

雷珠单抗玻璃体腔注射联合复合式小梁切除术及 PRP 治疗 NVG 有效性的 Meta 分析

赵小兰¹, 朱洪宇², 代燕妮¹, 杨小丽¹

引用: 赵小兰, 朱洪宇, 代燕妮, 等. 雷珠单抗玻璃体腔注射联合复合式小梁切除术及 PRP 治疗 NVG 有效性的 Meta 分析. 国际眼科杂志 2023;23(4):624-629

作者单位:¹(637000) 中国四川省南充市, 川北医学院附属医院眼科;²(150000) 中国黑龙江省哈尔滨市, 哈尔滨医科大学第一附属医院

作者简介: 赵小兰, 在读硕士研究生, 住院医师, 研究方向: 眼底病。

通讯作者: 杨小丽, 毕业于复旦大学, 博士, 教授, 主任医师, 川北医学院眼视光学系眼科学教研室主任, 硕士研究生导师, 研究方向: 眼底病. 1574439563@qq.com

收稿日期: 2022-09-17 修回日期: 2023-03-20

摘要

目的: 系统评价雷珠单抗玻璃体腔注射联合复合式小梁切除及视网膜光凝术 (PRP) 与复合式小梁切除术联合 PRP 治疗新生血管性青光眼 (NVG) 的有效性和安全性。

方法: 检索万方数据库、中国知网 (CNKI)、PubMed、EMbase、中国生物医学文献服务系统 (CBM)、Clinicalkey、Cochrane Library 数据库, 查找自建库至 2022-07-20 试验组为雷珠单抗玻璃体腔注射联合复合式小梁切除术及 PRP 治疗 NVG, 对照组为复合式小梁切除术联合 PRP 治疗 NVG 的临床研究, 同时查阅相关参考文献。提取最佳矫正视力、眼压、并发症发生情况、手术成功率进行分析。

结果: 本研究共纳入 8 篇临床研究, NVG 患者 864 例 864 眼。Meta 分析结果提示, 试验组患者术后 1wk, 1, 3mo 时眼压较对照组下降更低 (术后 1wk: $MD = -4.00, 95\% CI: -4.62 \sim -3.38, P < 0.05$; 术后 1mo: $MD = -4.11, 95\% CI: -4.66 \sim -3.56, P < 0.05$; 术后 3mo: $MD = -4.58, 95\% CI: -5.61 \sim -3.55, P < 0.05$); 试验组患者术后 1mo 时最佳矫正视力优于对照组 ($MD = 0.17, 95\% CI: 0.11 \sim 0.23, P < 0.05$), 但两组患者术后 1wk 时无差异 ($MD = 0.08, 95\% CI: -0.13 \sim 0.29, P = 0.47$); 试验组患者术后并发症发生更少 ($OR = 0.30, 95\% CI: 0.18 \sim 0.52, P < 0.05$), 手术成功率更高 ($OR = 5.15, 95\% CI: 2.78 \sim 9.53, P < 0.05$)。

结论: 雷珠单抗玻璃体腔注射联合复合式小梁切除术及 PRP 治疗 NVG 可降低眼压、改善视力, 手术成功率优于复合式小梁切除术联合 PRP。

关键词: 雷珠单抗; 复合式小梁切除术; 视网膜光凝术; 术后眼压; 最佳矫正视力; 并发症

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.4.18

Meta-analysis of the efficacy of intravitreal Ranibizumab combined with compound trabeculectomy and panretinal photocoagulation in the treatment of neovascular glaucoma

Xiao-Lan Zhao¹, Hong-Yu Zhu², Yan-Ni Dai¹, Xiao-Li Yang¹

¹Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan Province, China;

²The First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150000, Heilongjiang Province, China

Correspondence to: Xiao-Li Yang. Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan Province, China. 1574439563@qq.com

Received: 2022-09-17 Accepted: 2023-03-20

Abstract

• **AIM:** To systematically evaluate the efficacy and safety of intravitreal ranibizumab combined with compound trabeculectomy and panretinal photocoagulation (PRP) compared with compound trabeculectomy combined with PRP in the treatment of neovascular glaucoma (NVG).

• **METHODS:** Databases including Wanfang database, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), PubMed, EMbase, China Biomedical Document Service System (CBM), Clinicalkey, and Cochrane Library were retrieved. Literatures about intravitreal ranibizumab combined with compound trabeculectomy and PRP in the treatment of NVG in the experimental group and compound trabeculectomy and PRP in the treatment of NVG in the control group from creation of database to July 20, 2022 were searched. At the same time, relevant reference were consulted. The best corrected visual acuity, intraocular pressure, occurrence of complications and the success rate of the surgery were systematically evaluated.

