

地塞米松玻璃体内植入与雷珠单抗治疗视网膜静脉阻塞的疗效比较

沈磊,秦书艳,赵娜娜,王雪

引用:沈磊,秦书艳,赵娜娜,等. 地塞米松玻璃体内植入与雷珠单抗治疗视网膜静脉阻塞的疗效比较. 国际眼科杂志 2022; 22(12):2033-2037

作者单位:(223800)中国江苏省宿迁市,南京鼓楼医院集团宿迁医院 徐州医科大学附属宿迁医院

作者简介:沈磊,男,毕业于南通大学,硕士研究生,副主任医师,研究方向:玻璃体视网膜病变。

通讯作者:沈磊. yanke9803@163.com

收稿日期:2021-10-16 修回日期:2022-11-10

摘要

目的:比较地塞米松玻璃体内植入与玻璃体注射雷珠单抗治疗视网膜静脉阻塞(RVO)的疗效。

方法:回顾性研究。选取本院40例ROV患者,根据治疗方式不同分为2组,A组采用地塞米松玻璃体内植入进行治疗,B组采用玻璃体腔注射雷珠单抗,比较两组患者治疗前后眼压、黄斑中心凹厚度(CMT)、最佳矫正视力(BCVA)、浅层血管复合体(SVC)层、深层血管复合体(DVC)层、脉络膜层与脉络膜毛细血管层黄斑区血流密度(MVD)、黄斑中心凹无血管区(FAZ)面积,记录复发及不良反应情况。

结果:两组患者治疗12mo BCVA、CMT均较治疗前得到明显改善($P<0.05$),但两组间比较无显著差异($P>0.05$);治疗后,两组间SVC层、脉络膜层、脉络膜毛细血管层MVD比较均无显著差异($P>0.05$),A组DVC层MVD显著大于B组($P<0.05$);两组患者治疗前后浅层与深层FAZ面积比较均无显著差异($P>0.05$);两组患者治疗后结膜下出血、异物感发生率比较均无显著差异($P>0.05$),A组高血压发生率明显高于B组($P<0.05$);两组患者黄斑水肿(ME)复发率比较无显著差异($P>0.05$),但A组平均复发时间明显长于B组($P<0.05$)。

结论:相较于玻璃体腔注射雷珠单抗,地塞米松玻璃体内植入可更好增加DVC层MVD,疗效维持时间更长,但应注意高血压不良反应风险。

关键词:视网膜静脉阻塞;黄斑水肿;地塞米松;雷珠单抗;疗效

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2022.12.19

Therapeutic effects of intravitreal implantation of Dexamethasone and Ranibizumab in the treatment of retinal vein occlusion

Lei Shen, Shu-Yan Qin, Na-Na Zhao, Xue Wang

Nanjing Drum Tower Hospital Group Suqian Hospital; The Affiliated

Suqian Hospital of Xuzhou Medical University, Suqian 223800, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Lei Shen. Nanjing Drum Tower Hospital Group Suqian Hospital; The Affiliated Suqian Hospital of Xuzhou Medical University, Suqian 223800, Jiangsu Province, China. yanke9803@163.com

Received: 2021-10-16 Accepted: 2022-11-10

Abstract

• AIM: To compare the therapeutic effects of intravitreal implantation of dexamethasone and ranibizumab in the treatment of retinal vein occlusion (RVO).

• METHODS: Retrospective study. A total of 40 patients with ROV were selected, and they were randomly divided into 2 groups according to different treatment. Patients in group A were treated with intravitreal implantation of dexamethasone, while patients in group B were treated with intravitreal injection of ranibizumab. Intraocular pressure, central macular thickness (CMT), best corrected visual acuity (BCVA), superficial vascular complex (SVC) layer, dorsal vasculature complex (DVC) layer, macular vascular density (MVD) of choroid layer and choroidal capillary layer and foveal avascular area (FAZ) of the patients in both groups were measured and compared before and after treatment. Recurrence and adverse reactions were recorded.

