

氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗糖尿病性视网膜病变

刘 静, 夏 天, 郭 艺, 向凤娇

引用: 刘静, 夏天, 郭艺, 等. 氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗糖尿病性视网膜病变. 国际眼科杂志 2021; 21(1): 37-41

作者单位: (404000) 中国重庆市万州区人民医院眼科

作者简介: 刘静, 本科, 副主任医师, 研究方向: 白内障、青光眼、准分子近视治疗。

通讯作者: 向凤娇, 专科, 主管护师, 研究方向: 眼科患者护理. xiangfengjiao@163.com

收稿日期: 2020-04-18 修回日期: 2020-12-08

摘要

目的: 探讨氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗糖尿病性视网膜病变(DR)的临床价值。

方法: 前瞻性研究。纳入2017-08/2019-08我院收治的DR患者182例326眼,按随机数字表法分为观察组行氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗(91例164眼)与对照组仅行氩激光视网膜光凝术(91例162眼),治疗前、治疗6mo均进行闪光视网膜电图检查,记录a、b波振幅、峰值时间变化;并检测两组患者最佳矫正视力(BCVA)、视网膜新生血管荧光素渗漏面积、黄斑中心凹厚度(CMT)及视网膜微循环参数的变化,记录两组患者视网膜水肿、出血及渗出吸收时间,统计两组患者术后并发症发生率。

结果: 治疗6mo,两组患者a、b波振幅均较治疗前降低($P < 0.001$),观察组b波振幅高于对照组($P < 0.05$),但a、b波峰值时间及a波振幅比较无差异($P > 0.05$);治疗6mo,两组患者均较治疗前BCVA改善,黄斑区渗漏面积、CMT降低($P < 0.001$),观察组BCVA优于对照组,黄斑区渗漏面积、CMT低于对照组($P < 0.001$),视网膜中央动脉峰值血流速度、平均血流速度高于对照组,血管阻力指数及搏动指数低于对照组($P < 0.001$),水肿、出血及渗出吸收时间短于对照组($P < 0.001$);两组患者手术并发症发生率无差异($P > 0.05$)。

结论: 氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗DR疗效优于单独应用氩激光视网膜光凝,可促进视力改善,减少荧光素渗漏,促进视网膜水肿、出血及渗出吸收,有助于改善视网膜微循环,抑制新生血管再生。

关键词: 糖尿病性视网膜病变; 视网膜光凝; 羟苯磺酸钙; 视力; 视网膜

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.1.07

Effect of fundus retinal argon laser photocoagulation combined with calcium dobesilate in the treatment of diabetic retinopathy

Jing Liu, Tian Xia, Yi Guo, Feng-Jiao Xiang

Department of Ophthalmology, Wanzhou District People's Hospital of

Chongqing, Chongqing 404000, China

Correspondence to: Feng - Jiao Xiang. Department of Ophthalmology, Wanzhou District People's Hospital of Chongqing, Chongqing 404000, China. xiangfengjiao@163.com

Received: 2020-04-18 Accepted: 2020-12-08

Abstract

• **AIM:** To explore the clinical value of fundus retinal argon laser photocoagulation combined with calcium dobesilate in the treatment of diabetic retinopathy (DR).

• **METHODS:** A prospective study from August 2017 to August 2019 was conducted. Totally 182 patients (326 eyes) with DR were divided into two groups. The observation group received fundus retinal argon laser photocoagulation combined with calcium dobesilate, and the control group received fundus retinal argon laser photocoagulation. Flash electroretinography was performed before treatment and after treatment, and changes in a and b waves were recorded. Changes in the best corrected visual acuity (BCVA), retinal neovascularization fluorescein leakage area, central macular thickness (CMT) and retinal microcirculation parameters were detected. The absorption time of retinal edema, bleeding and exudation was recorded, and the incidence of postoperative complications was counted.

• **RESULTS:** At 6mo after treatment, a-wave and b-wave amplitudes of the two groups were decreased ($P < 0.001$). The b-wave amplitude of observation group was larger than that of the control group ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in a-wave and b-wave peak time and amplitudes between the two groups ($P > 0.05$). The BCVA of the two groups was increased, and the macular leakage area and CMT were reduced ($P < 0.001$). Compared with the control group, the BCVA of the observation group was higher, the macular leakage area and CMT were smaller, peak blood flow velocity and average blood flow velocity of the central retinal artery were higher, and the vascular resistance index and pulsatility index were lower ($P < 0.001$). The absorption time of edema, bleeding and exudation was shorter in observation group than in the control group ($P < 0.001$). There was no significant difference in the incidence of surgical complications between the two groups ($P > 0.05$).

