

# OCT 在糖尿病性黄斑水肿激光治疗中的应用

叶丹, 王越

基金项目: 秦皇岛市科技支撑项目 (No. 201502A109)

作者单位: (066000) 中国河北省秦皇岛市海港医院眼科

作者简介: 叶丹, 硕士, 主治医师, 研究方向: 白内障、青光眼、眼底病。

通讯作者: 叶丹. 83281889@qq.com

收稿日期: 2016-10-04 修回日期: 2017-03-09

## Application of optical coherence tomography in the laser treatment for diabetic macular edema

Dan Ye, Yue Wang

**Foundation item:** Science and Technology Support Project of Qinhuangdao (No. 201502A109)

Department of Ophthalmology, Haigang Hospital, Qinhuangdao 066000, Hebei Province, China

**Correspondence to:** Dan Ye. Department of Ophthalmology, Haigang Hospital, Qinhuangdao 066000, Hebei Province, China. 83281889@qq.com

Received: 2016-10-04 Accepted: 2017-03-09

### Abstract

• **AIM:** To study the application of optical coherence tomography (OCT) in the laser treatment for diabetic macular edema.

• **METHODS:** This was a retrospective case study. We reviewed 188 patients (376 eyes) with diabetic macular edema (DME) treating by simple grid pattern laser photocoagulation in Haigang Hospital from January 2015 to June 2016. We measured retinal thickness of macular area within 6 mm scope by OCT at 1mo after laser treatment, analyzed the data using SPSS19.0 statistical software.

• **RESULTS:** At 1mo after laser treatment, average macular retinal thickness with macular center fovea to 1mm at diameter, 1mm to 3mm, 3mm to 6mm is respectively  $332.02 \pm 18.07$ ,  $393.40 \pm 19.71$ ,  $372.00 \pm 20.01 \mu\text{m}$ . The average macular retinal thickness is respectively  $404.70 \pm 16.37$ ,  $445.17 \pm 18.25$ ,  $410.87 \pm 18.14 \mu\text{m}$  before treatment. Compared with before treatment, the difference is statistically significant ( $P < 0.05$ ). The thickness change with macular center fovea to 1mm, 1mm to 3mm, 3mm to 6mm is respectively  $72.68 \pm 14.74$ ,  $51.77 \pm 9.48$ ,  $38.87 \pm 17.94 \mu\text{m}$ , the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** Macular area retinal thickness is reduced at 1mo after simple grid pattern laser photocoagulation, the effect is more obvious when closer to macular center fovea.

• **KEYWORDS:** diabetic macular edema; optical coherence tomography; grid pattern laser photocoagulation; macular retinal thickness

**Citation:** Ye D, Wang Y. Application of optical coherence tomography in the laser treatment for diabetic macular edema. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017;17(4):770-771

### 摘要

**目的:** 探讨光学相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 在糖尿病性黄斑水肿 (diabetic macular edema, DME) 激光治疗后临床观察中的应用。

**方法:** 回顾性病例研究, 选取 2015-01/2016-06 在秦皇岛市海港医院行黄斑区格栅样光凝治疗的 DME 患者 188 例 376 眼, 治疗 1mo 后利用 OCT 检测黄斑区 6mm 范围内视网膜厚度, 采用 SPSS19.0 统计软件对所得数据进行分析。

**结果:** 格栅样光凝 1mo 后, 患者黄斑中心凹至 1mm、黄斑 1~3mm、黄斑 3~6mm 平均视网膜神经上皮层厚度分别为  $332.02 \pm 18.07$ 、 $393.40 \pm 19.71$ 、 $372.00 \pm 20.01 \mu\text{m}$ , 与治疗前 ( $404.70 \pm 16.37$ 、 $445.17 \pm 18.25$ 、 $410.87 \pm 18.14 \mu\text{m}$ ) 比较, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。三者厚度变化分别为  $72.68 \pm 14.74$ 、 $51.77 \pm 9.48$ 、 $38.87 \pm 17.94 \mu\text{m}$ , 组间及两两比较, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** DME 经格栅样光凝治疗 1mo 后黄斑区视网膜神经上皮层厚度降低, 并且越接近黄斑中心凹处, 降低作用越明显。