• RESULTS: After treatment for 12mo, the BCVA and CMT of the 2 groups were significantly improved ($P<0.05$), but there was no significant difference between the 2 groups ($P>0.05$). After treatment, there was no significant difference in MVD of SVC layer, choroid layer or choroidal capillary layer between the 2 groups ($P>0.05$), but the MVD of DVC layer in group A was significantly greater than that in group B ($P<0.05$). There was no significant difference in superficial and deep FAZ areas between the two groups before and after treatment ($P>0.05$). There was no significant difference in the incidence rates of subconjunctival hemorrhage and foreign body sensation between the 2 groups ($P>0.05$), but the incidence of intraocular hypertension in group A was significantly higher than that in group B ($P<0.05$). There was no significant difference in the recurrence rate of macular edema (ME) between the two groups ($P>0.05$), but the average recurrence time of group A was significantly longer than that of group B ($P<0.05$).

• CONCLUSION: Intravitreal implantation of dexamethasone can better increase the MVD of DVC layer and maintain the effect for a longer time than the intravitreal injection of ranibizumab, but there is a higher

risk of intraocular hypertension and other adverse reactions.

• KEYWORDS: retinal vein occlusion; macular edema; Dexamethasone; Ranibizumab; therapeutic effect

Citation: Shen L, Qin SY, Zhao NN, *et al.* Therapeutic effects of intravitreal implantation of Dexamethasone and Ranibizumab in the treatment of retinal vein occlusion. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(12):2033-2037

0 引言

视网膜静脉阻塞 (retinal vein occlusion, RVO) 为眼科临床常见的一种视网膜血管病变,好发于 40~80 岁群体,其包括视网膜分支静脉阻塞 (branch retinal vein occlusion, BRVO) 与视网膜中央静脉阻塞 (central retinal vein occlusion, CRVO),可导致视力丧失^[1-2]。有调查显示,全球范围内 BRVO 患病率为 0.4% 左右,CRVO 患病率为 0.08% 左右^[3]。RVO 造成视网膜组织缺血缺氧,损伤到视网膜色素上皮 (retinal pigment epithelium, RPE) 与血-视网膜屏障 (blood retinal barrier, BRB),引起血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) 水平及血管通透性增高,导致视网膜水肿增厚,一旦累及黄斑,将造成黄斑水肿 (macular edema, ME),而 ME 为患者视功能降低的主要原因,怎样有效防治 ME 是 RVO 治疗的重要干预靶点。现阶段,玻璃体内注射抗 VEGF 药物或者激素为临床治疗主要方式^[4]。雷珠单抗属于抗 VEGF 药物,能够通过降低 VEGF 表达水平,对新生血管生成起到抑制作用,减小血管通透性,抑制渗出,达到缓解 ME 目的^[5-6]。地塞米松植入物为皮质类固醇药物,具有长效性,能够针对性调节机体炎症因子,减少炎症细胞增殖,亦能调控 BRB 功能,起到保护光感受器细胞 (包括视杆细胞以及视锥细胞等) 的作用^[7-8]。当前,对比分析这两种药物对 RVO 疗效的研究鲜少。基于此,本文比较了地塞米松玻璃体内植入与玻璃体腔注射雷珠单抗治疗 RVO 的效果,以期为临床上治疗方式的选择提供一定指导依据。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性研究。选取 2020-05/2021-04 本院门诊 40 例 40 眼 RVO 患者。纳入标准:(1) 与 RVO 诊断标准^[9]相符,经眼底荧光素血管造影 (fluorescein fundus angiography, FFA)、散瞳眼底检查及光学相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 等确诊;(2) 年龄 ≥ 18 岁;(3) 单眼发病,以往无相关治疗史;(4) 伴 ME;(5) 精神正常,意识清晰,可以配合治疗。排除标准:(1) 具有眼外伤史;(2) 合并急性感染或者自身免疫性疾病等;(3) 高度近视或者恶性肿瘤患者;(4) 合并其他眼底血管性疾病,比如葡萄膜炎、糖尿病视网膜病变、视网膜血管炎以及年龄相关性黄斑变性等;(5) 因屈光间质混浊或者眼球固视能力差等干扰到眼底检查者。根据治疗方式分为 2 组,A 组采用地塞米松玻璃体内植入治疗,男 8 例,女 12 例,年龄 24~80 (平均 59.04 \pm 8.72) 岁;体质量指数 (body mass index, BMI) 23.68 \pm 2.38kg/m²;包括 BRVO 12 例 12 眼,CRVO 8 例 8 眼;病程 6.35 \pm 1.04mo。B 组采用玻璃体腔注射雷珠单抗治疗,男 11 例,女 9 例,年龄 26~81 (平均 58.63 \pm 8.54) 岁;BMI 23.51 \pm 2.36kg/m²;包括 BRVO 10 例 10 眼,CRVO 10 例 10 眼;病程 6.28 \pm 1.02mo。两组性别、