• **CONCLUSION:** Fundus retinal argon laser photocoagulation combined with calcium dobesilate is superior to retinal photocoagulation alone in the treatment of DR. The former can promote the improvement of visual acuity, reduce fluorescein leakage, and promote the absorption of retinal edema, bleeding and exudation, which is conducive to improving retinal microcirculation and inhibiting neovascularization.

• **KEYWORDS:** diabetic retinopathy; retinal argon laser

photocoagulation; calcium dobesilate; visual acuity; retina

Citation: Liu J, Xia T, Guo Y, *et al.* Effect of fundus retinal argon laser photocoagulation combined with calcium dobesilate in the treatment of diabetic retinopathy. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(1):37-41

0 引言

糖尿病性视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)属复杂进展性眼底病变,系糖尿病常见、严重并发症之一^[1]。迄今尚未完全明确 DR 发病机制,多认为长期慢性高血糖、机体糖代谢紊乱是导致 DR 发病的主要原因,持续高血糖状态下组织产生缺氧缺血病变,破坏黄斑区局部视网膜血管内皮细胞屏障及视网膜色素上皮细胞屏障,造成视网膜细胞外间隙扩张,引起糖尿病性黄斑水肿形成,导致视功能受损,晚期可能出现不可逆性视力受损,是致盲重要原因之一^[2]。目前早期激光光凝是治疗 DR 的首选,通过视网膜光凝可抑制视功能丢失,减轻黄斑区水肿程度,避免视力进一步恶化^[3]。羟苯磺酸钙系典型血管内皮生长抑制剂,可拮抗血小板聚集,改善局部血液循环,降低血液黏度,提升微血管壁屏障功能,降低视网膜微血管通透性,已被证实对控制糖尿病微血管病变有积极的效果^[4]。但对其与视网膜光凝联合治疗 DR 是否存在增益效果尚未明确。本研究现对我院近年来收治的 DR 患者 182 例 326 眼分别采用氩激光视网膜光凝术及其联合羟苯磺酸钙治疗,从眼底改变、视力变化、视网膜微循环等方面探讨两者治疗 DR 效果,以期对 DR 干预提供临床依据。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性研究。选择我院 2017-08/2019-08 收治的 DR 患者 182 例 326 眼。纳入标准:DR 诊断与分期满足第三届中华眼科中青年论坛会议制定的相关标准^[5], DR 分期Ⅲ~Ⅳ期,增殖前期或增殖期未见玻璃体出血,眼底荧光素血管造影证实;有明确糖尿病(2 型糖尿病)病史,糖尿病病程 7~20a;入组前未接受视网膜光凝术及其他相关治疗;眼压正常;屈光介质基本正常;均履行告知义务,患者及家属充分了解激光治疗及药物治疗过程中可能出现的不良反应,自愿签署研究同意书;依从性好,能完成定期复查。排除标准:主要脏器功能障碍;严重心脑血管疾病;严重精神疾病;糖尿病肾病;妊娠或哺乳期女性;合并其他眼病(严重白内障、青光眼、葡萄膜炎、视网膜静脉阻塞、视网膜脱离或视神经疾病等);对荧光素钠过敏或因任何原因无法行眼底荧光素血管造影及眼底照相检查者;无法配合激光治疗者;急慢性感染性疾病;对研究用药过敏者;合并全身恶性肿瘤。按随机数字表法分为观察组(行氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗,91 例 164 眼)与对照组(仅行氩激光视网膜光凝术,91 例 162 眼),两组患者性别、年龄、糖尿病病程及 DR 分期等资料对比差异无统计学意义($P>0.05$,表 1),具有可比性。本研究经院伦理委员会审批通过。

1.2 方法 两组患者治疗前均完善眼科检查,裂隙灯检查眼前节,散瞳检查晶状体、眼底及玻璃体情况,行眼底荧光素血管造影观察黄斑病变情况;并检查血糖、血压检查,均控制血糖、血压等至正常范围。两组患者均接受氩激光视网膜光凝术治疗,均由同一手术团队完成,采用氩激光眼