• **RESULTS:** A total of 8 clinical studies were included, with 864 patients (864 eyes) with NVG. Meta-analysis showed that the intraocular pressure of patients in the experimental group was lower than that in the control group at 1wk, 1 and 3mo after surgery (1wk: $MD = -4.00, 95\% CI: -4.62 \sim -3.38, P < 0.05$; 1mo: $MD = -4.11, 95\% CI: -4.66 \sim -3.56, P < 0.05$; 3mo: $MD = -4.58, 95\% CI: -5.61 \sim -3.55, P < 0.05$). The best corrected visual acuity of the experimental group was better than that of the control group at 1mo after surgery ($MD = 0.17, 95\% CI: 0.11 \sim 0.23, P < 0.05$), but there was no significant difference at 1wk after surgery ($MD = 0.08, 95\% CI: -0.13 \sim 0.29, P = 0.47$). The patients in the experimental group had fewer complications ($OR = 0.30, 95\% CI: 0.18 \sim 0.52, P < 0.05$) and higher surgical success rate ($OR = 5.15, 95\% CI: 2.78 \sim 9.53, P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** With decreased intraocular pressure, improved visual acuity and surgical success rate, intravitreal ranibizumab combined with compound trabeculectomy and PRP was better than the compound trabeculectomy and PRP in the treatment of NVG.

• **KEYWORDS:** Ranibizumab; compound trabeculectomy; panretinal photocoagulation; postoperative intraocular pressure; best corrected visual acuity; complications

Citation: Zhao XL, Zhu HY, Dai YN, *et al.* Meta-analysis of the efficacy of intravitreal Ranibizumab combined with compound trabeculectomy and panretinal photocoagulation in the treatment of neovascular glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023; 23(4):624-629

0 引言

新生血管性青光眼(neovascular glaucoma, NVG)的发病机制为各种原因导致的眼后段缺血,局部组织释放血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF), VEGF促进新生血管的生成,新生血管分布于虹膜及房角,阻塞小梁网,阻碍房水循环,导致眼压升高,早期房角开放称为开角型青光眼,晚期由于新生血管纤维化,血管膜收缩黏连,房角闭塞,形成闭角型青光眼。95%的 NVG患者继发于其他眼部疾病,包括糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)、视网膜中央静脉阻塞(central retinal vein occlusion, CRVO)、眼缺血综合征^[1-2]。手术作为治疗 NVG 首选方式,复合式小梁切除术在一定程度上可以降低眼压,但由于新生血管仍然存在所以导致疗效变差。全视网膜光凝术(panretinal photocoagulation, PRP)通过收缩和消除异常血管,从而减少 VEGF 的产生^[3],但 PRP 在靶向病理组织的同时可能会损伤未参与新生血管形成的眼底组织;其次当患者角膜水肿、瞳孔扩张不良、前房积血、晶状体混浊、玻璃体积血时使眼底无法窥清,PRP 便很难达到效果。多项研究证明抗 VEGF 治疗对 NVG 患者的预后积极影响^[4]。雷珠单抗可以与 VEGF 受体结合,使 VEGF 失活,从而延迟虹膜新生血管的形成,提高手术效果,降低术后并发症的发生^[5-6]。联合治疗方式可以优化单一治疗方式的局限性,提高治疗效果。本研究致力于筛选高质量的临床研究,提取研究数据进行分析,以此评价雷珠单抗玻璃体腔注射联合复合式小梁切除术及 PRP 的有效性和安全性。

1 资料和方法

1.1 资料 检索万方数据库、中国知网、PubMed、EMbase、中国生物医学文献服务系统(CBM)、Clinicalkey、Cochrane Library 数据库,根据检索策略,查找自建库至 2022-07-20 试验组为雷珠单抗玻璃体腔注射联合复合式小梁切除术及 PRP 治疗 NVG,对照组为复合式小梁切除术联合 PRP 治疗 NVG 的临床研究。纳入标准:(1)研究类型:临床分析性研究,设置对照组。(2)研究对象:依据《中华眼科学》拟定的诊断标准确诊的 NVG 患者。(3)干预措施:试验组干预措施为雷珠单抗玻璃体腔注射联合复合式小梁切除术及 PRP,对照组干预措施为复合式小梁切除术联合 PRP。(4)结局指标:术后眼压、最佳矫正视力、手术成功率、术后并发症的发生率。排除标准:(1)个案调查、综述、学位论文。(2)未设置对照组的研究。(3)采用动物模型或细胞培养等进行的基础研究。(4)除玻璃体腔注射雷珠单抗、行复合式小梁切除术联合 PRP 外同时运用其他干预措施的研究。