年龄、BMI、RVO 类型及病程等一般资料比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究符合《赫尔辛基宣言》原则,经医院伦理委员会批准,所有患者均签署研究知情同意书。

1.2 方法 所有患者手术治疗均由同一医师团队负责,均依据常规内眼手术相关要求操作,首先采用盐酸奥布卡因滴眼液予以 3 次表面麻醉,接着分别采取聚维酮碘与生理盐水充分冲洗结膜囊,然后在患眼颞上方角膜缘后约 3.5 或 4.0mm 位置的睫状体平坦部进针,于其玻璃体内植入地塞米松玻璃体内植入剂 0.7mg 或者玻璃体腔注射雷珠单抗 0.05mL,术后使用妥布霉素地塞米松眼膏涂眼、包扎;采用左氧氟沙星滴眼液点眼,3 次/d,连续 4d,嘱咐患者术后 1mo 复查,B 组患者每月进行一次治疗,共治疗 3mo,记录 ME 复发情况。

观察指标:分别在治疗前与治疗 12mo 后进行全面眼科检查,记录患者最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA)、不良反应。由同一专业检测人员完成 OCT 血流成像 (OCT angiography, OCTA) 检查,相关参数为:扫描范围与 A 扫描频率分别为 3mm \times 3mm、85000 次/秒,光源波长 870nm,进行黄斑中心凹厚度 (central macular thickness, CMT)、浅层血管复合体 (superficial vascular complex, SVC) 层、深层血管复合体 (dorsal vasculature complex, DVC) 层、脉络膜层与脉络膜毛细血管层黄斑区血流密度 (macular vascular density, MVD)、黄斑中心凹无血管区 (foveal avascular area, FAZ) 面积的测量;应用 Image J 软件处理各检测指标,计算 3 次测量数据均值。

统计学分析:采取 SPSS20.0 处理相关数据,计数资料表示为“n (%)”,组间比较采用 χ^2 检验,若四格表中存在理论频数小于 5 的单元格,则采用 Fisher 确切概率法检验;正态分布计量资料表示为 $\bar{x}\pm s$,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。检验水准为 0.05。

2 结果

2.1 两组治疗前后 BCVA 和 CMT 比较 两组治疗后 BCVA、CMT 均较治疗前得到明显改善 ($P<0.05$),但两组间比较均无显著差异 ($P>0.05$),见表 1。

2.2 两组治疗前后 MVD 比较 两组治疗后 DVC 层、SVC 层、脉络膜层、脉络膜毛细血管层 MVD 均较治疗前明显增大 ($P<0.05$),两组间 SVC 层、脉络膜层、脉络膜毛细血管层 MVD 比较均无显著差异 ($P>0.05$),A 组治疗后 DVC 层 MVD 显著大于 B 组 ($P<0.05$),见表 2。

2.3 两组治疗前后 FAZ 面积比较 两组治疗前后浅层与深层 FAZ 面积比较均无显著差异 ($P>0.05$),见表 3。

2.4 两组不良反应比较 两组结膜下出血、异物感发生率比较均无显著差异 ($P>0.05$);A 组高眼压发生率明显高于 B 组 ($P<0.05$),见表 4。