科治疗仪,治疗前复方托吡卡胺点眼散瞳,盐酸丙美卡因表面麻醉。依据眼底荧光素血管造影结果选择激光光凝方案,伴黄斑水肿者先行黄斑区光凝,局限性黄斑水肿者行微血管瘤、其他局部渗漏区局部光凝;弥漫性黄斑水肿者距黄斑中心凹 500 μm 外,黄斑中心 2DD 内,避开视乳头黄斑束做格栅样光凝,光斑直径 100 μm ,曝光时间 0.1s,功率 100~150mW,以出现灰白色光斑为宜,光斑间距 1 个光斑直径,间隔 2wk 后行全视网膜光凝,光斑直径 50~250 μm ,能量 200~600mW,治疗量 1500~2000 点,时间 0.1~0.4s,每次光凝 1 个象限,1 次/周,分 3~4 次完成,以出现灰白色光斑为宜。光凝术后至少随访 6~12mo,发现新生血管未消退或无灌注区存在黄斑水肿者追加光凝。观察组在对照组基础上加用羟苯磺酸钙治疗,每次 0.5g,3 次/天,疗程 4~6mo。

两组患者均于术前、术后 6mo 完成以下各观察指标筛查:采用 RETIscam 多焦视觉电生理检测仪进行检查,充分散瞳,全视野刺激器产生弥散光均匀照射视网膜,白色闪光作为刺激光波长,色温接近 7000k,标准闪光强度 [1.5~3.0($\text{cd} \cdot \text{s})/\text{m}^2$],要求受检者注视刺激器球面内固视点,记录 a 波、b 波振幅及峰值时间;采用 KR-1 型全自动验光仪测定最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)(LogMAR);采用 Heidelberg Spectralis HRA 型眼底血管造影仪进行眼底荧光拍片,测定新生血管荧光素渗漏面积的变化,均测定 3 次取均值;并采用 Heidelberg Spectralis 光学相干断层扫描仪测定黄斑中心凹厚度(central macular thickness, CMT,视网膜色素上皮光带内侧与视网膜神经上皮内侧光带垂直距离),内固定灯固定眼睛方向,通过中心凹水平及垂直方向进行线性扫描,重复测定 3 次取均值;采用 iU22 型彩色多普勒超声诊断仪(VLI3~5 探头,频率 5~13MHz)检测视网膜中央动脉峰值血流速度、平均血流速度、搏动指数及阻力指数的变化。统计两组视网膜水肿、出血及渗出吸收时间;记录两组术后并发症发生情况。

统计学分析:采用 SPSS 24.0 统计学软件包处理研究数据,计量数据均满足正态分布及方差齐性要求,采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)描述,组内治疗前后各参数差异比较采用配对样本 t 检验,组间差异比较采用独立样本 t 检验;计数数据采用构成比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后 a、b 波振幅及峰值时间比较 两组患者治疗前 a、b 波振幅,a、b 峰值时间比较差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗 6mo,两组患者 a、b 波振幅降低,差异有统计学意义($P<0.001$),观察组患者治疗 6mo b 波振幅高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),两组患者治疗 6mo a 波振幅及 a、b 波峰值时间比较差异均无统计学意义($P>0.05$,表 2)。

2.2 两组患者治疗前后 BCVA、黄斑区渗漏面积及 CMT 比较 两组患者治疗前 BCVA、黄斑区渗漏面积、CMT 比较差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗 6mo,两组患者 BCVA、黄斑区渗漏面积、CMT,与同组治疗前对比差异均有统计学意义($P<0.001$),观察组治疗 6mo BCVA、黄斑区渗漏面积、CMT 低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.001$),见表 3。

表 1 两组患者临床资料比较

组别	例数/眼数	性别		年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	糖尿病病程($\bar{x}\pm s$,a)	DR 分期(眼)	
		男(例,眼)	女(例,眼)			Ⅲ期	Ⅳ期
观察组	91/164	42(78)	49(86)	64.52±10.65	9.63±2.41	92	72
对照组	91/162	41(77)	50(85)	65.17±11.35	9.57±2.63	89	73
χ^2/t			0.022	-0.398	0.160		0.044
<i>P</i>			0.882	0.691	0.873		0.833