**关键词:** 光学相干断层扫描; 糖尿病性黄斑水肿; 格栅样光凝; 黄斑区视网膜厚度

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2017.4.49

**引用:** 叶丹, 王越. OCT 在糖尿病性黄斑水肿激光治疗中的应用. 国际眼科杂志 2017;17(4):770-771

### 0 引言

糖尿病性黄斑水肿 (diabetic macular edema, DME) 是指糖尿病引起的黄斑区一个视盘直径范围内的视网膜增厚或硬性渗出, 是糖尿病性视网膜病变 (diabetic retinopathy, DR) 视力下降的主要原因之一<sup>[1]</sup>。长期黄斑水肿会导致黄斑功能受损严重, 视力恢复很难, 激光光凝有助于黄斑水肿的消退。光学相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 检查可得到近似光学显微镜的解剖结构图像, 能观察 DME 图像特征, 定量研究黄斑区视网膜厚度<sup>[2-3]</sup>。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取 2015-01/2016-06 于我院门诊行激光光凝治疗的伴有黄斑水肿的 DR 患者 188 例 376 眼, 其中男 90 例 180 眼, 女 98 例 196 眼, 年龄  $59.35 \pm 10.59$  岁, 平均病程  $10.8 \pm 4.9$  a。患者行视力、矫正视力、裂隙灯检查、散瞳眼底检查、眼底照相、眼底血管造影 (fluorescent fundus angiography, FFA) 和 OCT 检查后确诊为糖尿病视网膜病变合并黄斑水肿。DME 为黄斑中心凹一个视盘直径范围内视网膜增厚和/或硬性渗出沉积。(1) 局限性黄斑水肿: 黄斑中心凹  $500 \mu\text{m}$  以内区域视网膜增厚或见硬性渗出及邻近视网膜增厚; 和/或至少有一个视盘直径范围的视网膜水肿增厚, 并且部分病变发生于距黄斑中心一个视盘直径的范围内。(2) 弥漫性黄斑水肿: 黄斑区毛细血管造影晚期广泛渗漏, 至少有两个视盘直径范围的视网膜水肿增厚。(3) 黄斑缺血: 黄斑区内毛细血管网的部分闭锁, 表现为中心凹毛细血管网拱环扩大。(4) 混合型黄斑水肿: 局灶性黄斑水肿或弥漫性黄斑水肿合并不同程度的

缺血性改变。排除其他病变造成的黄斑水肿,包括反复发作的葡萄膜炎、玻璃体黄斑部牵拉、高度近视黄斑病变、视网膜静脉阻塞等原因;排除严重的玻璃体混浊、玻璃体积血、晶状体明显混浊等屈光介质不清的患者,所有患者既往无眼部激光治疗史和眼部手术史。

**1.2 方法** 对于重度非增生性糖尿病视网膜病变(severe non-proliferative diabetic retinopathy, NPDR)和增生性糖尿病视网膜病变(proliferative diabetic retinopathy, PDR)伴有黄斑水肿患者:先行黄斑区光凝(泵浦倍频激光机,波长532nm),患者为局限性黄斑水肿,根据眼底病变情况及眼底荧光血管造影(fluorescent fundus angiography, FFA)结果,对微血管瘤及渗漏的毛细血管行局部光凝;弥漫性黄斑水肿,行“C”形格栅样光凝,黄斑区光凝后2wk行全视网膜光凝,避免加重黄斑水肿。激光参数的选择:(1)黄斑区光凝:距中心凹500 $\mu$ m向外,直径100 $\mu$ m光斑,曝光时间0.1s, I~II级光斑反应,进行C形格栅样光凝,以避免视盘黄斑束。总光凝点数100~300个,一次完成;光凝微血管瘤及毛细血管渗漏功率调到II级光斑反应;(2)全视网膜光凝:所有患者均在黄斑区光凝2wk后行全视网膜光凝,后极部光斑大小200 $\mu$ m,曝光时间0.2s, III级光斑反应,中周部激光点数1500个左右,分3~4次完成,间隔1wk<sup>[4-5]</sup>。