2.5 两组复发情况比较 两组 ME 复发率比较无显著差异 ($\chi^2=0.417, P=0.519$);A 组 11 眼平均复发时间 (3.45 \pm 0.36mo) 明显长于 B 组 13 眼平均复发时间 (1.65 \pm 0.17mo),差异有统计学意义 ($t=16.079, P<0.001$),见表 5。

3 讨论

RVO 病因十分复杂,当前尚未明确其具体发病机制^[10]。以往临床主要采取视网膜激光光凝法进行 RVO 的治疗,但之后大量研究证实^[11-12],玻璃体内植入激素药

表 1 两组治疗前后 BCVA、CMT 比较

组别	眼数	BCVA(LogMAR)		t	P	CMT(μm)		t	P
		治疗前	治疗 12mo			治疗前	治疗 12mo		
A 组	20	0.83±0.09	0.38±0.06	26.833	<0.001	576.27±68.39	307.18±40.25	19.684	<0.001
B 组	20	0.80±0.09	0.40±0.05	25.555	<0.001	582.03±70.24	302.54±41.63	19.947	<0.001
t		1.054	1.145			0.263	0.358		
P		0.299	0.259			0.794	0.722		

注:A 组:采用地塞米松玻璃体内植入治疗;B 组:采用玻璃体腔注射雷珠单抗治疗。

表 2 两组治疗前后 MVD 比较

组别	眼数	DVC 层		t	P	SVC 层		t	P
		治疗前	治疗 12mo			治疗前	治疗 12mo		
A 组	20	30.89±3.25	38.75±3.92	-9.805	<0.001	37.45±3.82	43.48±4.53	-6.459	<0.001
B 组	20	31.04±3.12	36.04±3.63	-6.625	<0.001	37.16±3.75	42.69±4.36	-6.100	<0.001
t		0.149	2.268			0.242	0.562		
P		0.882	0.029			0.810	0.578		

组别	眼数	脉络膜层		t	P	脉络膜毛细血管层		t	P
		治疗前	治疗 12mo			治疗前	治疗 12mo		
A 组	20	44.72±4.51	54.39±5.53	-8.615	<0.001	31.27±3.24	40.89±4.13	-11.675	<0.001
B 组	20	45.26±4.57	53.78±5.40	-7.643	<0.001	32.05±3.28	40.02±4.07	-9.699	<0.001
t		0.376	0.353			0.757	0.671		
P		0.709	0.726			0.454	0.506		

注:A 组:采用地塞米松玻璃体内植入治疗;B 组:采用玻璃体腔注射雷珠单抗治疗。

表 3 两组治疗前后 FAZ 面积比较

组别	眼数	浅层 FAZ 面积		t	P	深层 FAZ 面积		t	P
		治疗前	治疗 12mo			治疗前	治疗 12mo		
A 组	20	0.32±0.06	0.33±0.06	-0.755	0.461	0.40±0.05	0.41±0.06	-0.813	0.421
B 组	20	0.31±0.05	0.32±0.06	-0.813	0.421	0.42±0.06	0.43±0.06	-0.745	0.461
t		0.573	0.527			1.145	1.054		
P		0.570	0.601			0.259	0.299		

注:A 组:采用地塞米松玻璃体内植入治疗;B 组:采用玻璃体腔注射雷珠单抗治疗。

表 4 两组不良反应比较

组别	眼数	结膜下出血	异物感	高眼压		总发生率
				25~35mmHg	>35mmHg	
A 组	20	1(5)	3(15)	5(25)	2(10)	7(35)
B 组	20	2(10)	2(10)	1(5)	0	1(5)
P		1.000	1.000			0.044

注:A 组:采用地塞米松玻璃体内植入治疗;B 组:采用玻璃体腔注射雷珠单抗治疗。

表 5 两组复发率比较

组别	眼数	复发(眼)		总复发率(眼,%)
		BRVO	CRVO	
A 组	20	5	6	11(55)
B 组	20	6	7	13(65)