注:观察组:行氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗;对照组:仅行氩激光视网膜光凝术。

表 2 两组患者治疗前后 a、b 波振幅及峰值时间比较

组别	眼数	a 波振幅(μV)				a 波峰值时间(ms)				b 波振幅(μV)				b 波峰值时间(ms)			
		治疗前		治疗 6mo		治疗前		治疗 6mo		治疗前		治疗 6mo		治疗前		治疗 6mo	
		t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>		
观察组	164	30.62±5.37	25.11±6.23	12.166	<0.001	19.76±3.57	20.06±3.44	-1.096	0.274	57.13±12.35	47.52±15.35	8.886	<0.001	41.25±10.63	42.01±12.37	-0.846	0.398
对照组	162	31.01±6.23	24.44±5.61	14.125	<0.001	19.53±4.01	20.11±3.97	-1.850	0.065	58.23±13.17	44.14±10.63	15.070	<0.001	42.14±9.87	42.83±13.36	-0.756	0.450
<i>t</i>		-0.606	1.019			0.547	-0.122			-0.778	2.309			-0.783	-0.564		
<i>P</i>		0.545	0.308			0.585	0.903			0.437	0.022			0.434	0.573		

注:观察组:行氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗;对照组:仅行氩激光视网膜光凝术。

表 3 两组患者治疗前后 BCVA、黄斑区渗漏面积及 CMT 比较

组别	眼数	BCVA(LogMAR)				黄斑区渗漏面积(mm^2)				CMT(μm)			
		治疗前		治疗 6mo		治疗前		治疗 6mo		治疗前		治疗 6mo	
		t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>		
观察组	164	0.84±0.21	0.49±0.14	25.612	<0.001	5.69±1.02	2.63±0.58	48.984	<0.001	345.95±40.67	210.52±35.41	45.593	<0.001
对照组	162	0.85±0.23	0.61±0.16	15.665	<0.001	5.73±1.14	3.21±0.75	33.941	<0.001	346.85±42.78	226.97±40.68	36.564	<0.001
<i>t</i>		-0.410	7.209			-0.334	-7.816			-0.195	-3.896		
<i>P</i>		0.682	<0.001			0.739	<0.001			0.846	<0.001		

注:观察组:行氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗;对照组:仅行氩激光视网膜光凝术。

表 4 两组患者治疗前后视网膜微循环参数比较

组别	眼数	峰值血流速度(cm/s)				平均血流速度(cm/s)				阻力指数				搏动指数			
		治疗前		治疗 6mo		治疗前		治疗 6mo		治疗前		治疗 6mo		治疗前		治疗 6mo	
		t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>	t	<i>P</i>		
观察组	164	8.41±0.98	12.67±1.65	-41.486	<0.001	3.95±0.51	6.57±1.52	-33.057	<0.001	0.84±0.10	0.60±0.05	40.980	<0.001	1.55±0.23	1.22±0.15	22.242	<0.001
对照组	162	8.35±1.02	11.20±0.97	-36.457	<0.001	3.98±0.46	5.35±1.63	-16.686	<0.001	0.86±0.11	0.65±0.07	29.698	<0.001	1.57±0.34	1.34±0.21	10.645	<0.001
<i>t</i>		0.542	9.791			-0.557	6.990			-1.718	-7.428			-0.623	-5.942		
<i>P</i>		0.589	<0.001			0.578	<0.001			0.087	<0.001			0.534	<0.001		

注:观察组:行氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗;对照组:仅行氩激光视网膜光凝术。

表 5 两组患者水肿、出血及渗出吸收时间比较

组别	眼数	水肿吸收时间	出血吸收时间	渗出吸收时间
观察组	164	6.79±1.85	5.73±1.25	9.22±1.65
对照组	162	7.76±2.01	6.45±0.63	10.45±1.34
<i>t</i>		-4.534	-6.555	-7.383
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

注:观察组:行氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗;对照组:仅行氩激光视网膜光凝术。

2.3 两组患者治疗前后视网膜微循环参数比较

治疗前,两组患者视网膜中央动脉峰值血流速度、平均血流速度、搏动指数及阻力指数比较差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗 6mo,两组峰值血流速度、平均血流速度上升,血管阻力指数及搏动指数降低,与同组治疗前对比差异均有统计学意义($P<0.001$),观察组患者治疗 6mo 峰值血流速度、平均血流速度高于对照组,血管阻力指数及搏动指数低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.001$),见表 4。

