

视网膜光凝联合雷珠单抗或康柏西普对 RVO 继发 ME 的疗效

陈 婷¹, 朱登峰², 杨 玲¹

作者单位: (810001) 中国青海省西宁市, 西宁爱尔眼科医院¹ 白内障专科; ² 屈光中心

作者简介: 陈婷, 毕业于青海大学医学院临床医学系, 学士, 主治医师, 主任, 研究方向: 白内障、视网膜玻璃体疾病。

通讯作者: 杨玲, 毕业于青海医学院临床医学系, 学士, 主任医师, 院长, 研究方向: 白内障、青光眼。 footer0084@sina.com

收稿日期: 2018-04-09 修回日期: 2018-08-09

Efficacy of retinal photocoagulation combined with Ranibizumab or Conbercept in patients with macular edema secondary to retinal vein occlusion

Ting Chen¹, Deng-Feng Zhu², Ling Yang¹

¹Special Department of Cataract; ²Refractive Surgery Center, Aier Eye Hospital (Xining), Xining 810001, Qinghai Province, China

Correspondence to: Ling Yang. Special Department of Cataract, Aier Eye Hospital (Xining), Xining 810001, Qinghai Province, China. footer0084@sina.com

Received: 2018-04-09 Accepted: 2018-08-09

Abstract

• AIM: To explore the effect of retinal photocoagulation combined with Ranibizumab or Conbercept on central macular thickness, visual acuity recovery and adverse reactions in patients with macular edema (ME) secondary to retinal vein occlusion (RVO).

• METHODS: Totally 384 cases of patients (384 eyes) with RVO-ME in our hospital were divided into Group A (205 cases) and Group B (179 cases). Group A was given retinal photocoagulation and ranibizumab intravitreal injection, and Group B was given retinal photocoagulation and conbercept intravitreal injection. The postoperative central macular thickness (CMT), best corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure (IOP) and adverse reactions were compared between the two groups.

• RESULTS: There was no significant difference in the total effective rate of fundus fluorescein angiography (FFA) between the two groups after 3mo ($P > 0.05$). There were significant differences in BCVA in the two groups at each time point ($P < 0.05$). There was no significant difference in BCVA between the two groups ($P > 0.05$). The BCVA in two groups showed an upward trend after operation ($P < 0.05$). There was a statistically significant difference in MCT in the two groups at each

time point ($P < 0.05$). There was no significant difference in MCT between the two groups ($P > 0.05$). The MCT showed a downward trend in two groups after operation ($P < 0.05$). There was no significant difference in IOP in the two groups at each time point ($P > 0.05$). There was no significant difference in IOP between the two groups ($P > 0.05$). And there was no significant increase in IOP after operation ($P > 0.05$). The drug injection frequency within 3mo in Group B was significantly less than that in Group A ($P < 0.05$), and there was no significant difference in the total incidence rate of adverse reactions between the two groups (5.4% vs 4.5%, $P > 0.05$).

• CONCLUSION: Retinal photocoagulation combined with ranibizumab or conbercept intravitreal injection can control the condition of RVO-ME patients, promote ME absorption, reduce CMT and improve visual acuity. The two drugs have effective time in single administration, and the drug administration frequency of conbercept are better than those of ranibizumab.

• KEYWORDS: retinal photocoagulation; ranibizumab; conbercept; retinal vein occlusion; macular edema

Citation: Chen T, Zhu DF, Yang L. Efficacy of retinal photocoagulation combined with Ranibizumab or Conbercept in patients with macular edema secondary to retinal vein occlusion. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(9):1594-1598

摘要

目的:探讨视网膜光凝分别联合雷珠单抗与康柏西普治疗对视网膜静脉阻塞(retinal vein occlusion, RVO)继发黄斑水肿(macular edema, ME)患者黄斑中心厚度、视力恢复和不良反应的影响。

方法:将我院接诊的384例384眼RVO-ME患者分为A组(205例)和B组(179例),A组接受视网膜光凝联合雷珠单抗玻璃体腔注射治疗,B组接受视网膜光凝联合康柏西普玻璃体腔注射治疗,比较两组患者术后黄斑中心凹视网膜厚度(central macular thickness, CMT)、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、眼压(intraocular pressure, IOP)、不良事件等情况。