1.2 方法

1.2.1 检索策略 中文数据库检索关键词:“雷珠单抗”“复合式小梁切除术”“视网膜光凝术”“新生血管性青光眼”。英文数据库检索关键词:“Ranibizumab”“Trabeculectomy”“Neovascular glaucoma”“Retinal photocoagulation”。

1.2.2 文献筛选和提取 由两名研究者根据检索策略进行检索,当产生分歧时,请第三人一起讨论决定。

1.2.3 文献质量评价 按照修改后 Jadad 量表评价纳入研究文献的质量,具体包括随机序列的产生、分配隐藏、盲法、退出与失访等方面。总分为 7 分,得分 1~3 分视为低质量研究,4~7 分视为高质量研究。

统计学分析:采用 STATA 17.0 和 RevMan 5.3 软件对纳入研究效应量进行合并分析,用 I^2 值对纳入资料进行异质性检验,若 $P>0.10$, $I^2<50%$,表示各研究间无统计学异质性,则选用固定效应模型进行效应量的合并;若 $P\leq 0.10$, $I^2\geq 50%$,表明纳入文献的原始数据间异质性较大,则选用随机效应模型合并统计量。连续性变量资料使用均数差(mean difference, MD)分析统计量;二分类变量资料则使用比值比(odds ratio, OR)分析统计量。文章的发表偏移采用 Egger 检验。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索和纳入研究的结果 在所有中英文数据库中检索到文献 111 篇,使用 NoteExpress 软件,筛除内容相同的文献共 46 篇,剩余 65 篇文献由两名研究者独立阅读题目,排除与该研究无关的文献共 6 篇,余 59 篇文献在研究者仔细阅读全文后,依据纳入标准和排除标准去除未达到要求的文献,最终纳入 8 个研究^[7-14] 864 例 864 眼。文献筛选流程见图 1。纳入研究的基本特征见表 1。纳入文献的质量评价结果见表 2。

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 两组患者术后眼压的 Meta 分析结果 3 篇研究^[8,13-14] 比较两组患者术后 1wk 眼压,异质性分析结果为 $P=0.30$, $I^2=16%$,采用固定效应模型行 Meta 分析。两组患者术后 1wk 眼压比较差异有统计学意义($MD=-4.00$, 95% $CI:-4.62\sim-3.38$, $P<0.05$),认为试验组患者术后 1wk 眼压下降更明显。5 篇研究^[7,9-10,11,13] 比较两组患者术后 1mo 眼压,异质性分析结果为 $P=0.79$, $I^2=0%$,采用固定效应模型行 Meta 分析。两组患者术后 1mo 眼压比较差异有统计学意义($MD=-4.11$, 95% $CI:-4.66\sim-3.56$, $P<0.05$),认为试验组患者术后 1mo 眼压下降更明显。3 篇研究^[7,9,11] 比较两组患者术后 3mo 眼压,异质性分析结果为 $P=0.0009$, $I^2=86%$,提示各研究间有显著异质性,故采用逐一剔除法寻找异质性来源,发现剔除吴琼等^[10] 研究后异质性减小($P=0.18$, $I^2=44%$),采用固定效应模型行 Meta 分析。Meta 分析结果提示两组患者术后 3mo 眼压比较差异具有统计学意义($MD=-4.58$, 95% $CI:-5.61\sim-3.55$, $P<0.05$),认为试验组患者术后 3mo 眼压下降更明显,见图 2。

2.2.2 两组患者术后最佳矫正视力的 Meta 分析结果

3 篇研究^[9,13-14] 比较术后 1wk 最佳矫正视力,各研究间有显著异质性($P<0.00001$, $I^2=98%$),逐一剔除寻找异质性来源,未发现异质性来源,故采用随机效应模型继续分析。Meta 分析结果提示两组患者术后 1wk 最佳矫正视力比较差异无统计学意义($MD=0.08$, 95% $CI:-0.13\sim 0.29$, $P=0.47$),认为试验组患者术后 1wk 最佳矫正视力较对照组患者无明显差异。3 篇研究^[7,10,13] 比较术后 1mo 最佳矫正视力,异质性分析结果提示存在明显异质性($P<0.00001$, $I^2=98%$),采用逐一剔除行敏感性分析,发现剔除马军艳等^[12] 研究后异质性降低($P=0.20$, $I^2=40%$),采用固定效应模型分析。Meta 分析结果提示两组患者术后 1mo 最佳