2.4 两组患者水肿、出血及渗出吸收时间比较 观察组患者水肿、出血及渗出吸收时间均短于对照组,差异均有统计学意义($P<0.001$,表 5)。

2.5 两组患者手术相关并发症发生率比较 两组患者手术相关并发症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$,表 6)。

3 讨论

DR 系糖尿病严重眼部并发症,致盲率较高^[6-7]。眼底微血管基底膜增厚、微血管壁周围细胞丢失及微血管瘤形成,血-视网膜屏障破坏,导致视网膜缺血、缺氧损伤,大量血管内皮生长因子释放,诱导新生血管形成是 DR 发生的重要机制。临床常表现为微血管瘤、渗出、视网膜新生血管及黄斑水肿等,未经治疗或治疗不充分可能造成玻璃体出血、牵拉性视网膜脱离,最终导致失明^[8];且部分伴黄斑囊样变性者若未及时治疗可能造成不可逆视功能受损,严重影响患者的生活质量^[9]。目前激光光凝术是治疗 DR 最有效手段,其治疗 DR 机制主要通过破坏光感受器,增加内层视网膜血供,产生缩血管作用,减少血管渗漏,封闭新生血管,防止视网膜、玻璃体反复出血;并通过光凝损伤色素上皮细胞,刺激血管增生缺氧视网膜,抑制新生血

表6 两组患者手术相关并发症发生率比较

组别	眼数	玻璃体积血	黄斑水肿	视网膜出血	视网膜纤维增殖	总计	眼(%)
观察组	164	3(1.8)	2(1.2)	1(0.6)	0	6(3.7)	
对照组	162	2(1.2)	3(1.9)	2(1.2)	2(1.2)	9(5.6)	
Fisher/ χ^2		-	-	-	-	0.668	
P		0.989	0.989	0.991	0.473	0.414	

注:观察组:行氩激光视网膜光凝术联合羟苯磺酸钙治疗;对照组:仅行氩激光视网膜光凝术。

管形成,助于血-视网膜屏障修复;同时光凝后视网膜厚度降低,有助于脉络膜氧供向视网膜渗透,改善局部代谢,促进黄斑水肿消退^[10]。但激光光凝势必对视网膜正常结构及功能产生影响^[11]。羟苯磺酸钙则为血管保护剂,可作用于毛细血管内皮细胞及基底膜,降低视网膜毛细血管通透性,提升血管壁抵抗力,减少视网膜渗出,稳定血-视网膜屏障功能,同时拮抗血小板聚集,降低血液黏稠度,避免微血管瘤形成^[12]。

前期有学者指出,对DR患者采用氩激光光凝不可避免对视网膜正常组织造成一定的损害,可能对术后早期视力恢复产生影响^[13]。视网膜由三级神经元突触连接构成,以神经胶质细胞作为支架,光信号通过视细胞换能过程转化为电信号传递。a、b波分别代表视网膜一二级神经元功能,前者起源于感光细胞,后者反映双极细胞功能,一般a波振幅降低,提示光感受器功能受损,b波振幅降低则提示视锥细胞、视杆细胞及双极细胞受损,颗粒层细胞排列紊乱,涉及视网膜外层暗适应能力^[14]。本研究发现,两组患者治疗后a、b波振幅均降低,提示氩激光光凝主要通过损伤视网膜光感受器,提高视网膜内层组织氧供,发挥治疗作用。分析具体机制为:氩激光光能可被视网膜色素上皮黑色素及氧化血红蛋白强吸收,破坏色素上皮细胞及相邻光感受器,对脉络膜毛细血管层造成一定的损伤,抑制新生血管性病变,减少光感受器耗氧量,促使氧从脉络膜穿过视网膜外层进入内层,提高内层视网膜氧供,促进血管自主收缩,减少内层血流,抑制新生血管再生^[15-16];而b波降低提示双极细胞受损,提示激光光凝可能对DR患者暗适应能力存在一定的影响,有待进一步随访证实。但本研究两组a波均下降,而a、b波峰值时间均无明显改变,提示通过氩激光光凝及其联合羟苯磺酸钙均在减少光感受器数量,且对视信息传递速度无明显负面影响。但观察组b波降低幅度不及对照组,考虑可能与加用羟苯磺酸钙存在血管保护作用,在一定程度上可减轻视网膜外层细胞功能受损有关。