结果:两组患者术后3mo荧光素眼底血管造影(fundus fluorescein angiography, FFA)总有效率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者各时间点BCVA比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者组间BCVA比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组患者术后BCVA均呈升高趋势($P < 0.05$)。两组患者各时间点CMT比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者组间CMT比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组患者术后CMT均呈下降

趋势($P < 0.05$)。两组患者各时间点 IOP 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组患者组间 IOP 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组患者术后 IOP 均无显著升高($P > 0.05$)。B 组 3mo 内注药次数明显少于 A 组($P < 0.05$),两组患者不良事件总发生率比较,差异无统计学意义(5.4% vs 4.5%, $P > 0.05$)。

结论:视网膜光凝联合雷珠单抗或康柏西普玻璃体腔注射均能控制 RVO-ME 患者病情,促进 ME 吸收,降低 CMT,改善患者视力,两种药物单次给药作用时间有效,在给药次数方面,康柏西普优于雷珠单抗。

关键词:视网膜光凝;雷珠单抗;康柏西普;视网膜静脉阻塞;黄斑水肿

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2018.9.08

引用:陈婷,朱登峰,杨玲. 视网膜光凝联合雷珠单抗或康柏西普对 RVO 继发 ME 的疗效. 国际眼科杂志 2018;18(9):1594-1598

0 引言

视网膜静脉阻塞(retinal vein occlusion, RVO)是一种常见的损害视功能的视网膜血管性疾病,根据静脉阻塞部位不同,将 RVO 分为视网膜分支静脉阻塞(branch retinal vein occlusion, BRVO)、视网膜中央静脉阻塞(central retinal vein occlusion, CRVO)和半侧视网膜静脉阻塞(hemi-retinal vein occlusion, HRVO)^[1]。静脉阻塞致使黄斑毛细血管后小静脉回流受阻,损伤内皮细胞而发生渗漏,继发黄斑水肿(macular edema, ME),长期 ME 可引起黄斑区感光细胞的坏死凋亡,导致不可逆性视力损伤,是 RVO 患者视功能受损的最大原因^[2]。抗血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)药物,如雷珠单抗、康柏西普,可通过拮抗 VEGF,降低血管通透性,减少渗漏,达到消除 ME 的目的^[3]。本研究分析我院 384 例 RVO-ME 患者的临床资料,旨在探讨视网膜光凝联合雷珠单抗或康柏西普对 RVO-ME 患者黄斑中心凹视网膜厚度(central macular thickness, CMT)、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)和不良反应的影响,现将结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选取我院 2015-09/2016-12 接诊的 384 例 384 眼 RVO 继发 ME 患者的临床资料,纳入标准:(1)主诉视力下降或视物变形;(2)单眼发病;(3)病程小于 3mo;(4)眼底检查可见象限性火焰状出血、棉絮斑及视网膜水肿;(5)光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)检查可见 ME、视网膜弥漫增厚,黄斑中心凹视网膜厚度(central macular thickness, CMT) $> 225\mu\text{m}$;(6)荧光素眼底血管造影(fundus fluorescein angiography, FFA)检查确诊为 RVO 继发 ME;(7)眼压(intraocular pressure, IOP)低于 21mmHg,高于 10mmHg。排除标准:(1)有高血压、青光眼病或家族史者;(2)近半年内接受过玻璃体腔注射抗 VEGF 药物、视网膜光凝或影响本研究结果的治疗者;(3)有玻璃体切割手术史者;(4)患年龄相关性眼部疾病引起的 ME 者;(5)合并严重心血管疾病或肝肾功能异常者;(6)对 FFA 造影剂过敏及屈光间质不清,影响影像学质量者;(7)合并恶性肿瘤者;(8)有手术禁忌证者;(9)患有活动性眼部疾病或其他影响视力的眼部疾病者。根据治疗方法不同,将 384

