

激光多点扫描与单点多次扫描治疗非增生期糖尿病视网膜病变

龙巧燕¹, 陈青山², 陈玉华³, 刘 娇¹, 朱远飞², 廖海兰¹

基金项目: 深圳市龙岗区科技计划发展资金 (No. YLWS20150514163706453)

作者单位:¹(518172) 中国广东省深圳市, 龙岗区人民医院眼科;²(518040) 中国广东省深圳市眼科医院眼底内科;³(518172) 中国广东省深圳市, 龙岗区人民医院内分泌科

作者简介: 龙巧燕, 副主任医师, 研究方向: 糖尿病视网膜病变。

通讯作者: 龙巧燕. longqiaoyan1965@sina.com

收稿日期: 2015-06-10 修回日期: 2015-09-17

Comparison between laser multi-point scanning and single-point multiple scanning for the treatment of non-proliferative diabetic retinopathy

Qiao-Yan Long¹, Qing-Shan Chen², Yu-Hua Chen³, Jiao Liu¹, Yuan-Fei Zhu², Hai-Lan Liao¹

Foundation item: Science and Technology Development Foundation of Longgang District, Shenzhen City (No. YLWS20150514163706453)

¹Department of Ophthalmology, Longgang District People's Hospital of Shenzhen, Shenzhen 518172, Guangdong Province, China; ²Fundus Department of Internal Medicine, Shenzhen Eye Hospital, Shenzhen 518040, Guangdong Province, China; ³Department of Endocrinology, Longgang District People's Hospital of Shenzhen, Shenzhen 518172, Guangdong Province, China

Correspondence to: Qiao-Yan Long. Department of Ophthalmology, Longgang District People's Hospital of Shenzhen, Shenzhen 518172, Guangdong Province, China. longqiaoyan1965@sina.com

Received: 2015-06-10 Accepted: 2015-09-17

Abstract

• **AIM:** To compare the curative effects between laser multi-point scanning and single-point multiple scanning for the treatment of non-proliferative diabetic retinopathy.

• **METHODS:** Fifty patients with non-proliferative diabetic retinopathy from January 2010 to January 2014 in our hospital were selected for the study, and were divided into two groups, the control group and the observation group, using a random number table. Twenty-five patients (43 eyes) in the observation group completed panretinal photocoagulation (PRP) therapy once by 577nm laser multi-point scanning. Twenty-five patients (41 eyes) in the control group completed PRP therapy by the single-point multiple scanning. The differences of

average threshold sensitivity of visual field, F-ERG a/b wave amplitude, the clinical effective rates, the laser energy, the number of laser spot and the energy density between the two groups at various time points were compared.

• **RESULTS:** At 1d after the treatments, average threshold sensitivity of visual field was lower than those at 1d before treatment, and the difference was statistically significant ($t = 2.421, P = 0.017$). The differences of average threshold sensitivity between the two groups at 1d before treatments, at 1d, 1, 2, 6, 12mo after treatments, were not statistically significant ($P > 0.05$). The F-ERG a wave amplitude of both groups at 1d after treatments were lower than those of 1d before treatments, and the difference was statistically significant ($t = 2.319, P = 0.025$). There were no differences of the F-ERG b wave amplitude between both groups at 1d before treatments and at 1d, 1, 2, 6, 12mo after treatments ($P > 0.05$). The F-ERG b wave amplitude of both groups at 1d after treatments were lower than those at 1d before treatments, and the difference was statistically significant ($t = 2.276, P = 0.031$). There were no differences between the two groups in terms of clinical effective rates and the number of laser spot ($P > 0.05$). Laser energy used in the observation group was higher than that in the control group, the energy density was lower than that in the control group. The differences on the two items were statistically significant ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** There is no significant difference on clinical efficacy between laser multi-point scanning and single-point multiple scanning of PRP therapy. But the energy density of multi-point scanning mode is lower, and the damage made by this mode is less.

