efficacy analysis of intravitreal injection of ranibizumab combined with trabeculectomy and retinal photocoagulation in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Particularly healthy, 2022, (21): 171–172.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2RpY2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhIaUUtCSkxJEMjAyMjIwMjEaMTEzMDAwMTg4NzIaCHFPZmZldHh0>.
 - 24 夏炜. 抗 VEGF 药物治疗新生血管性青光眼的临床疗效[J]. 中国保健营养, 2018, 28(2): 144. [Xia W. Clinical efficacy of anti-VEGF drugs in the treatment of neovascular glaucoma[J]. China Health and Nutrition, 2018, 28(2): 144.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-7484.2018.02.199](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-7484.2018.02.199).
 - 25 席文静. 雷珠单抗玻璃体腔内注射辅助治疗新生血管性青光眼的效果及对患者视力和眼压的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2018, 3(32): 99–100. [Xi WJ. Effect of intravitreal injection of ranibizumab in the treatment of neovascular glaucoma and its influence on visual acuity and intraocular pressure[J]. Clinical Medical Research and Practice, 2018, 3(32): 99–100.] DOI: [10.19347/j.cnki.2096-1413.201832044](https://doi.org/10.19347/j.cnki.2096-1413.201832044).
 - 26 吴晓玉, 李维娜, 徐建锋. 改良式引流阀植入联合康柏西普治疗新生血管性青光眼[J]. 国际眼科杂志, 2020, 20(1): 143–

146. [Xu XY, Li WN, Xu JF. Effect of modified Ahmed drainage valve implantation combined with conbercept in the treatment of neovascular glaucoma[J]. International Eye Science, 2020, 20(1): 143–146.] DOI: [10.3980/j.issn.1672-5123.2020.1.33](https://doi.org/10.3980/j.issn.1672-5123.2020.1.33).
- 27 魏蕾, 李潇, 孙巧云. 新生血管性青光眼联合治疗疗效评估[J]. 中国卫生标准管理, 2022, 13(10): 91–94. [Wei L, Li X, Sun QY. Evaluation of combined treatment for neovascular glaucoma[J]. China Health Standards Management, 2022, 13(10): 91–94.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-9316.2022.10.024](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-9316.2022.10.024).
- 28 王自权. 雷珠单抗玻璃体腔注射联合小梁切除术 + 视网膜光凝术治疗新生血管性青光眼的临床效果评估[J]. 首都食品与医药, 2021, 28(22): 62–63. [Wang ZQ. Clinical evaluation of intravitreal injection of leizumab combined with trabeculectomy and retinal photocoagulation in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Capital Food and Pharmaceutical Industry, 2021, 28(22): 62–63.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-8257.2021.22.029](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-8257.2021.22.029).
- 29 王中伟. 康柏西普联合小梁切除术治疗新生血管性青光眼的效果[J]. 临床医学, 2021, 41(11): 67–68. [Wang ZW. Efficacy of conbercept combined with trabeculectomy in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Clinical Medicine, 2021, 41(11): 67–68.] DOI: [10.19528/j.issn.1003-3548.2021.011.024](https://doi.org/10.19528/j.issn.1003-3548.2021.011.024).
- 30 王燕, 姜春辉, 景永锋, 等. 全视网膜光凝术联合玻璃体腔注射雷珠单抗治疗新生血管性青光眼的效果[J]. 国际医药卫生导报, 2025, 31(3): 440–444. [Wang Y, Jang CH, Jing YF, et al. Effect of intravitreal injection of ranibizumab combined with panretinal photocoagulation for neovascular glaucoma[J]. International Medicine and Health Guidance News, 2025, 31(3): 440–444.] DOI: [10.3760/cma.j.cn441417-20241017-03018](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn441417-20241017-03018).
- 31 王飞, 王理论. 新生血管性青光眼患者药物联合小梁切除术的安全性分析[J]. 国际眼科杂志, 2016, 16(5): 837–840. [Wang F, Wang LL. Safety of anti-VEGF drugs with trabeculectomy for neovascular glaucoma[J]. International Eye Science, 2016, 16(5): 837–840.] DOI: [10.3980/j.issn.1672-5123.2016.5.11](https://doi.org/10.3980/j.issn.1672-5123.2016.5.11).