在光凝治疗前、光凝治疗后1mo进行眼底OCT检查。OCT检查时被检查者的瞳孔与OCT仪器的内置摄像头在同一水平面上,选择Retina Map程序(Retina板块),嘱被检查者注视OCT的固视光标,扫描光线聚焦于黄斑,扫描图像均严格控制为以黄斑中心凹为中心的圆环,扫描范围为黄斑区6mm $\times$ 6mm,程序可自动显示并记录黄斑区6mm $\times$ 6mm范围的视网膜厚度。

统计学分析:采用SPSS19.0统计软件对所得数据进行分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,光凝治疗前后患者视网膜厚度改变采用独立样本 $t$ 检验,三组的厚度变化采用方差分析,组间的两两比较采用LSD- $t$ 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

光凝治疗后患者视网膜厚度改变。光凝后1mo,患者黄斑中心凹至1mm圆内平均视网膜神经上皮层厚度为332.02 $\pm$ 18.07 $\mu$ m,与治疗前(404.70 $\pm$ 16.37 $\mu$ m)比较,差异具有统计学意义( $t=20.436, P<0.05$ )。患者黄斑1~3mm圆内平均视网膜神经上皮层厚度为393.40 $\pm$ 19.71 $\mu$ m,与治疗前(445.17 $\pm$ 18.25 $\mu$ m)比较,差异具有统计学意义( $t=13.213, P<0.05$ )。患者黄斑3~6mm圆内平均视网膜神经上皮层厚度为372.00 $\pm$ 20.01 $\mu$ m,与治疗前(410.87 $\pm$ 18.14 $\mu$ m)比较,差异具有统计学意义( $t=9.865, P<0.05$ )。三者厚度变化分别为72.68 $\pm$ 14.74、51.77 $\pm$ 9.48、38.87 $\pm$ 17.94 $\mu$ m,三者间差异具有统计学意义( $F=106.738, P<0.05$ ),进行两两比较,差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。

## 3 讨论

DME常用的诊断方法有间接眼底镜、直接眼底镜、眼底照相,但这些检查很大程度上依赖检查者的主观经验。目前FFA是确诊DME的方法。FFA检查表现为黄斑部弥漫性、局限性渗漏或呈车轮状、花瓣状渗漏改变,但FFA不能对黄斑水肿的程度进行定量分析。OCT技术是一种高分辨率活体组织断层成像的检查技术,具有非接触性、非损伤性的特点,能够观察视网膜各层的形态学改变,并进行定量测量<sup>[6-7]</sup>。

DME的患病率随DR的严重程度加重而增加,是主要的致盲原因之一,在轻度NPDR为3%,到PDR可高达

70%。视网膜毛细血管内皮细胞的受损引起其渗透性的增加,使血-视网膜屏障功能破坏,这就使大分子物质和离子从视网膜毛细血管进入视网膜组织而引起水肿。视网膜色素上皮细胞的功能异常引起外屏障的破坏,通过视网膜色素上皮细胞层的渗漏,从而发生视网膜组织的水肿。组织学上视网膜水肿表现为视网膜内液体的积聚增加。而黄斑局部毛细血管的缺血或闭塞,引起局部细胞的缺血缺氧使细胞肿胀产生细胞性水肿<sup>[8]</sup>。