• **KEYWORDS:** non-proliferative phase; diabetic retinopathy; 577nm laser multi-point scanning; single-point multiple scanning

Citation: Long QY, Chen QS, Chen YH, *et al.* Comparison between laser multi-point scanning and single-point multiple scanning for the treatment of non-proliferative diabetic retinopathy. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(10):1713-1716

摘要

目的: 比较激光多点扫描与单点多次扫描治疗非增生期糖尿病视网膜病变的疗效。

方法:选取2010-01/2014-01期间我们收治的50例非增生期糖尿病视网膜病变患者为研究对象,采用随机数表法将50例患者分为观察组和对照组,观察组患者25例43眼,采用577nm激光多点扫描一次完成全视网膜激光光凝(PRP)治疗,对照组患者25例41眼,采用单点多次扫描完成PRP治疗。对比两组患者不同时间的视野平均阈值敏感度、F-ERG a波振幅、F-ERG b波振幅,两组患者的临床有效率、激光能量、光斑数量、能量密度。

结果:两组患者治疗后1d的视野平均阈值敏感度均低于治疗前1d,差异具有统计学意义($t=2.421, P=0.017$)。两组间患者治疗前1d,治疗后1d,1、2、6、12mo的视野平均阈值敏感度差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组患者治疗后1d的F-ERG a波振幅均低于治疗前1d,差异具有统计学意义($t=2.319, P=0.025$)。两组间患者治疗前1d,治疗后1d,1、2、6、12mo的F-ERG a波振幅差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组患者治疗后1d的F-ERG b波振幅均低于治疗前1d,差异具有统计学意义($t=2.276, P=0.031$)。两组间患者治疗前1d,治疗后1d,1、2、6、12mo的F-ERG b波振幅差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组患者的有效率、光斑数量差异均无统计学意义($P>0.05$)。观察组的激光能量高于对照组,能量密度低于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。

结论:给予非增生期糖尿病视网膜病变患者多点扫描一次完成PRP治疗与单点多次完成PRP治疗的临床疗效没有显著差异,但是多点扫描一次完成PRP的治疗方案能量密度较低,产生的激光损伤较小。

关键词:非增生期;糖尿病视网膜病变;577nm激光多点扫描;单点多次扫描

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.10.09

引用:龙巧燕,陈青山,陈玉华,等.激光多点扫描与单点多次扫描治疗非增生期糖尿病视网膜病变.国际眼科杂志2015;15(10):1713-1716

0 引言

糖尿病视网膜病变是糖尿病患者常见的并发症之一,会导致玻璃体和视网膜反复的出血,产生视网膜脱离、难治性新生血管性青光眼等并发症,进而导致患者出现不同程度的视力下降,严重者丧失视觉功能,对患者造成了严重的影响^[1-2]。传统的治疗糖尿病视网膜病变方案为单点发射或者单点连续发射的模式,这种治疗方案可能会造成患者治疗后视野缩小、视力下降、出现黄斑水肿等^[2]。577nm多点扫描激光能够将渗漏的微血管瘤直接封闭,并且通过三角弧形多点模式和矩阵多点模式等,控制能量密度较低,能够降低由激光带来的副作用,对患者视网膜的损伤较小^[3-4]。因此本文对577nm激光多点扫描与单点多次扫描治疗非增生期糖尿病视网膜病变的方案进行对比分析,现报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选取2010-01/2014-01期间我院收治的50

例非增生期糖尿病视网膜病变患者为研究对象,所有患者均自愿参加本项研究并已经签署知情书。其中男32例,女18例,年龄40~66(平均 56.38 ± 4.79)岁,单眼患者16例,双眼患者34例。包括I期患者43眼,II期患者25眼,III期患者16眼。观察组中男17例,女8例,年龄41~66(平均 57.75 ± 3.95)岁,其中单眼患者7例,双眼患者18例,共43眼,包括I期患者20眼,II期患者14眼,III期患者9眼。对照组中男15例,女10例,年龄40~65(平均 55.63 ± 4.38)岁,其中单眼患者9例,双眼患者16例,共41眼,包括I期患者23眼,II期患者11眼,III期患者7眼。两组患者的一般资料差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。非增生期糖尿病视网膜病变分期标准:(1)I期:存在微动脉瘤或合并小出血点;(2)II期:存在黄白色“硬性渗出”或合并出血斑;(3)III期:存在白色“软性渗出”或合并出血斑。