注:A 组:采用地塞米松玻璃体内植入治疗;B 组:采用玻璃体腔注射雷珠单抗治疗。

物或者抗 VEGF 药物,能够有效缓解 RVO-ME。RVO 可阻断视网膜组织血液供应,而在组织缺血缺氧条件下,将会代偿性产生 VEGF,加快新生血管生成^[13]。现阶段,临床常采取雷珠单抗进行抗 VEGF 治疗,其能有效抑制新生血管形成,降低组织血管的通透性,主要通过改善 BRB 功能的方式缓解视网膜水肿与渗出情况。此外,RVO 的发

生亦会伴随炎症反应,机体多种炎症介质合成的水平升高,而地塞米松玻璃体内植入剂是具有可自行降解特征的糖皮质激素药物,可以降低血管通透性,对各种炎症细胞游走、VEGF 合成以及纤维素沉积产生抑制作用,发挥良好抗炎功效^[14-15]。本研究显示,两组治疗后 BCVA、CMT 均得到明显改善,但是组间无明显差异,表明地塞米松玻璃体内植入剂与雷珠单抗均能有效提高 RVO 患者视功能,并产生良好解剖学疗效。

RVO 患者因为血管阻塞,可导致 DVC 层、SVC 层血供减少,同时因视网膜组织血流代偿性增加,使得脉络膜各层血流降低,主要表现为脉络膜层与脉络膜毛细血管层 MVD 明显减小^[16]。本研究中,两组治疗后 SVC 层、脉络膜层、脉络膜毛细血管层 MVD 无明显差异,A 组仅 DVC 层 MVD 增加更为显著,雷珠单抗注射治疗后,相较于

DVC层与SVC层,脉络膜层MVD与脉络膜毛细血管层MVD增加程度更大。有报道称,DVC层血供改善能够保证光感受器细胞与相应视觉传导通路内各种神经元营养供应,从而改善视功能^[17]。因此,考虑地塞米松玻璃体内植入剂提高RVO患者视功能与DVC层血供改善有关。RVO出现时,缺血缺氧造成血管闭塞、ME以及无灌注区,可损害组织结构,使得FAZ面积也发生变化,当前对于FAZ面积变化情况尚存在争议。以往研究发现,CRVO或糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)患者接受抗VEGF治疗后,采取FFA进行FAZ面积的检测,显示FAZ面积升高^[18]。本研究中,两组治疗后FAZ面积无明显变化,组间无显著差异,与上述研究不符。此差异可能与病例所处区域不同、测量方法不同及本次研究样本量较少等有关。

有研究指出,地塞米松玻璃体内植入剂植入手术2mo后,大约16.0%患者出现眼压 ≥ 25 mmHg的反应,大多在应用降眼压滴眼液后得到控制^[19]。本研究中,两组结膜下出血、异物感情况相当,但A组高眼压发生率明显高于B组,提示地塞米松玻璃体内植入剂更易出现高眼压,6例采取降眼压滴眼液治疗后控制至正常水平,1例患者术后1mo眼压值显示为26.4mmHg,没有规律性使用降眼压滴眼液,导致术后2mo眼压增加到49.7mmHg,予以降眼压滴眼液后得到控制,全部患者严格依据医嘱停药后未发现眼压再升高现象,故建议地塞米松玻璃体内植入术后进行定期眼压水平监测。以往报道表明,玻璃体腔植入类固醇类药物常见不良反应为激素性高眼压以及白内障进展迅速^[20-21]。本次研究未发现并发症为白内障的病例,考虑可能与本研究纳入样本量较少,并且随访时间不长有关。