李莉^[17]认为,在激光光凝基础上配合羟苯磺酸钙对抑制视网膜新生血管形成存在增益效应。也有观点表示,DR采用激光光凝联合羟苯磺酸钙可协同促进视力改善^[18-19]。本研究发现,观察组术后6mo BCVA 优于对照组,同时渗漏面积低于对照组,CMT 较对照组低,出血、水肿及渗出吸收时间均短于对照组,支撑以上报道结论,提示加用羟苯磺酸钙可促进术后视力改善,减轻黄斑水肿,抑制黄斑区渗漏。考虑氩激光光凝在减少视网膜新生血管生成及无灌注区治疗方面存在明显优势,但其为破坏性治疗手段,通过破坏视网膜外层耗氧量较高的光感受器及视网膜色素上皮细胞,进而降低视网膜新陈代谢及氧耗,促使内层细胞获得更多的营养供给,但尚未完全从根本上解决DR问题^[20-21];而加用羟苯磺酸钙具有明显血管保护

作用,可促进视网膜微血管瘤吸收,减轻毛细血管渗漏,促进出血及水肿吸收,但其在新生血管退化方面疗效不及激光光凝显著,故联合应用氩激光光凝及羟苯磺酸钙可实现优势互补,在减轻视网膜氧耗的同时降低微循环内红细胞聚集,抑制新生血管生成,改善眼底微循环,促进视力恢复,加快水肿、出血、渗出吸收,并减轻激光光凝对视网膜细胞损伤,弥补光凝缺陷^[22-23]。此外,本研究还发现,观察组治疗6mo 视网膜血流动力学改善情况优于对照组,具体表现为视网膜峰值血流速度、平均血流速度高于对照组,血管阻力指数及搏动指数低于对照组,分析可能与加用羟苯磺酸钙更利于改善视网膜功能,调节毛细血管壁通透性,抑制基底膜增厚,减少血管内膜损伤,抑制血小板聚集,降低血液黏度,加快血流速度,进而改善眼底微循环有关^[24-25]。在安全性方面,本研究发现,两组并发症均以玻璃体积血、视网膜出血、黄斑水肿等多见,均与过度光凝有关,因此我们建议在氩激光光凝时需注意光斑大小、分布及数量,避免过度光凝,增加并发症发生风险。

综上,本研究认为采用眼底氩激光光凝联合羟苯磺酸钙治疗DR 整体价值优于单独应用激光光凝,不仅可促进患者视力恢复,减少黄斑区渗漏,促进出血、水肿吸收,同时可改善眼底微循环,且安全可行。但对氩激光光凝是否对DR 患者远期暗适应能力存在负面影响尚待进一步随访证实。

参考文献

- 1 Abouammoh MA, Alsulaiman SM, Gupta VS, et al. Pars plana vitrectomy with juxtapapillary laser photocoagulation versus vitrectomy without juxtapapillary laser photocoagulation for the treatment of optic disc pit maculopathy: the results of the KKESH International Collaborative Retina Study Group. *Br J Ophthalmol* 2016; 100(4): 478-483
- 2 李磊,王刚,马远程.眼底激光联合羟苯磺酸钙治疗糖尿病视网膜病变60例疗效分析. *安徽医药* 2019;23(7):1452-1455
- 3 朱振涛.眼底激光联合羟苯磺酸钙治疗糖尿病视网膜病变. *国际眼科杂志* 2017;17(2):288-290
- 4 Ye H, Yu M, Lu L, et al. Electroretinogram evaluation for the treatment of proliferative diabetic retinopathy by short-pulse pattern scanning laser panretinal photocoagulation. *Laser Med Sci* 2018; 33(5): 1095-1103
- 5 赵巍,黄翊彬.2011年第三届中华眼科中青年论坛会议纪要. *中华眼科杂志* 2011;47(12):1151-1152
- 6 Paques M, Philippakis E, Bonnet C, et al. Indocyanine-green-guided targeted laser photocoagulation of capillary macroaneurysms in macular oedema: A pilot study. *Br J Ophthalmol* 2017; 101(2):170-174
- 7 杨乐,石蕊.重度NPDR全视网膜光凝术后羟苯磺酸钙治疗的疗效分析. *国际眼科杂志* 2018;18(3):502-505
- 8 王海彬,董志军,石晶,等.眼底激光联合中药善人丹治疗糖尿病视网膜病变的临床观察. *天津中医药* 2018;35(12):902-905
- 9 王阜蕾,李春林.激光联合羟苯磺酸钙治疗老年Ⅲ~Ⅳ期糖尿病性