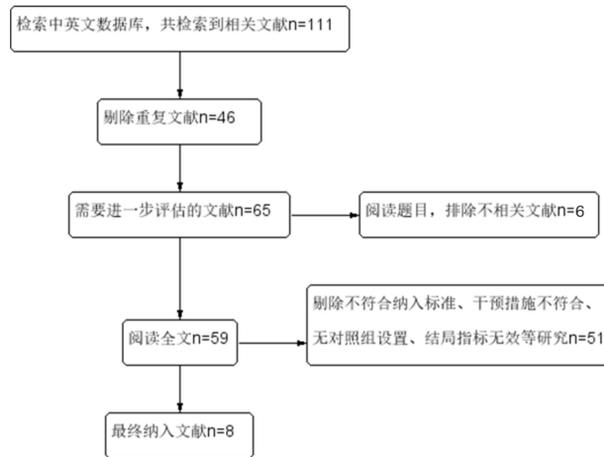


图1 文献筛选流程及结果。

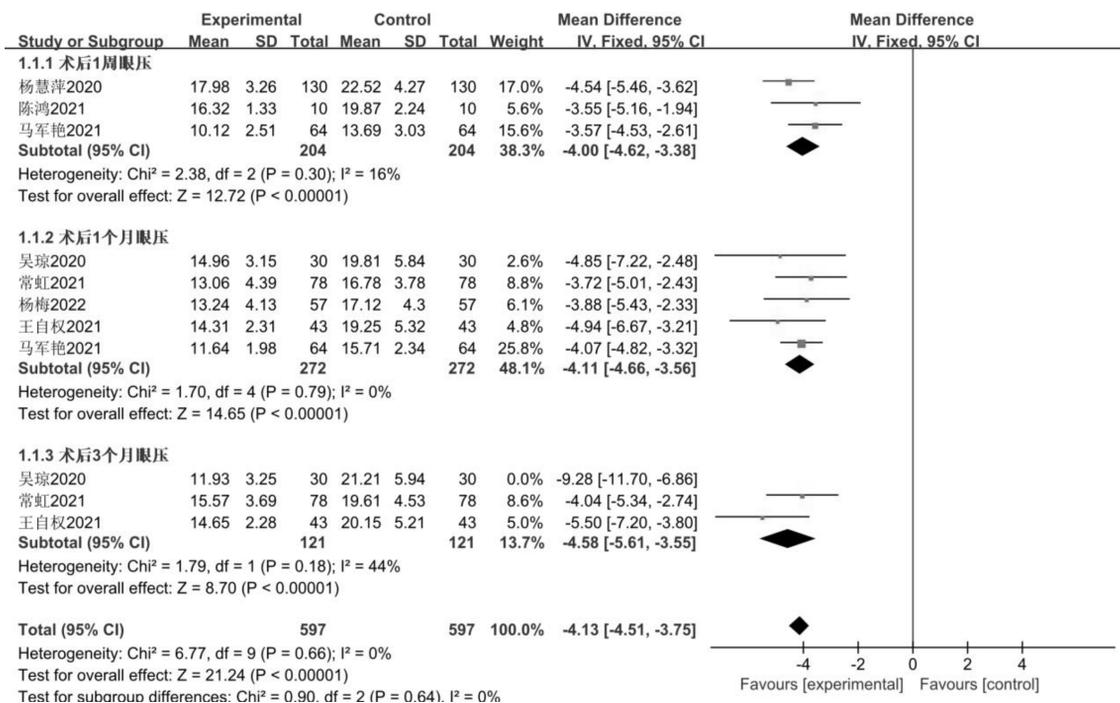


图2 两组患者术后眼压的 Meta 分析结果。

表1 纳入研究的基本特征

纳入研究	眼数	性别(男/女,例)		年龄($\bar{x} \pm s$,岁)		随访时间	研究类型
		试验组	对照组	试验组	对照组		
常虹等 ^[7]	156	43/35	45/33	51.93±4.16	52.67±3.95	1、3、6mo	RCT
杨慧萍等 ^[8]	260	70/60	68/62	55.02±5.96	54.69±5.87	1wk	RCT
王子权等 ^[9]	86	22/21	23/20	64.29±4.19	63.27±4.12	1、3、6mo	RCT
杨梅 ^[10]	90	25/20	24/21	58.02±8.48	57.36±8.40	1mo	RCT
吴琼等 ^[11]	60	17/13	18/12	54.95±8.50	54.83±8.31	1、3、6mo	回顾性研究
季瑛等 ^[12]	64	18/14	17/15	52.92±2.65	54.3±2.5	3mo	回顾性研究
马军艳等 ^[13]	128	38/26	41/23	55.13±6.99	56.37±7.11	1wk, 1mo	回顾性研究
陈鸿 ^[14]	20	6/4	6/4	60.2±9.8	60.6±9.2	1wk	回顾性研究