1.2 方法 使用尼德克(NIDEK)眼底激光机。(1)对患者的眼部表面进行麻醉后,确定激光光凝的范围为视盘的下方和上方、鼻侧距离视盘1个视盘直径的位置、黄斑区颞侧2个视盘直径的位置、颞侧从颞上下血管弓外的视网膜至远周边视网膜,然后封闭黄斑区微动脉瘤。光斑的直径为 $200\mu\text{m}$,中间有1个光斑的间隔。(2)观察组曝光时间为45~50ms,一次完成PRP。对照组曝光时间为100~300ms,共进行3~4次完成PRP,每次完成一个象限。间隔1wk进行1次治疗,每次光凝光板300~500个,直到患者光斑的外围两环形成灰晕的光凝斑,中心为稍浓的光凝斑,且光凝斑总数超过1500~2000个完成治疗。对比两组患者不同时间的视野平均阈值敏感度、F-ERG a波振幅、F-ERG b波振幅,两组患者的临床有效率、激光能量、光斑数量、能量密度。(1)采用德国蔡司公司生产的全自动视野计Humphrey740i评估患者 $30^\circ\sim 60^\circ$ 环形范围内的视野平均阈值敏感度。(2)采用罗兰电生理仪观察F-ERG a波振幅、F-ERG b波振幅。(3)记录激光能量和光斑数量,激光能量密度=能量 \times 曝光时间/激光覆盖面积。(4)临床有效率:采用最佳矫正视力检查对患者的视力进行检查,视力提高超过及2行为提高,视力下降超过及2行为下降,下降2行内至提高2行内均为视力不变,有效率=视力提高率+视力不变率。

统计学分析:采用SPSS 19.0软件进行统计学分析。两组计量结果比较用 χ^2 检验,计数结果比较采用 t 检验,多组间的比较为单因素方差分析+多重比较,以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时间的视野平均阈值敏感度比较 研究结果显示,两组患者治疗后1d的视野平均阈值敏感度均低于治疗前1d,差异具有统计学意义($t=2.421, P=0.017$)。两组间患者治疗前1d,治疗后1d,1、2、6、12mo的视野平均阈值敏感度差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

2.2 两组患者不同时间点F-ERG a波振幅比较 研究结果显示,两组患者治疗后1d的F-ERG a波振幅均低于治疗前1d,差异具有统计学意义($t=2.319, P=0.025$)。两

表1 两组患者不同时间的视野平均阈值敏感度比较

 $(\bar{x} \pm s, \text{dB})$

分组	眼数	治疗前 1d	治疗后 1d	治疗后 1mo	治疗后 2mo	治疗后 6mo	治疗后 12mo
观察组	43	13.10±5.59	7.90±3.11	9.40±3.71	12.17±4.84	12.58±4.23	13.09±5.15
对照组	41	14.23±6.45	8.20±5.05	10.63±5.64	13.82±5.71	13.96±4.98	14.56±4.65

观察组:激光多点扫描;对照组:激光单点多次扫描。

表2 两组患者不同时间点 F-ERG a 波振幅比较

 $(\bar{x} \pm s, \mu\text{V})$

分组	眼数	治疗前 1d	治疗后 1d	治疗后 1mo	治疗后 2mo	治疗后 6mo	治疗后 12mo
观察组	43	79.61±57.44	66.78±53.02	76.25±55.12	77.18±51.88	76.54±49.87	78.18±53.33
对照组	41	84.94±43.50	58.33±39.04	78.70±51.30	89.95±49.75	84.33±43.22	85.56±44.44

观察组:激光多点扫描;对照组:激光单点多次扫描。

表3 两组患者不同时间点 F-ERG b 波振幅比较

 $(\bar{x} \pm s, \mu\text{V})$

分组	眼数	治疗前 1d	治疗后 1d	治疗后 1mo	治疗后 2mo	治疗后 6mo	治疗后 12mo
观察组	43	261.71±87.17	220.00±86.11	204.40±140.14	244.66±90.66	223.11±65.22	254.45±43.54
对照组	41	264.21±92.40	177.81±89.41	186.68±86.17	220.82±95.25	210.76±65.25	210.82±65.35