- 32 王春霞, 赵丹, 孙广丹. 抗 VEGF 在新生血管性青光眼治疗中的临床应用[J]. 全科口腔医学电子杂志, 2019, 6(28): 196–197. [Wang CX, Zhao D, Sun GD. Clinical application of anti-VEGF agents in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Electronic Journal of General Stomatology, 2019, 6(28): 196–197.] DOI: [10.16269/j.cnki.cn11-9337/r.2019.28.146](https://doi.org/10.16269/j.cnki.cn11-9337/r.2019.28.146).
- 33 孙蕾. 康柏西普治疗新生血管性青光眼的效果研究[J]. 当代医药论丛, 2022, 20(8): 126–128. [Sun L. A study on the effect of Compaxipide in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Contemporary Medical Symposium, 2022, 20(8): 126–128.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-7629.2022.08.041](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-7629.2022.08.041).
- 34 尚芳芳, 侯云英. 康柏西普辅助治疗新生血管性青光眼中的临床疗效[J]. 健康之友, 2023, (21): 250–252. [Shang FF, Hou YY. Clinical efficacy of conbercept as adjuvant therapy for neovascular glaucoma[J]. Healthful Friend, 2023, (21): 250–252.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2Rpb2Y2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhIaUUitCSkJEMjAyMzIwMjQwMzI5MDAwMDE5MzYyYCDpbHR5NGJs>.
- 35 任远, 杨颖, 王凤仙. 抗 VEGF 药物联合 Ahmed 引流阀植入术治疗新生血管性青光眼患者的效果及其对眼动脉血流动力学、血清 VEGF 及 PDGF 水平的影响[J]. 实用防盲技术, 2024, 19(4): 144–147. [Ren Y, Yang Y, Wang FX. Effect of anti-VEGF drugs combined with Ahmed drainage valve implantation in the treatment of neovascular glaucoma and its influence on ocular arterial hemodynamics, serum VEGF and PDGF levels[J]. Practical Blind-Fighting Technologies, 2024, 19(4): 144–147.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-3835.2024.04.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-3835.2024.04.002).
- 36 马红. 雷珠单抗玻璃体腔注射对新生血管性青光眼患者显微术后新生血管的影响[J]. 中国合理用药探索, 2019, 16(6): 59–61. [Ma H. Effect of intravitreal injection of ranibizumab on neovascularization in patients with neovascular glaucoma after microsurgery[J]. Chinese Journal of Rational Drug Use, 2019, 16(6): 59–61.] DOI: [10.3969/j.issn.2096-3327.2019.6.019](https://doi.org/10.3969/j.issn.2096-3327.2019.6.019).
- 37 卢晚霞, 谭庆雄. Ahmed 青光眼阀植入术联合雷珠单抗治疗 NVG 患者的效果[J]. 中外医学研究, 2024, 22(17): 121–125. [Lu WX, Tan QX. Effect of Ahmed glaucoma valve implantation combined with ranibizumab in the treatment of NVG patients[J]. Chinese and Foreign Medical Research, 2024, 22(17): 121–125.] DOI: [10.14033/j.cnki.cfmr.2024.17.031](https://doi.org/10.14033/j.cnki.cfmr.2024.17.031).
- 38 林志辉, 王志亮, 王伟, 等. 玻璃体内注射雷珠单抗联合氩激光治疗缺血性新生血管性青光眼的临床观察[J]. 中国药房, 2018, 29(10): 1380–1383. [Lin ZH, Wang ZL, Wang W, et al. Clinical observation of intravitreal injection of ranibizumab combined with argon laser therapy in the treatment of ischemic neovascular glaucoma[J]. China Pharmacy, 2018, 29(10): 1380–1383.] DOI: [10.6039/j.issn.1001-0408.2018.10.21](https://doi.org/10.6039/j.issn.1001-0408.2018.10.21).
- 39 林泉. 抗 VEGF 在新生血管性青光眼治疗中的临床应用[J]. 养生保健指南, 2022(32): 41–44. [Lin Q. Clinical application of anti-VEGF agents in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Health Maintenance and Wellness Guide, 2022, (32): 41–44.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2Rpb2Y2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhIaUUitCSkJEMjAyMjIwMjQwMzI5MDAwMTMyMTQaCG45NzJlaGY1>.