例患者分为 A 组(205 例 205 眼)和 B 组(179 例 179 眼),A 组接受视网膜光凝联合雷珠单抗玻璃体腔注射治疗,B 组接受视网膜光凝联合康柏西普玻璃体腔注射治疗。所有患者均签署知情同意书,本研究经我院医学伦理委员会批准。两组患者年龄、RVO 类型、病程、ME 程度等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$, 表 1),具有可比性。

1.2 方法 A 组患者行玻璃体腔注射雷珠单抗注射液(进口药品 S20110085, 10mg/mL, 每瓶装量 0.20mL) 0.5mg/0.05mL,首次给药 1wk 后行视网膜光凝治疗。B 组玻璃体腔注射康柏西普眼用注射液(成都康弘生物科技有限公司, 国药准字 S20130012, 10mg/mL, 0.2mL/支),与 A 组一样于首次给药 1wk 后接受视网膜光凝治疗。

1.2.1 眼科检查 (1)常规检查:采用国际标准视力表^[4]检查患者的最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA),以最小分辨角对数视力(LogMAR)形式表示;采用非接触眼压计测量 IOP,行裂隙灯、眼底检查。(2)OCT 检查:采用蔡司 Cirrus5000 OCT 仪,由同一位经验丰富的眼科医师完成 OCT 检查,以视盘颞侧 2PD,下方 1.5PD 为黄斑中心凹测量 CMT,重复测量 3 次,取平均值,以 Otani 等^[5]研究为参照, $\text{CMT} > 170\mu\text{m}$ 即判定为 ME。(3)FFA 检查:检查前先用复方托吡卡胺滴眼液(1mL:托吡卡胺 5mg 与盐酸去氧肾上腺素 5mg)点眼以散瞳,而后行静脉皮试,确保无过敏反应者方可进行 FFA 检查,经肘静脉 5s 内快速注入 100g/L 荧光素钠,于开始注射时行眼底血管造影,获取各个时段双眼四象限及后极部造影图像,拍摄持续至注射荧光素钠后 15~20min,观察患眼阻塞部位情况^[6]。

1.2.2 玻璃体腔注射给药 所有患者均术前 3d 行泪道冲洗,应用左氧氟沙星滴眼液点患眼 4 次/d,手术严格执行无菌操作,患者取仰卧位,用 9g/L 生理盐水冲洗结膜囊和角膜,用盐酸奥布卡因滴眼液行表面麻醉,行常规消毒铺巾,用开睑器开眼睑,用一次性无菌注射器抽取 0.05mL 雷珠单抗或康柏西普注射液,在手术显微镜下操作,于颞上方角膜缘后 3.5mm 处,垂直球壁进针,缓缓注入全部药物,而后缓慢拔出针头,用无菌湿棉签按压注射部位 60s,检查 IOP,若过高,行前房穿刺放液,术毕结膜囊内涂金霉素眼膏,无菌纱布包扎术眼,并用眼罩固定。术后左氧氟沙星滴眼液点术眼 4 次/d,至少持续 5d。

1.2.3 视网膜光凝治疗 玻璃体腔注射给药 1wk 后,大出血者在视网膜出血大部分吸收,行视网膜光凝治疗,术前用复方托吡卡胺滴眼液散瞳,盐酸奥布卡因滴眼液行表面麻醉,放置黄斑镜,应用 Lumenis Inc 激光治疗仪对视网膜无灌注区行局部光凝治疗,患者坐于激光治疗仪前,下额置于额托,调整仪器高度,粘合剂选择聚甲基纤维素钠滴眼液,让患者眼睛向下转,医师一手上提患者上睑,另一手持三面镜,将三面镜安置在患者眼球上,参数设置:波长 577nm,持续时间 0.2s,黄斑区能量 50~100mW,光斑直径 50~100 μm ;其他区域能量选择 150~200mW,光斑直径 100~300 μm ,确保无灌注区内形成 2~3 级光斑,相邻光斑间隔 1 个光斑直径;每次激光点数不超过 600 点,若 1 次不能完成,可 1wk 后再次进行光凝治疗;治疗结束后用妥布霉素地塞米松滴眼液点眼。