观察组:激光多点扫描;对照组:激光单点多次扫描。

表4 两组患者的临床有效率、激光能量、光斑数量、能量密度

分组	眼数	有效率(眼,%)	激光能量($\bar{x} \pm s, \text{mW}$)	光斑数量($\bar{x} \pm s, \text{个}$)	能量密度($\bar{x} \pm s, \text{mW} \cdot \text{ms} / \mu\text{m}^2$)
观察组	43	37(86)	537.50±64.69	1934.32±426.38	0.35±0.12
对照组	41	32(78)	339.09±132.09	2061.42±375.49	1.95±0.86
χ^2/t		2.874	2.383	1.779	2.419
P		0.072	0.019	0.072	0.018

观察组:激光多点扫描;对照组:激光单点多次扫描。

组间患者治疗前 1d, 治疗后 1d, 1、2、6、12mo 的视野平均阈值敏感度差异无统计学意义($P>0.05$), 见表 2。

2.3 两组患者不同时间点 F-ERG b 波振幅比较 研究显示, 两组患者治疗后 1d 的 F-ERG b 波振幅均低于治疗前 1d, 差异具有统计学意义($t=2.276, P=0.031$)。两组间患者治疗前 1d, 治疗后 1d, 1、2、6、12mo 的 F-ERG b 波振幅差异均无统计学意义($P>0.05$, 表 3)。

2.4 两组患者的临床有效率、激光能量、光斑数量、能量密度比较 研究显示, 两组患者的有效率、光斑数量差异均无统计学意义($P>0.05$)。观察组的激光能量高于对照组, 能量密度低于对照组, 差异具有统计学意义($P<0.05$, 表 4)。

3 讨论

糖尿病患者由于血糖增高其生理、生化均会发生多种变化, 糖尿病视网膜病变是由于患者的血糖代谢异常而导致视网膜毛细血管内皮细胞受到损伤, 毛细血管闭塞, 进而导致组织缺氧、缺血, 对视网膜产生刺激, 进而使视网膜释放出血管生长因子, 产生视网膜新生毛细血管, 而这类毛细血管较脆弱, 容易发生渗漏和出血, 导致患者出现严重的并发症, 对患者的生命健康造成严重的影响^[5-7]。临床上传统的激光器所发射出来的激光是单点激光, 产生的脉冲能量较大, 脉冲能量被靶组织吸收后短时间内会产生高温效应, 热量传导给周边组织后会造视网膜和脉络膜发生凝固性坏死, 并且传统的激光治疗时间较长, 时间越

长造成的损伤越严重^[8-9]。而 577nm 多点扫描激光治疗方案能够将预先设定好的形状和点数激光短脉冲序列发射出来, 在较短的时间内完成 PRP, 控制曝光时间, 尽量降低治疗过程中的疼痛反应, 并且能够降低各种并发症的发生^[10]。

577nm 多点扫描不仅能够较好的控制曝光时间和激光热效应的传导范围, 也能够减少热量传到周围结构的, 减小光斑的直径, 降低激光光斑的能量密度, 进而减小激光对视网膜神经纤维层的损伤^[11-12]。本文研究结果显示, 两组患者的有效率、光斑数量差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组的激光能量高于对照组, 能量密度低于对照组, 差异具有统计学意义($P<0.05$)。这是由于治疗过程中在患者患眼的视网膜上形成光斑时, 单点模式的激光能量低于多点扫描, 能量密度高于多点扫描。同时多点扫描的光斑排列较均匀, 能够减少无效光斑的数量, 增加有效光斑的总面积^[13-14]。同时治疗前 1d, 治疗后 1d, 1、2、6、12mo 两组间患者的视野平均阈值敏感度、F-ERG a 波振幅、F-ERG b 波振幅差异无统计学意义($P>0.05$)。两组患者治疗后 1d 的视野平均阈值敏感度、F-ERG a 波振幅、F-ERG b 波振幅均低于治疗前 1d, 差异具有统计学意义($P<0.05$)。这说明使用 577nm 激光多点扫描和单点多次扫描对视网膜的光感受细胞造成的损伤、内核层造成的损伤和各处损伤的修复情况没有显著差异, 进一步肯定了 577nm 激光多点扫描的临床疗效。同时相对于单点多次