注:试验组:雷珠单抗玻璃体腔注射联合复合式小梁切除术及 PRP 治疗 NVG;对照组:复合式小梁切除术联合 PRP 治疗 NVG;RCT:随机对照试验。

矫正视力差异有统计学意义 ($MD = 0.17, 95\% CI: 0.11 \sim 0.23, P < 0.05$), 说明试验组患者术后 1mo 最佳矫正视力较对照组患者较好, 见图 3。

2.2.3 两组患者术后并发症的 Meta 分析结果 由于本研究纳入的文献^[7-14]提及并发症时未明确其类型(玻璃体积血、前房积血、眼球萎缩、眼球疼痛等), 故仅统计发生并

发症的例数, 未分析其严重程度。5 篇文献^[7,9,12-14]记录并发症发生例数, 异质性分析结果为 $P = 0.74, I^2 = 0\%$, 采用固定效应模型分析。Meta 分析结果提示两组患者术后并发症比较差异有统计学意义 ($OR = 0.30, 95\% CI: 0.18 \sim 0.52, P < 0.05$), 表明试验组术后并发症的发生较对照组更少, 见图 4。

表 2 纳入文献的质量评价

纳入研究	是否随机	盲法	分配隐匿	数据完整性	选择性报告研究结果	其他偏倚控制	评分(分)
常虹等 ^[7]	随机数字表	不清楚	是	是	是	是	7
杨慧萍等 ^[8]	是	不清楚	不清楚	是	是	是	7
王子权等 ^[9]	电脑随机法	不清楚	是	是	是	是	7
杨梅 ^[10]	随机数字表	不清楚	是	是	是	是	7
吴琼等 ^[11]	否	否	不清楚	是	是	是	6
季瑛等 ^[12]	否	否	不清楚	是	是	是	6
马军艳等 ^[13]	否	否	不清楚	是	是	是	6
陈鸿 ^[14]	否	否	不清楚	是	是	是	6