1.2.4 观察指标 (1)FFA 疗效^[7]:治疗 3mo 后,检查黄

表1 两组患者一般资料情况

组别	眼数	男/女 (例)	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	病程 ($\bar{x}\pm s$,mo)	CRVO/ BRVO(眼)	缺血型/ 非缺血型(眼)	ME程度
							局限性/弥漫性/囊样(眼)
A组	205	116/89	55.78±6.36	1.48±0.45	124/81	129/76	70/88/47
B组	179	105/74	56.42±6.39	1.43±0.42	113/66	107/72	64/74/41
$t/\chi^2/Z$		0.17	0.98	1.12	0.28	0.40	0.23
P		0.68	0.33	0.26	0.60	0.53	0.82

注:A组:接受视网膜光凝联合雷珠单抗玻璃体腔注射治疗;B组:接受视网膜光凝联合康柏西普玻璃体腔注射治疗。

表2 两组患者治疗3mo后FFA疗效比较

组别	眼数	显效	有效	无效	总有效率 眼(%)
A组	205	133(64.9)	59(28.8)	13(6.3)	192(93.7)
B组	179	114(63.7)	58(32.4)	7(3.9)	172(96.1)
Z/χ^2			0.00		1.14
P			0.96		0.28

注:A组:接受视网膜光凝联合雷珠单抗玻璃体腔注射治疗;B组:接受视网膜光凝联合康柏西普玻璃体腔注射治疗。

表3 两组患者治疗前后BCVA比较

组别	眼数	术前	术后1mo	术后2mo	术后3mo
A组	205	0.66±0.19	0.45±0.14 ^a	0.37±0.12 ^{a,c}	0.31±0.10 ^{a,c,e}
B组	179	0.64±0.18	0.44±0.13 ^a	0.35±0.10 ^{a,c}	0.30±0.09 ^{a,c,e}
t		1.05	0.72	1.76	1.02
P		0.29	0.47	0.08	0.31

注:A组:接受视网膜光凝联合雷珠单抗玻璃体腔注射治疗;B组:接受视网膜光凝联合康柏西普玻璃体腔注射治疗。^a $P<0.05$ vs 术前;^c $P<0.05$ vs 术后1mo;^e $P<0.05$ vs 术后2mo。

表4 两组患者治疗前后CMT比较

组别	眼数	术前	术后1mo	术后2mo	术后3mo
A组	205	609.97±103.32	338.73±92.18 ^a	317.15±89.06 ^{a,c}	254.60±80.87 ^{a,c,e}
B组	179	605.84±102.95	336.25±91.83 ^a	315.49±88.13 ^{a,c}	252.95±80.36 ^{a,c,e}
t		0.39	0.26	0.18	0.20
P		0.70	0.79	0.85	0.84

注:A组:接受视网膜光凝联合雷珠单抗玻璃体腔注射治疗;B组:接受视网膜光凝联合康柏西普玻璃体腔注射治疗。^a $P<0.05$ vs 术前;^c $P<0.05$ vs 术后1mo;^e $P<0.05$ vs 术后2mo。

斑区视网膜灌注及血管渗漏情况,若ME消失、视网膜出血完全吸收、无明显新生血管、无渗漏、无灌注区则判定为显效;若视网膜出血部分吸收、血管渗漏减少、无灌注区面积 $<5PD$ 、无新生血管则判定为有效;若视网膜出血未吸收、血管渗漏无改善或加重、出现新生血管和无灌注区 $\geq 5PD$ 则判定为无效,总有效率=(显效+有效)/总眼数 $\times 100\%$ 。(2)BCVA、CMT、IOP:比较两组患者术前和术后1、2、3mo时BCVA、CMT和IOP。(3)注药次数:记录两组患者注射雷珠单抗或康柏西普注射液的次数。(4)不良事件:观察两组患者是否出现视网膜裂孔、视网膜脱落、玻璃体出血、球结膜下出血、眼压过高等不良事件。

统计学分析:采用SPSS19.0统计软件进行数据分析,计量数据以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,多个时间点比较采用重复测量数据的方差分析,若存在组间差异,采用独立样本 t 检验进行各时间点的组间差异比较,若存在时间差异,采用LSD- t 检验进行两两比较;计数数据以“眼(%)”表示,行 χ^2 检验,等级资料行秩和检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗3mo后FFA疗效比较