扫描来说 577nm 激光多点扫描所需要的治疗时间较多,视网膜能量密度较高,因而对患者造成的激光损伤较严重^[15]。但是本文所选取的研究对象过少,研究时间较短,需要对 577nm 激光多点扫描的临床疗效和预后情况进一步进行研究。糖尿病视网膜病变是主要的致盲眼病之一,多数患者进行激光治疗时病情已经比较严重,错过了最佳的治疗时间。因此应当加强对糖尿病患者的健康教育,指导糖尿病患者进行有效的血糖控制,特别是对于年龄较大、血压较高、血尿酸较高、血镁较低的糖尿病患者,应当加强其进行眼底检查的意识,有效预防糖尿病视网膜病变的发生。

综上所述,给予非增生期糖尿病视网膜病变患者多点扫描一次完成 PRP 治疗与单点多次完成 PRP 治疗的临床疗效没有显著差异,但是多点扫描一次完成 PRP 的治疗方案能量密度较低,产生的激光损伤较小^[16]。

参考文献

- 1 Rees G, Lamoureux EL, Nicolaou TE, et al. Feedback of personal retinal images appears to have a motivational impact in people with non-proliferative diabetic retinopathy and suboptimal HbA1c: Findings of a pilot study. *Diabet Med* 2013;30(9):1122-1125
- 2 王国平,叶华英,梁小琼,等. 2型糖尿病视网膜病变危险因素分析. *国际眼科杂志* 2013;13(5):1017-1019
- 3 黄奕霞,李虹霓,林晓峰,等. 532nm 激光光凝治疗糖尿病视网膜病变疗效观察. *实用医学杂志* 2013;29(12):1995-1997
- 4 张茉莉,田蓓,魏文斌,等. 577 nm 激光多点与单点扫描模式全视网膜激光光凝治疗非增生期糖尿病视网膜病变疗效比较. *中华眼底病*

杂志 2015;31(1):36-40

- 5 Rodríguez-Carrizalez AD, Castellanos-González JA, Martínez-Romero EC, et al. Oxidants, antioxidants and mitochondrial function in non-proliferative diabetic retinopathy. *Diabetes* 2014;6(2):167-175
- 6 周特红,魏学忠,唐思梦,等. 基层医院激光治疗糖尿病视网膜病变临床观察. *国际眼科杂志* 2014;14(4):750-751
- 7 董如娇,陈芳,李冬育,等. PASCAL 激光与氩离子激光治疗糖尿病视网膜病变观察分析. *中国实用眼科杂志* 2014;32(7):849-851
- 8 李翠英. 氩离子激光光凝治疗糖尿病视网膜病变疗效观察. *临床眼科杂志* 2013;21(1):26-27
- 9 游逸安,许雯怡,朱乐如,等. 增殖性糖尿病视网膜病变玻璃体与血清 SDF-1、VEGF 含量分析. *医学研究杂志* 2013;42(1):100-104
- 10 张磊,刘大川,吴航,等. 糖尿病视网膜病变患眼激光光凝治疗后黄斑区脉络膜厚度的增强深部成像技术测量. *中华眼底病杂志* 2014;30(6):562-565
- 11 李朝晖,崔治华,胡晓英,等. 糖尿病视网膜病变激光面积与疗效的分析. *眼科新进展* 2013;33(2):165-168
- 12 耿爽,叶俊杰,陈辛元,等. 不同程度 2 型糖尿病视网膜病变患者视网膜神经纤维层厚度的变化和比较. *中华实验眼科杂志* 2013;31(1):60-64
- 13 董如娇,陈芳,李冬育,等. PASCAL 激光与氩离子激光治疗糖尿病视网膜病变观察分析. *中国实用眼科杂志* 2014;32(7):849-851
- 14 吴培培,叶海昀,钟晓菁,等. 短脉冲模式扫描激光治疗糖尿病视网膜病变疗效观察. *中华眼底病杂志* 2014;30(2):152-155
- 15 蔡克波,朱颖. 模块扫描式激光治疗重度非增殖性糖尿病视网膜病变后黄斑中心凹视网膜厚度的变化. *医学临床研究* 2013;30(10):1949-1951
- 16 程华,张素华,初悦美,等. 糖尿病视网膜病变患者全视网膜激光光凝治疗后疼痛感觉的问卷评估. *中华眼底病杂志* 2014;30(6):622-624