- 40 李艳丽. 玻璃体腔注射雷珠单抗联合玻璃体切除术治疗新生血管性青光眼的临床疗效观察[J]. 中国医学工程, 2021, 29(12): 135–137. [Li YL. Clinical efficacy observation of intravitreal injection of ranibizumab combined with vitrectomy in the treatment of neovascular glaucoma[J]. China Medical Engineering, 2021, 29(12): 135–137.] DOI: [10.19338/j.issn.1672-2019.2021.12.035](https://doi.org/10.19338/j.issn.1672-2019.2021.12.035).
- 41 李爽, 姜晓丹, 蒋燕妮, 等. 康柏西普玻璃体腔注射联合复合式小梁切除及全视网膜光凝治疗新生血管性青光眼[J]. 系统医学, 2020, 5(18): 44–46. [Li S, Jiang XD, Jiang YN, et al. Conbercept intravitreal injection combined with compound trabeculectomy and pan-retinal photocoagulation for neovascular glaucoma[J]. Systemic Medicine, 2020, 5(18): 44–46.] DOI: [10.19368/j.cnki.2096-1782.2020.18.044](https://doi.org/10.19368/j.cnki.2096-1782.2020.18.044).
- 42 李莉. 玻璃体腔注射康柏西普联合复合式小梁切除术治疗新生血管性青光眼的疗效观察[J]. 实用防盲技术, 2017, 12(4): 164–165, 163. [Li L. Therapeutic effect of intravitreal injection of Conbercept combined with trabeculectomy on neovascular glaucoma[J]. Practical Blind-Fighting Technologies, 2017, 12(4):

- 164–165, 163.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-3835.2017.04.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-3835.2017.04.009).
- 43 李慧俐, 韩新刚, 孙雅楠. 复合式小梁切除术联合康柏西普玻璃体腔注射治疗新生血管性青光眼效果分析[J]. 临床心身疾病杂志, 2019, 25(4): 123–125, 131. [Li HL, Han XG, Sun YN. Effect analysis of complex trabeculectomy combined with Conbercept intravitreal injection in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Journal of Clinical Psychosomatic Diseases, 2019, 25(4): 123–125, 131.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-187X.2019.04.035](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-187X.2019.04.035).
 - 44 李海燕. 雷珠单抗联合小梁切除术治疗新生血管性青光眼的临床观察[J]. 医学美学美容, 2021, 30(11): 79–80. [Li HY. Clinical observation of rayzumab combined with trabeculectomy in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Journal of Medical Aesthetics and Cosmetology, 2021, 30(11): 79–80.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2RpY2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhIReXhteG1yMTgyMDIxMTEwNzAaCHFHZDF3Y3Rp>.
 - 45 李东庆. 康柏西普玻璃体内联合前房注射后行复合式小梁切除术对新生血管性青光眼患者的近远期疗效观察[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2021, 21(14): 201–202. [Li DQ. Long-term and short-term efficacy observation of combined intravitreal injection of bevacizumab with anterior chamber injection followed by composite trabeculectomy in patients with neovascular glaucoma[J]. World Latest Medicine Information (Electronic Version), 2021, 21(14): 201–202.] DOI: [10.3969/j.issn.1671-3141.2021.14.098](https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-3141.2021.14.098).
 - 46 克里木江·阿不拉, 宋艳, 麦迪娜·那毕江, 等. 腔内注射雷珠单抗联合 Ex-press 引流植入术治疗新生血管性青光眼的疗效[J]. 局解手术学杂志, 2023, 32(7): 612–616. [Kelimujiang A, Song Y, Maidina N, et al. Efficacy of intraluminal injection of lucentis combined with Ex-press drainage implantation in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery, 2023, 32(7): 612–616.] DOI: [10.11659/jjssx.10E022016](https://doi.org/10.11659/jjssx.10E022016).
 - 47 胡梅, 李博, 胡新苗, 等. 雷珠单抗联合 810 nm 激光治疗新生血管性青光眼临床疗效及对患者预后的影响[J]. 临床心身疾病杂志, 2023, 29(3): 46–51. [Hu M, Li B, Hu XM, et al. Clinical effects of ranibizumab plus 810 nm laser in the treatment of neovascular glaucoma and its influences on hemodynamics and prognosis[J]. Journal of Clinical Psychosomatic Diseases, 2023, 29(3): 46–51.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-187X.2023.03.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-187X.2023.03.009).