雷珠单抗可以特异性结合体内VEGF,干扰VEGF同受体结合,抑制新生血管形成,有效减少血管渗漏,从而发挥治疗RVO效果。地塞米松植入剂主要通过减小血管通透性,降低炎症反应、前列腺素以及VEGF水平,减少纤维素沉积,同时稳定内皮细胞,达到治疗RVO目的。有研究表明,地塞米松玻璃体内植入剂或者雷珠单抗治疗RVO后,均具有较高ME复发率^[22-23]。本研究显示,两组ME复发率无统计学差异,均达到55%及以上,但是发现A组治疗药效持续时间更长,平均复发时间(3.45 \pm 0.36mo)明显长于B组(1.65 \pm 0.17mo),这与国外研究^[24]结果“玻璃体内植入地塞米松玻璃体内植入剂治疗RVO复发时间段大约为术后3~4mo与雷珠单抗复发时间 < 2 mo”基本一致,表明地塞米松玻璃体内植入在治疗时效性方面具有较大优势。地塞米松植入剂此优势在于,其为糖皮质激素缓释剂,缓释基质主要是乙交酯丙交酯共聚物,而该物质中含地塞米松,能够将其持续、缓慢并且均匀释放出来,由于可生物降解,应用后疗效能够维持较长时间^[25-26]。

综上,与雷珠单抗相比,地塞米松玻璃体内植入剂更有利于DVC层MVD的增加,疗效维持时间相对较长,但更易产生高眼压不良反应,需要对其进行密切监测。本研究丰富了关于地塞米松玻璃体内植入与雷珠单抗治疗RVO疗效对比研究的经验,并提出指导建议,为RVO更好治疗方式的选择提供了参考。但本研究具有随访时间较短、样本量较少等局限性,有待多中心、更长时间随访及大样本研究进一步补充论证。

参考文献

1 Khayat M, Williams M, Lois N. Ischemic retinal vein occlusion;

characterizing the more severe spectrum of retinal vein occlusion. *Surv Ophthalmol* 2018;63(6):816-850

2 Yin X, Li JQ, Zhang BY, et al. Association of glaucoma with risk of retinal vein occlusion: a meta-analysis. *Acta Ophthalmol* 2019;97(7):652-659

3 Winterhalter S, Eckert A, Vom Brocke GA, et al. Real-life clinical data for dexamethasone and ranibizumab in the treatment of branch or central retinal vein occlusion over a period of six months. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2018;256(2):267-279

4 Beyazyıldız E, Çıtırık M, Şimşek M, et al. Branch retinal vein occlusion associated with platelet activation. *Turk J Med Sci* 2019;49(1):283-287

5 Hykin P, Prevost AT, Vasconcelos JC, et al. Clinical effectiveness of intravitreal therapy with ranibizumab vs aflibercept vs bevacizumab for macular edema secondary to central retinal vein occlusion: a randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol* 2019;137(11):1256-1264

6 Yiu G, Welch RJ, Wang YW, et al. Spectral-domain OCT predictors of visual outcomes after ranibizumab treatment for macular edema resulting from retinal vein occlusion. *Ophthalmol Retina* 2020;4(1):67-76

7 黎晓新,王宁利,梁小玲,等.地塞米松玻璃体腔植入剂治疗中国患者视网膜静脉阻塞继发黄斑水肿的安全性和有效性:随机、假注射对照、多中心研究. *中华眼底病杂志* 2018;34(3):212-220

8 Pielen A, Feltgen N, Hattenbach LO, et al. Ranibizumab pro Re nata versus dexamethasone in the management of ischemic retinal vein occlusion: Post-hoc analysis from the COMRADE trials. *Curr Eye Res* 2020;45(5):604-614

9 Schmidt-Erfurth U, Garcia-Arumi J, Gerendas BS, et al. Guidelines for the management of retinal vein occlusion by the European society of retina specialists (EURETINA). *Ophthalmologica* 2019;242(3):123-162

10 McAllister IL. Chorioretinal anastomosis for central retinal vein occlusion: a review of its development, technique, complications, and role in management. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2020;9(3):239-249

11 邱煦,窦宏亮,陈凤华,等.玻璃体腔注射抗血管内皮生长因子药物对视网膜微循环的影响研究现状与进展. *中华眼底病杂志* 2020;36(7):565-570

12 郭超,周庆芸,李琦.地塞米松玻璃体植入剂治疗视网膜静脉阻塞性黄斑水肿的研究概况. *中国药房* 2019;30(15):2155-2160

13 Hu QM, Li HY, Xu WH, et al. Comparison between Ozurdex and intravitreal anti-vascular endothelial growth factor treatment for retinal vein occlusion-related macular edema: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Indian J Ophthalmol* 2019;67(11):1800-1809