局部激光光凝治疗可以封闭视网膜内血管或微血管瘤的渗漏,减轻了视网膜水肿。格栅样光凝破坏了外层视网膜的感光细胞和视网膜色素上皮细胞,从而减少了外层视网膜耗氧量。另一方面胶质瘢痕代替了光凝破坏的细胞,视网膜变薄,脉络膜毛细血管供给的氧更易向视网膜扩散,内层视网膜缺氧得到缓解。视网膜小动脉自主调节性收缩,毛细血管和静脉的流体静力压下降,血管内液体向组织间的渗出减少,黄斑水肿减轻。大面积光凝缓解视网膜缺氧的同时,破坏了毛细血管无灌注区,减少血管生长因子的合成和释放,阻止了新生血管的生成和促进已形成的新生血管消退。

很多临床研究证实,格栅样光凝可以有效治疗DME,使病情得到有效控制,防止严重视力丧失<sup>[9-11]</sup>。黄斑格栅样光凝时,只需出现很弱的光斑反应,即视网膜色素上皮层轻微变白。弥漫性水肿严重时,则需加大激光能量,激光斑应远离黄斑中心凹。在靠近中心凹无血管区有较大的渗漏点时,低强度激光较为安全。重度NPDR患者和PDR患者激光光凝治疗,应早行格栅样光凝治疗DME,避免患者进一步的视力丧失。

局部激光光凝治疗可以减轻视网膜水肿,糖尿病视网膜病变黄斑区格栅样光凝治疗前后,应用OCT测量后极部视网膜神经上皮层厚度变化,黄斑区视网膜厚度于治疗1mo后降低,黄斑区直径1mm内下降最明显,说明黄斑水肿得到一定程度的缓解,并且越接近黄斑中心凹处,格栅样光凝的作用越明显。

综上所述,OCT能对视网膜神经上皮层厚度进行精确的测定,定量分析出格栅样光凝治疗前后黄斑水肿的范围和程度,为DME的诊断和治疗提供可靠的检测手段,对治疗的随诊及判定预后具有重要参考价值。

## 参考文献

- 杜磊,吕青,张亚丽. 糖尿病视网膜病变中黄斑水肿的临床研究. 基层医学论坛 2009;13(23):726-727
- 杨煜生,杨天舒,王伟,等. 光学相干断层扫描技术在激光治疗糖尿病性黄斑水肿的临床应用. 中国激光医学杂志 2014;23(6):338-340
- 王光璐,马凯,张凤,等. 糖尿病视网膜病变患者黄斑病变的光学相干断层扫描. 中华眼底病杂志 2001;17(3):184-186
- 张茉莉,田蓓,魏文斌. 577.532nm激光全视网膜激光光凝治疗非增生型糖尿病视网膜病变疗效比较. 中华眼底病杂志 2016;32(2):135-139
- Jain A, Blumenkranz MS, Paulus Y, et al. Effect of pulse duration on size and character of the lesion in retinal photocoagulation. Arch Ophthalmol 2008;126(1):78-85
- 谭娟,肖启国,费志刚. 糖尿病性黄斑水肿光学相干断层扫描形态学分类的临床分析. 中医眼耳鼻喉杂志 2013;3(4):221-222
- 王琴慧,刘久萍,崔冬梅,等. 糖尿病性黄斑水肿的FFA与OCT的应用对比. 国际眼科杂志 2014;14(12):32
- 沈强,张学东. 糖尿病黄斑水肿的发病机制及治疗进展. 眼科新进展 2012;32(2):196-200
- 魏光杰,何佃菊. 532nm绿激光格栅样光凝联合球内注射治疗糖尿病视网膜病变黄斑水肿. 眼科新进展 2014;34(8):779-781
- 林琳,盛艳娟,王玉. 糖尿病性黄斑水肿的治疗进展. 中华实验眼科杂志 2013;31(10):185-188
- 沈胤忱,许迅. 糖尿病黄斑水肿的治疗现状. 中华眼底病杂志 2013;29(1):2786-2789