 - 48 韩雁. 新生血管性青光眼采用小梁切除术辅以雷珠单抗玻璃体腔注射的效果分析[J]. 智慧健康, 2020, 6(9): 138–139. [Han Y. Effect analysis of trabeculectomy combined with intravitreal leizhumab injection on neovascular glaucoma[J]. Smart Healthcare, 2020, 6(9): 138–139.] DOI: [10.19335/j.cnki.2096-1219.2020.9.068](https://doi.org/10.19335/j.cnki.2096-1219.2020.9.068).
 - 49 海宝, 高小丽. 康柏西普联合广泛视网膜激光光凝治疗新生血管性青光眼的效果[J]. 中国社区医师, 2025, 41(21): 55–57. [Hai B, Gao XL. Effect of conbercept combined with panretinal photocoagulation in treatment of neovascular glaucoma[J]. China Community Doctors, 2025, 41(21): 55–57.] DOI: [10.3969/j.issn.1007-614x.2025.21.019](https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-614x.2025.21.019).
 - 50 顾然. 康柏西普联合综合治疗新生血管性青光眼的临床分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生, 2021(9): 44, 46. [Gu R. Clinical analysis of conbercept combined with comprehensive therapy for neovascular glaucoma[J]. Chinese Scientific and Technical Journal Database (Abstract Edition)–Medicine and Healthcare, 2021(9): 44, 46.] <https://www.cqvip.com/doc/journal/1000003064413?sign=b1303dfa0b756e7f8bdec952d021d87e6d09f2864b9e42cca6b3bf0959ddc120&expireTime=1802242198511&resourceId=1000003064413&type=1>.
 - 51 高建伟, 魏小威. 雷珠单抗联合玻璃体切割术、全视网膜光凝术与小梁切除术治疗 NVG 的临床疗效[J]. 医药论坛杂志, 2025, 46(7): 736–740, 746. [Gao JW, Wei XW. Clinical efficacy of leizumab combined with vitrectomy, panretinal photocoagulation and trabeculectomy in treatment of NVG[J]. Journal of Medical Forum, 2025, 46(7): 736–740, 746.] DOI: [10.20159/j.cnki.jmf.2025.07.013](https://doi.org/10.20159/j.cnki.jmf.2025.07.013).
 - 52 邓月, 张金莎. 抗 VEGF 药物联合 PRP 治疗新生血管性青光眼的效果[J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(10): 1855–1858. [Deng Y, Zhang JS. Anti-VEGF medicine with PRP for neovascular glaucoma[J]. International Eye Science, 2018, 18(10): 1855–1858.] DOI: [10.3980/j.issn.1672-5123.2018.10.23](https://doi.org/10.3980/j.issn.1672-5123.2018.10.23).
 - 53 陈婷. 雷珠单抗联合小梁切除术治疗新生血管性青光眼[J]. 中国处方药, 2021, 19(3): 105–107. [Chen T. Ranibizumab combined with trabeculectomy for the treatment of neovascular glaucoma[J]. Journal of China Prescription Drug, 2021, 19(3): 105–107.] DOI: [10.3969/j.issn.1671-945X.2021.03.055](https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-945X.2021.03.055).
 - 54 陈年均. 康柏西普辅助治疗新生血管性青光眼手术的临床疗效与组织病理学观察研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27(S1): 20–22. [Chen NJ. Clinical and histopathological observation of compoxip in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Diseases, 2019, 27(S1): 20–22.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2RpY2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhIXUUtdMjAxOTIwMTkxMDE2MDAxMDY3MjlaCDMxejgyOHp4>.
 - 55 常虹, 齐飞, 周佳子, 等. 雷珠单抗联合复合式小梁切除术及全视网膜光凝术对新生血管性青光眼患者视功能及房水炎症因子的影响[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(1): 174–177, 196. [Chang H, Qi F, Zhou JZ, et al. The effect of combined trabeculectomy and panretinal photocoagulation with razumab on the visual function and inflammatory factors of aqueous humor in patients with neovascular glaucoma[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2021, 21(1): 174–177, 196.] DOI: [10.13241/j.cnki.pmb.2021.01.039](https://doi.org/10.13241/j.cnki.pmb.2021.01.039).