14 Giuffrè C, Cicinelli MV, Marchese A, et al. Simultaneous intravitreal dexamethasone and aflibercept for refractory macular edema secondary to retinal vein occlusion. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2020;258(4):787-793

15 Ozkaya A, Tarakcioglu HN, Tanir I. Ranibizumab versus dexamethasone implant in macular edema secondary to branch retinal vein occlusion: two-year outcomes. *Optom Vis Sci* 2018;95(12):1149-1154

16 Costanzo E, Parravano M, Gilardi M, et al. Microvascular retinal and choroidal changes in retinal vein occlusion analyzed by two different optical coherence tomography angiography devices. *Ophthalmologica* 2019;242(1):8-15

17 Zlobin IV, Zhukova SI, Shchuko AG, et al. Complex assessment of retinal ischemic damage in patients with retinal vein occlusion. *Vestn Ophthalmol* 2019;135(2):62-69

18 Ghasemi Falavarjani K, Iafe NA, Hubschman JP, et al. Optical coherence tomography angiography analysis of the foveal avascular zone

and macular vessel density after anti-VEGF therapy in eyes with diabetic macular edema and retinal vein occlusion. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2017;58(1):30-34

19 Arrigo A, Knutsson KA, Rajabjan F, et al. Combined central retinal vein occlusion and branch retinal artery occlusion treated with intravitreal dexamethasone implant; a case report. *Eur J Ophthalmol* 2021;31(2):NP74-NP76

20 Geogalas L, Tservakis I, Kiskira EE, et al. Efficacy and safety of dexamethasone intravitreal implant in patients with retinal vein occlusion resistant to anti-VEGF therapy: a 12-month prospective study. *Cutan Ocul Toxicol* 2019;38(4):330-337

21 Balal S, Than J, Tekriwal S, et al. Dexamethasone intravitreal implant therapy for retinal vein occlusion macular oedema and conversion to ranibizumab in clinical practice. *Ophthalmologica* 2018; 239 (1): 36-44

22 Houben I, De Zaeytjijd J, Deghislage C, et al. Efficacy of multiple dexamethasone intravitreal implants for refractory retinal vein occlusion-

related macular edema and effect of prior vitrectomy. *J Ocul Pharmacol Ther* 2018;34(10):710-719

23 Noma H, Yasuda K, Shimura M. Change of cytokines after intravitreal ranibizumab in patients with recurrent branch retinal vein occlusion and macular edema. *Eur J Ophthalmol* 2021;31(1):204-210

24 Chatziralli I, Theodossiadis G, Kabanarou SA, et al. Ranibizumab versus dexamethasone implant for central retinal vein occlusion: the RANIDEX study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2017; 255 (10): 1899-1905

25 Busch C, Rehak M, Sarvariya C, et al. Long-term visual outcome and its predictors in macular oedema secondary to retinal vein occlusion treated with dexamethasone implant. *Br J Ophthalmol* 2019; 103 (4): 463-468

26 Simsek M, Citirik M, Ozates S, et al. The efficacy of intravitreal dexamethasone implant as the first-line treatment for retinal vein occlusion-related macular edema in a real-life scenario. *Indian J Ophthalmol* 2018;66(6):831-836

2021 中国科技核心期刊眼科学类期刊主要指标及排名

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	2334	1	1.442	1	66.8	1
眼科新进展	1324	3	0.809	4	53.8	2
国际眼科杂志	2294	2	0.753	6	52.4	3
中华眼科医学杂志电子版	191	10	0.737	7	50.8	4
中华实验眼科杂志	1162	4	0.914	2	46.0	5
中华眼底病杂志	860	5	0.814	3	30.1	6
临床眼科杂志	464	7	0.413	9	28.2	7
眼科	387	8	0.326	10	24.1	8
中华眼视光学与视觉科学杂志	726	6	0.786	5	22.8	9
中国斜视与小儿眼科杂志	279	9	0.472	8	16.1	10

摘编自 2021 版《中国科技期刊引证报告》核心版