视网膜病变对玻璃体 PEDF、VEGF 表达的影响.中国激光医学杂志 2019;28(4):197-202

10 Dhoot DS, Baker K, Saroj N, *et al.* Baseline Factors Affecting Changes in Diabetic Retinopathy Severity Scale Score After Intravitreal Aflibercept or Laser for Diabetic Macular Edema: Post Hoc Analyses from VISTA and VIVID. *Ophthalmology* 2018;125(1):51-56

11 李福琴,李秋明,谢春红.糖尿病视网膜病变激光光凝术的临床研究.中华眼外伤职业眼病杂志 2016;38(6):440-443

12 Glassman AR. Results of a Randomized Clinical Trial of Aflibercept vs Panretinal Photocoagulation for Proliferative Diabetic Retinopathy Is It Time to Retire Your Laser? *JAMA Ophthalmol* 2017;135(7):685-686

13 Najjar RP, Milea D. Can photoreceptor loss also account for changes in pupil size following panretinal photocoagulation? *Eye* 2017;31(1):161

14 鲁铭,朱晶.明睛合剂联合激光治疗对糖尿病视网膜病变患者血浆 VEGF 的影响.国际眼科杂志 2016;16(7):1249-1252

15 李仕永,高瑞莹,陈晖.雷珠单抗联合氩激光视网膜光凝治疗不同时期的视网膜分支静脉阻塞所致黄斑水肿的疗效.眼科新进展 2016;36(12):1161-1164

16 余金龙,麦尔哈巴,雷春燕,等.氩离子激光治疗首诊为玻璃体积血的局限性视网膜脱离远期疗效观察.中国激光医学杂志 2018;27(5):359-361

17 李莉.激光光凝联合羟苯磺酸钙及血栓通对糖尿病视网膜病变微循环及炎性因子的影响.应用激光 2019;39(3):530-534

18 Cohen A, Wong SH, Patel S, *et al.* Endoscopic

Cyclophotocoagulation for the Treatment of Glaucoma. *Surv Ophthalmol* 2016; 62(3):357-365

19 李高春,崔钢锋,王乐丹.羟苯磺酸钙联合全视网膜激光光凝治疗重度 NPDR 的疗效.国际眼科杂志 2018;18(4):694-696

20 Wykoff CC, Marcus DM, Midena E, *et al.* Intravitreal Aflibercept Injection in Eyes With Substantial Vision Loss After Laser Photocoagulation for Diabetic Macular Edema Subanalysis of the VISTA and VIVID Randomized Clinical Trials. *JAMA Ophthalmol* 2016;135(2):107-114

21 Voabil P, Liberal J, Leal EC, *et al.* Calcium Dobesilate Is Protective against Inflammation and Oxidative/Nitrosative Stress in the Retina of a Type 1 Diabetic Rat Model. *Ophthalmic Res* 2017; 58(3):150-161

22 Fieß A, Shah P, Sii F, *et al.* Trabeculectomy or Transscleral Cyclophotocoagulation as Initial Treatment of Secondary Childhood Glaucoma in Northern Tanzania. *J Glaucoma* 2017; 26(7):657-660

23 Ziemssen F, Lemmen K, Bertram B, *et al.* National guidelines for treatment of diabetic retinopathy: Second edition of the national guidelines for treatment of diabetic retinopathy. *Ophthalmologie* 2016; 113(7):623-638

24 连晓东,罗瑶琴,叶瑞珍,等.OCTA 对视网膜激光光凝术治疗糖尿病视网膜病变患者黄斑部血流变化的观察.临床眼科杂志 2019;27(5):404-407

25 马雪菲,匡洪宇.从神经血管单元角度认识糖尿病视网膜病变.中华糖尿病杂志 2019;11(10):641-644