两组患者FFA

总有效率比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表2)。
2.2 两组患者治疗前后BCVA比较 两组患者各时间点BCVA比较,差异有统计学意义($F_{\text{时间}}=239.12, P_{\text{时间}}<0.05$),而两组患者组间BCVA比较,差异无统计学意义($F_{\text{组间}}=2.57, P_{\text{组间}}>0.05$);两组患者术后BCVA均呈好转趋势($P<0.05$,表3)。

2.3 两组患者治疗前后CMT比较 两组患者各时间点CMT比较,差异有统计学意义($F_{\text{时间}}=46.59, P_{\text{时间}}<0.05$),而两组患者组间CMT比较,差异无统计学意义($F_{\text{组间}}=1.25, P_{\text{组间}}>0.05$);两组患者术后CMT均呈下降趋势($P<0.05$,表4)。

2.4 两组患者治疗前后IOP比较 比较两组患者各时间点IOP比较,差异无统计学意义($F_{\text{时间}}=1.39, P_{\text{时间}}>0.05$),且两组患者组间IOP比较,差异无统计学意义($F_{\text{组间}}=0.75, P_{\text{组间}}>0.05$);两组患者术后IOP均无显著升高($P>0.05$,表5)。

2.5 两组患者治疗3mo内注药次数和不良事件比较 B组治疗3mo内注药次数明显少于A组,差异有统计学意义($P<0.05$);两组患者不良事件总发生率比较,差异无统计学意义(5.4% vs 4.5%, $\chi^2=0.16, P>0.05$,表6)。

表5 两组患者治疗前后 IOP 比较

组别	眼数	($\bar{x} \pm s$, mmHg)			
		术前	术后 1mo	术后 2mo	术后 3mo
A 组	205	14.27±4.75	15.18±5.06	14.93±4.95	14.55±4.82
B 组	179	14.18±4.72	15.09±5.03	14.87±4.92	14.46±4.79
<i>t</i>		0.24	0.17	0.12	0.18
<i>P</i>		0.81	0.87	0.91	0.85

注:A 组:接受视网膜光凝联合雷珠单抗玻璃体腔注射治疗;B 组:接受视网膜光凝联合康柏西普玻璃体腔注射治疗。

表6 两组患者治疗 3mo 内注药次数和不良事件比较

组别	眼数	注药次数($\bar{x} \pm s$, 次)	不良事件(眼, %)		
			球结膜下出血	眼压过高	总发生率
A 组	205	1.16±0.28	8(3.9)	3(1.5)	11(5.4)
B 组	179	1.10±0.24	6(3.4)	2(1.1)	8(4.5)
χ^2/t		2.24	0.05	0.02	0.16
<i>P</i>		0.03	0.83	0.88	0.69

注:A 组:接受视网膜光凝联合雷珠单抗玻璃体腔注射治疗;B 组:接受视网膜光凝联合康柏西普玻璃体腔注射治疗。

3 讨论

目前,RVO 的发病机制尚不明确,可能与高血压、高血脂、糖尿病、年龄、全身性炎症等因素有关,其发病人群逐渐呈年轻化,经研究证实高血压、糖尿病可增加 RVO-ME 的风险^[8]。视网膜静脉回流受阻,增加了毛细血管及其后小静脉的压力,导致视毛细血管无灌注区的出现和组织缺血缺氧,促进 VEGF 的合成和释放,破坏毛细血管内皮间的连接,从而增加毛细血管通透性,导致液体渗出,形成 ME,损害患者的视力^[9]。RVO-ME 的治疗关键在于改善 ME 和视网膜缺血缺氧状态,视网膜光凝是目前促进 ME 消退和预防新生血管生成最有效的方法,其作用机制为通过光凝封闭视网膜无灌注区,降低视网膜耗氧量,抑制新生血管形成,改善视网膜血供^[10]。视网膜光凝早期疗效较好,但对 ME 消退和视力恢复的长期作用不明显,为提高其疗效,临床常联合玻璃体腔注射抗 VEGF 药物^[11]。本研究对我院 384 例 RVO-ME 患者的临床资料进行分析,发现视网膜光凝联合雷珠单抗或康柏西普均能有效改善 RVO-ME 患者 CMT、BCVA,且无明显严重不良反应。