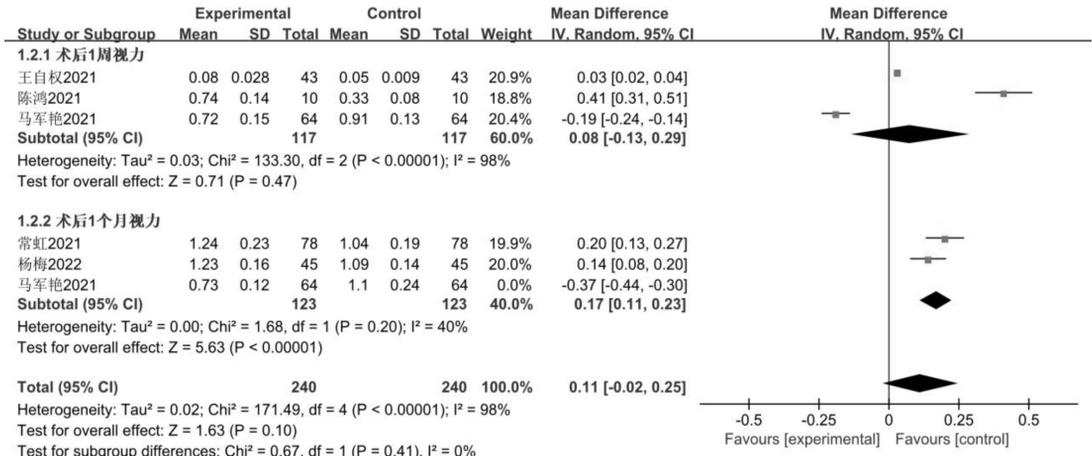


图 3 两组患者术后最佳矫正视力的 Meta 分析结果。

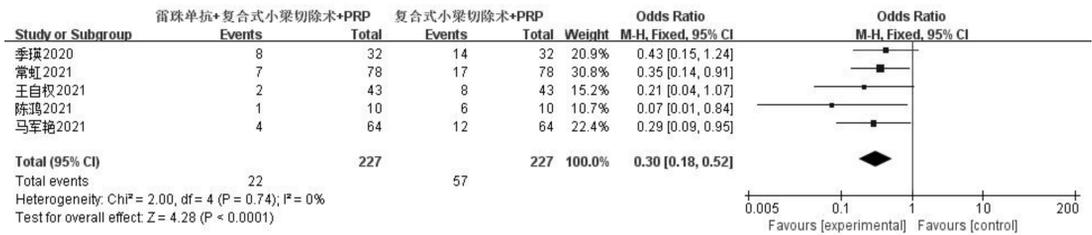


图 4 两组患者术后并发症的 Meta 分析结果。

2.2.4 两组患者手术成功率的 Meta 分析结果 术后不用降眼压药物或使用降眼压药物后可使眼压保持在正常范围内则为成功;6 篇研究^[7,9-10,11,13-14]记录了术后成功率,异质性分析结果为 $P=0.90, I^2=0\%$,采取固定效应模型进一步分析。Meta 分析结果提示两组患者手术成功率比较差异有统计学意义 ($OR=5.15, 95\% CI: 2.78 \sim 9.53, P<0.05$),表明试验组手术成功率高于对照组,见图 5。

2.3 敏感性分析 在各结局指标中剔除权重最大和最小的研究,结果提示术后 1wk, 1、3mo 眼压、术后并发症和手术成功率合并效应在剔除研究前后无明显变化,提示 Meta 分析结果稳健。但在术后 1mo 最佳矫正视力的合并效应量中,剔除权重最大研究^[12]和权重最小研究^[13]后结果有较大变化,说明 Meta 分析结果受该研究影响较大。

2.4 发表偏倚 采用 Stata 17.0 软件中 Egger 检验行偏倚检测。结果显示最佳矫正视力、眼压、并发症发生率的分析结果不存在发表偏倚 ($P>0.05$),而手术成功率的合并效应存在一定程度的发表偏倚 ($P<0.05$),分析发生偏移的原因可能是纳入的研究量太少,评价手术成功率的标准存在主观性,导致偏移结果的发生,故该结局指标需要更多证据来说明。敏感性分析和发表偏倚指标见表 3。

3 讨论

NVG 是一种严重的继发性青光眼类型,可导致视神经和视功能不可逆的损害,严重的可致盲,是一类致盲率极高的难治性眼病^[14-15]。VEGF 是 NVG 发生的关键因素^[16],雷珠单抗结合 VEGF 受体,抑制新生血管的生成,起效快,在治疗 NVG 中起着不容忽视的作用^[17]。但雷珠单抗仅能抑制已产生的 VEGF 的作用,并不能从根本上消除 VEGF 的产生,故需要根据雷珠单抗的半衰期进行多次注射。小梁切除术是治疗 NVG 的有效方法,能快速降低眼压,促进视功能恢复;然而 NVG 患者由于虹膜及小梁组织存在大量新生血管,传统的小梁切除术易增加术中、术后大出血的风险,术后并发症多^[18],丝裂霉素 C 运用于复合式小梁切除术,不仅能抑制滤过区瘢痕的形成,还可有效保护患者视神经和视功能^[19]。但术后并发症仍无明显减少,最终效果并不十分理想。PRP 目的就是通过收缩和消除异常血管来消融缺血视网膜,减少 VEGF 的产生,被认定为目前控制新生血管形成最可靠的方式^[20],然而当患者角膜水肿、晶状体混浊等情况导致眼底窥不清时,PRP 便很难达到效果,由此可见,单一治疗方式并不能达到一个满意的治疗效果,联合方式便可优化单一治疗方式,显得尤为重要。