 - 56 曹丽娜. 抗血管内皮生长因子药物在新生血管性青光眼手术中的应用效果及对患者预后的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2020, 5(3): 106–108. [Cao LN. Application effect of the drug of anti-vascular endothelial growth factor inneovascular glaucoma surgery and its influence on the prognosis of patients[J]. Clinical Medical Research and Practice, 2020, 5(3): 106–108.] DOI: [10.19347/j.cnki.2096-1413.202003045](https://doi.org/10.19347/j.cnki.2096-1413.202003045).
 - 57 边俊杰, 张磊, 刘大川. 雷珠单抗联合半量睫状体光凝术治疗新生血管性青光眼的效果观察[J]. 中国临床医生杂志, 2024, 52(4): 400–403. [Bian JJ, Zhang L, Liu DC. Improvement effect of ranibizumab combined with half-volume ciliary body photocoagulation on visual acuity and intraocular pressure in

- NVG[J]. China Journal of Clinical Physicians, 2024, 52(4): 400–403.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-8552.2024.04.006](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-8552.2024.04.006).
- 58 Dumbăveanu L, Cușnir V, Bobescu D. A review of neovascular glaucoma. Etiopathogenesis and treatment[J]. Rom J Ophthalmol, 2021, 65(4): 315–329. DOI: [10.22336/rjo.2021.66](https://doi.org/10.22336/rjo.2021.66).
- 59 魏鹏程, 高永峰, 董仰曾, 等. 不同眼压的新生血管性青光眼的临床分析[J]. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2017, 39(6): 444–447. [Wei PC, Gao YF, Dong YC, et al. Analysis on clinical treatment of neovascular glaucoma with different intraocular pressures[J]. Chinese Journal of Ocular Trauma and Occupational Eye Disease, 2017, 39(6): 444–447.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.2095-1477.2017.06.012](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.2095-1477.2017.06.012).
- 60 Wang JW, Zhou MW, Zhang X, et al. Short-term effect of intravitreal ranibizumab on intraocular concentrations of vascular endothelial growth factor-A and pigment epithelium-derived factor in neovascular glaucoma[J]. Clin Exp Ophthalmol, 2015, 43(5): 415–421. DOI: [10.1111/ceo.12477](https://doi.org/10.1111/ceo.12477).
- 61 Azimi-Nezhad M, Stathopoulou MG, Bonnefond A, et al. Associations of vascular endothelial growth factor (VEGF) with adhesion and inflammation molecules in a healthy population[J]. Cytokine, 2013, 61(2): 602–607. DOI: [10.1016/j.cyto.2012.10.024](https://doi.org/10.1016/j.cyto.2012.10.024).
- 62 刘喆. 雷珠单抗玻璃体腔注射对青光眼患者术后新生血管的影响[J]. 中国药业, 2018, 27(6): 51–53. [Liu Z. Effect of intravitreal injection of ranibizumab injection on postoperative neovascularization in glaucoma patients[J]. China Pharmaceuticals, 2018, 27(6): 51–53.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-4931.2018.06.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-4931.2018.06.017).
- 63 Zuo L, Zhu S, Gu S, et al. Anti-scarring effects of conbercept on human Tenon's fibroblasts: comparisons with bevacizumab[J]. BMC Ophthalmol, 2023, 23(1): 183. DOI: [10.1186/s12886-023-02914-4](https://doi.org/10.1186/s12886-023-02914-4).
- 64 Nguyen TT, Guymer R. Conbercept (KH-902) for the treatment of neovascular age-related macular degeneration[J]. Expert Rev Clin Phar, 2015, 8(5): 541–548. DOI: [10.1586/17512433.2015.1075879](https://doi.org/10.1586/17512433.2015.1075879).
- 65 Urbonaviciute D, Buteikiene D, Januleviciene I. A review of neovascular glaucoma: etiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment[J]. Medicina (Kaunas), 2022, 58(12): 1870. DOI: [10.3390/medicina58121870](https://doi.org/10.3390/medicina58121870).
- 66 陈瑞强, 郭玉强. 雷珠单抗在新生血管性青光眼治疗中的有效性与安全性探究[J]. 药品评价, 2019, 16(6): 36–38, 51. [Chen SQ, Guo YQ. The efficacy and safety of rebecacizumab in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Drug Evaluation, 2019, 16(6): 36–38, 51.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-2809.2019.06.010](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-2809.2019.06.010).

收稿日期: 2026 年 06 月 04 日 修回日期: 2026 年 07 月 29 日

本文编辑: 李 阳 冼静怡