VEGF 水平上调是 ME 形成的最主要病理基础之一,抗 VEGF 药物(雷珠单抗、康柏西普)为 RVO-ME 的治疗开辟了新途径,但对两种药物的疗效和应用仍存在争议^[12]。雷珠单抗是 2010 年经美国食品和药品管理局(FDA)批准用于 RVO-ME 治疗的单克隆抗体片段,可抑制 VEGF-A 的所有异构体,国内外大量临床研究证实,该药可快速消退 ME,提高患者视力^[13]。康柏西普是我国自主研发的可抑制 VEGF-A、VEGF-B 及胎盘生长因子的抗 VEGF 药物,于 2014 年上市,具有亲和力强、作用时间长、多靶点等特征,能抑制新生血管生成和血管内皮细胞增殖,已广泛应用于临床湿性老年黄斑变性、RVO 的治疗^[14]。刘隽等^[15]应用康柏西普联合激光光凝治疗非缺血性 BRVO-ME,发现不仅能促进 ME 消退和视力提高,还能减少注药次数。

本研究结果显示,两组患者术后 BCVA 均呈升高趋势,CMT 均呈下降趋势,IOP 均无显著升高,进一步证实视网膜光凝联合雷珠单抗或康柏西普均能有效降低

RVO-ME 患者 CMT 及促进视力恢复,且不增加患者 IOP,无明显不良反应;但两组患者临床疗效等比较,无显著差异,说明两种药物在药效上无明显差异。抗 VEGF 只能对 ME 对症处理,预防新生血管,但并不能从根本上消除 ME,当药物消退后,大部分患者会再次 ME 复发,专家建议 RVO-ME 患者开始时应每个月玻璃体腔注射 1 次抗 VEGF 药物,直至达到 BCVA,然后再根据患者 CMT 和视力决定再次注射的时间^[16]。本研究中,B 组治疗 3mo 内注药次数明显少于 A 组,与连海燕等^[17]研究结果一致,其原因为康柏西普分子结构更稳定,与 VEGF 的亲和力更高,在人体内代谢更慢,其半衰期为 4.2d,长于雷珠单抗的 2.88d,作用时间更长,从而减少注药次数^[18]。目前,我国医院内单支雷珠单抗注射液或康柏西普注射液的价格均为 5500 元左右,在治疗费用方面,两者无明显差异。

综上所述,视网膜光凝联合雷珠单抗或康柏西普玻璃体腔注射均能控制 RVO-ME 患者病情,促进 ME 吸收,降低 CMT,改善患者视力,两种药物疗效相近,但单次给药作用时间有效,康柏西普可减少注药次数,应用前景较好。

参考文献

- 1 范金连,曾琦,段国平. 玻璃体内注射康柏西普治疗视网膜分支静脉阻塞继发黄斑水肿的临床研究. 医学临床研究 2016;33(1):83-85
- 2 张志纯,汪浩. 抗血管内皮生长因子治疗视网膜静脉阻塞继发黄斑水肿的研究进展. 国际眼科纵览 2016;40(5):289-294
- 3 邱颖杰,郭秀华,相义会. 抗血管内皮生长因子联合视网膜激光光凝术治疗视网膜分支静脉阻塞继发黄斑水肿的疗效观察. 中国预防医学杂志 2016;17(9):715-717
- 4 尹忠贵,徐海鹏,汪芳润. 视力表的标准化. 国际眼科杂志 2003;3(2):55-57
- 5 Otani T, Kishi S, Maruyama Y. Patterns of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 1999;127(6):688-693
- 6 Noma H, Funatsu H, Mimura T, et al. Aqueous humor levels of vasoactive molecules correlate with vitreous levels and macular edema in central retinal vein occlusion. *Eur J Ophthalmol* 2010;20(2):402-409
- 7 郑红梅,邢怡桥,陈长征,等. 玻璃体腔注射抗血管内皮生长因子单克隆抗体 ranibizumab 联合格栅样激光光凝治疗视网膜分支静脉阻塞合并黄斑水肿疗效观察. 中华眼底病杂志 2012;28(5):472-476
- 8 张菁,蔡小军,陈晓敏,等. 玻璃体腔注射康柏西普联合视网膜激光