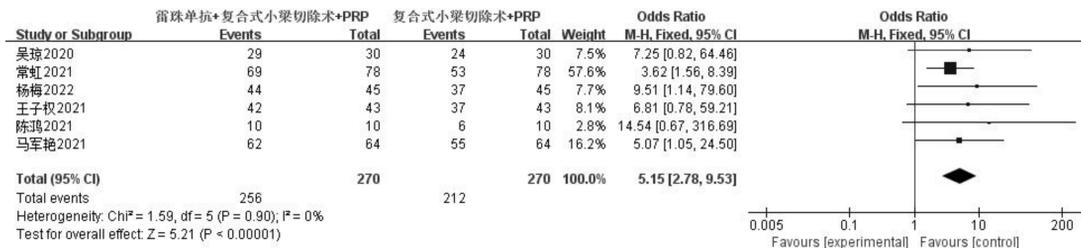


图5 两组患者手术成功率的 Meta 分析结果。

表3 敏感性分析和发表偏倚检验

指标	术后时间	敏感性分析										发表偏倚
		剔除权重最大的研究					剔除权重最小的研究					
		剔除文献	MD/OR	95%CI	I² (%)	P	剔除文献	MD/OR	95%CI	I² (%)	P	
眼压	1wk	杨慧萍等 ^[8]	-3.56	-4.39~-2.74	0	<0.05	王子权等 ^[9]	-4.02	-4.61,~-3.44	16	<0.05	0.296
	1mo	常虹等 ^[7]	-4.21	-4.82~-3.59	0	<0.05	吴琼等 ^[11]	-4.07	-4.64,~-3.50	0	<0.05	0.462
	3mo	常虹等 ^[7]	-6.75	-8.14~-5.36	84	<0.05	吴琼等 ^[11]	-4.58	-5.61,~-3.55	44	<0.05	0.296
最佳矫正视力	1wk	马军艳等 ^[13]	0.22	-0.16~0.59	98	0.25	陈鸿 ^[14]	-0.08	-0.29~0.14	99	0.47	1
	1mo	常虹等 ^[7]	-0.11	-0.61~0.38	99	0.65	杨梅 ^[10]	-0.09	-0.64~0.47	99	0.77	1
并发症		常虹等 ^[7]	0.25	0.12~0.51	0	0.0002	陈鸿 ^[14]	0.31	0.17~0.56	0	0.0001	0.221
手术成功率		常虹等 ^[7]	7.23	2.86~18.25	0	<0.05	陈鸿 ^[14]	4.88	2.59~9.17	0	<0.05	0.024

NVG 的治疗仍然是一个具有挑战性的问题,单纯手术或抗 VEGF 治疗效果都不容乐观,现有很多学者采用联合手术的方式治疗 NVG 患者,取得了比较满意的效果^[4]。近年来临床多倾向于应用抗 VEGF 药物联合手术治疗来提高手术成功率。日本青光眼协会发布的青光眼临床指南指出,在进行 NVG 手术时,术前通过玻璃体内注射抗 VEGF 药物可以抑制术中或术后并发症^[21]。相比之下雷珠单抗玻璃体腔注射可以减少复合式小梁切除术出血的几率,抑制虹膜及房角处新生血管的产生;此外雷珠单抗对于 NVG 的原发病和 PRP 引起的视网膜及黄斑水肿也有一定疗效^[22]。复合式小梁切除术可在短期内降低眼压,雷珠单抗可延长该降眼压作用,起到一个协同作用, Malgi 等^[20] 研究表明抗 VEGF 在降低手术并发症的同时也提高手术成功率,具有更优的临床疗效。

本研究最终纳入 8 篇文献,评价两种方式治疗 NVG 的疗效、安全性。结果提示雷珠单抗玻璃体腔注射联合复合小梁切除术及 PRP 在术后 1wk,1,3mo 眼压降低程度更高、术后 1mo 最佳矫正视力改善更明显,但在术后 1wk 最佳矫正视力改善方面两者无明显区别,分析可能因为 NVG 继发于不同的眼部疾病而导致的。本研究还发现雷珠单抗联合复合小梁切除术及 PRP 与单纯复合小梁切除术联合 PRP 手术成功率更高,发生的并发症更少。此结果再次印证了雷珠单抗与以上两种术式联合可以提高治疗效果,改善患者的预后。本研究可能因纳入的研究量较少,主观判断对结局指标有一定影响,研究结果可存在一定发表偏倚,所以还需要更多的研究者对该研究进一步证实。

参考文献

1 Shen X, Chen YW, Wang YN, et al. Intravitreal ranibizumab injection as an adjuvant in the treatment of neovascular glaucoma accompanied by vitreous hemorrhage after diabetic vitrectomy. *J Ophthalmol* 2016; 2016:4108490
 2 Wakabayashi T, Oshima Y, Sakaguchi H, et al. Intravitreal bevacizumab to treat iris neovascularization and neovascular glaucoma