光凝治疗视网膜分支静脉阻塞继发黄斑水肿疗效观察. 中华眼底病杂志 2015;31(1):22-26

9 杨雪艳,何锦贤,梁先军,等. Lucentis 联合黄斑区格栅样光凝治疗视网膜分支静脉阻塞黄斑水肿的临床观察. 临床眼科杂志 2015;23(1):39-42

10 龚珂,杨新光,孙文涛,等. 康博西普玻璃体腔注射联合视网膜激光光凝治疗视网膜分支静脉阻塞继发黄斑水肿效果观察. 中国临床研究 2016;29(4):448-451

11 白石. 不同方法治疗视网膜分支静脉阻塞继发黄斑水肿的疗效. 国际眼科杂志 2017;17(4):648-651

12 陈丽华,莫纯坚. 抗 VEGF 药物治疗糖尿病黄斑水肿的临床应用. 东南国防医药 2015;17(4):414-417

13 刘雪莲,牟洁,颜学梅,等. 雷珠单抗联合激光治疗视网膜分支静脉阻塞所致黄斑水肿的临床研究. 河北医学 2015;21(12):

2006-2008

14 张静慧,冯彩霞,谷华丽. 玻璃体腔内注射康柏西普治疗黄斑水肿临床观察. 中华实用诊断与治疗杂志 2016;30(9):931-932

15 刘隽,杨晓春,梅妍,等. 康柏西普玻璃体腔注射联合黄斑格栅样激光光凝治疗非缺血性视网膜分支静脉阻塞继发黄斑水肿的疗效观察. 中华眼底病杂志 2017;33(2):119-123

16 石蕊,杨乐,齐赞,等. 康柏西普和雷珠单抗治疗黄斑水肿有效性的 Meta 分析. 国际眼科杂志 2017;17(12):2242-2247

17 连海燕,宋艳萍,丁琴,等. 康柏西普与雷珠单抗玻璃体腔注射治疗视网膜中央静脉阻塞黄斑水肿短期疗效对比观察. 中华眼底病杂志 2016;32(4):367-371

18 郭婧,陈松,王昀,等. 玻璃体视网膜手术联合玻璃体腔注射康柏西普或雷珠单抗治疗严重 PDR 的临床观察. 中华实验眼科杂志 2017;35(10):914-919

关于视力的记录及统计分析

论文中凡小数、分数视力或五分记录(缪氏法)请参照《各种视力记录方式的对照关系》换算成 LogMAR 视力进行计量资料的统计学分析,也可 ETDRS 记分记录后进行统计分析,而对于小数、分数或五分记录视力只能按计数资料进行统计分析。

各种视力记录方式的对照关系

Snellen 分数记录	小数记录	缪氏法(5分表达)	最小分辨角的对数表达(LogMAR)	ETDRS 记分
20/10	2.0	5.3	-0.3	96~100
20/12.5	1.6	5.2	-0.2	91~95
20/16	1.25	5.1	-0.1	86~90
20/20	1.0	5.0	0.0	81~85
20/25	0.8	4.9	0.1	76~80
20/32	0.63	4.8	0.2	71~75
20/40	0.5	4.7	0.3	66~70
20/50	0.4	4.6	0.4	61~65
20/63	0.32	4.5	0.5	56~60
20/80	0.25	4.4	0.6	51~55
20/100	0.2	4.3	0.7	46~50
20/125	0.16	4.2	0.8	41~45
20/160	0.125	4.1	0.9	36~40
20/200	0.1	4.0	1.0	31~35
20/250	0.08	3.9	1.1	26~30
20/333	0.06	3.8	1.2	21~25
20/400	0.05	3.7	1.3	16~20
20/500	0.04	3.6	1.4	11~15
20/667	0.03	3.5	1.5	6~10
20/800	0.025	3.4	1.6	1~5

摘自《眼科学》第8版