secondary to ischemic retinal diseases in 41 consecutive cases. *Ophthalmology* 2008;115(9):1571-1580
 3 Lang GE. Laser treatment of diabetic retinopathy. *Dev Ophthalmol* 2007;39:48-68
 4 Katsanos A, Gorgoli K, Mikropoulos DG, et al. Assessing the role of ranibizumab in improving the outcome of glaucoma filtering surgery and neovascular glaucoma. *Expert Opin Biol Ther* 2018;18(6):719-724
 5 Li DK, Zhang F, Yu JQ, et al. Clinical observation of ranibizumab combined with surgery in the treatment of neovascular glaucoma with vitreous hemorrhage. *Int Ophthalmol* 2022;42(9):2757-2763
 6 Inatani M, Higashide T, Matsushita K, et al. Intravitreal aflibercept in Japanese patients with neovascular glaucoma: the VEGA randomized clinical trial. *Adv Ther* 2021;38(2):1116-1129
 7 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. *现代生物医学进展* 2021;21(1):174-177, 196
 8 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. *贵州医药* 2020;44(11):1763-1764
 9 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. *首都食品与医药* 2021;28(22):62-63
 10 杨梅. 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疗效研究. *系统医学* 2022;7(9):107-111
 11 吴琼, 刘驰, 于玲菲. 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疗效研究. *中国现代医生* 2020;58(6):48-50, 54
 12 季琰, 刘世龙, 郭倩. 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的临床疗效. *河北医学* 2020;26(2):325-329
 13 马军艳, 赵学军. 雷珠单抗联合小梁切除术及视网膜光凝治疗新生血管性青光眼临床分析. *中华眼外伤职业眼病杂志* 2021;43(6):460-466
 14 陈鸿. 雷珠单抗联合复合式小梁切除术、视网膜激光光凝治疗新生血管性青光眼的临床应用观察. *大医生* 2021;6(16):55-57
 15 夏沁韵, 陈震, 邢怡桥. 新生血管性青光眼治疗进展. *国际眼科杂志* 2020;20(6):987-989
 16 Palfi Salavat MC, Şeçläman EP, Barac R, et al. The role of Anti-

VEGF agents in treatment of neovascular glaucoma. *Rom J Ophthalmol* 2022;66(3):209-213
 17 韩晓冬, 孟琢, 陈小瑾, 等. 玻璃体腔注射雷珠单抗联合全视网膜光凝术后行小梁切除术治疗新生血管性青光眼. *国际眼科杂志* 2021;21(12):2026-2031
 18 吴胜卫, 孔凡宏, 任淑兰, 等. 传统与复合式小梁切除术治疗高血压青光眼的疗效. *国际眼科杂志* 2012;12(8):1575-1576
 19 王伟伟, 梁京亚, 闫欢欢, 等. 康柏西普联合复合式小梁切除术及视网膜光凝治疗新生血管性青光眼. *国际眼科杂志* 2022;22(6):

1053-1057
 20 Malgi VS, Gawas L, Iyer AS, et al. Clinical profile and outcomes of neovascular glaucoma in the era of anti-vascular endothelial growth factor. *Indian J Ophthalmol* 2021;69(10):2728-2733
 21 The Japan Glaucoma society guidelines for Glaucoma (3rd edition). *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 2012;116(1):3-46
 22 Li XJ, Yang XP, Li QM, et al. Ranibizumab plus combined surgery for treatment of neovascular glaucoma with vitreous hemorrhage. *Chin Med J (Engl)* 2015;128(15):2078-2083

2022《中国科技期刊引证报告》核心版眼科期刊主要指标及排名 (以综合评价总分为序)

期刊名称	核心总被引频次		核心影响因子		综合评价总分	
	数值	排名	数值	排名	数值	排名
中华眼科杂志	2082	2	1.855	1	77.22	1
眼科新进展	1257	3	0.842	3	56.16	2
国际眼科杂志	2100	1	0.721	5	54.31	3
中华实验眼科杂志	1076	4	0.861	2	41.19	4
中华眼底病杂志	762	6	0.581	6	34.36	5
中华眼科医学杂志(电子版)	151	10	0.512	7	34.01	6
临床眼科杂志	326	8	0.377	9	33.71	7
中华眼视光学与视觉科学杂志	805	5	0.752	4	22.35	8
眼科	356	7	0.336	10	19.61	9
中国斜视与小兒眼科杂志	237	9	0.414	8	15.76	10

摘编自 2022 版《中国科技期刊引证报告》核心版

2022《中国科技期刊引证报告》扩展版眼科期刊主要指标及排名 (以总被引频次为序)

期刊名称	总被引频次	影响因子	即年指标	他引率	引用刊数	开放因子
国际眼科杂志	5011	1.805	0.329	0.9	584	44.2
中华眼科杂志	3496	2.299	0.568	0.92	504	23
眼科新进展	2436	1.696	0.188	0.94	434	38.1
中华实验眼科杂志	1843	1.482	0.214	0.87	382	23
中华眼底病杂志	1405	1.266	0.162	0.91	286	25.7
中华眼视光学与视觉科学杂志	1372	1.373	0.176	0.82	278	15
临床眼科杂志	950	1.019	0.077	0.98	274	41.2
眼科	701	0.683	0.126	0.92	233	26.7
中国斜视与小兒眼科杂志	508	0.993	0.046	0.94	165	25.8
中华眼科医学杂志(电子版)	295	0.984	0.045	0.91	142	26.3

摘编自 2022 版《中国科技期刊引证报告》扩展版