

Kizawa 等<sup>[16]</sup>的研究结果显示, DR II ~ IV 级 OPs 振幅与正常组比较, 差异均有统计学意义, 与本研究结果基本一致。不同的是, 本研究显示 DR I ~ IV 级 OPs 振幅与正常组比较差异均有统计学意义, 分析其原因可能与研究对象组成不同、本研究中 DR 各级的例数相对较少有关。

总之, 本研究显示非增生型 DR 的 PhNR 和 OPs 振幅均显著降低, 而 OPs 指标在 DR 早期诊断及评估视网膜功能上的敏感性和特异性更高。

## 参考文献

- 1 Kawasaki K. Preretinopathic changes in the oscillatory potential in diabetic retina: interpretation and significance [J]. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi*, 1998, 102: 813 - 836
- 2 左成果, 陈长征, 邢怡桥, 等. 视网膜电图 PhNR 及临床应用研究 [J]. *中国实用眼科杂志*, 2005, 23(6): 570 - 572
- 3 Chen HL, Wu DL, Huang S, et al. The photopic negative response of the flash electroretinogram in retinal vein occlusion [J]. *Doc Ophthalmol*, 2006, 113: 53 - 59
- 4 Wilkinson CP, Ferris FL, 3rd, Klein RE, et al. Proposed international diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales [J]. *Ophthalmology*, 2003, 110: 1677 - 1682
- 5 韩云峰. ROC 曲线下面积的计算方法 [J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2007, 28: 697 - 698
- 6 林果为. 现代临床流行病学 [M]. 上海: 上海医科大学出版社, 2000: 42 - 46
- 7 Wachtmeister L. Oscillatory potentials in the retina: what do they reveal [J]. *Prog Retin Eye Res*, 1998, 17: 485 - 521
- 8 Yamamoto H, Schmit-Kastner R, Hamasaki D, et al. Complex neurodegeneration in retina following chronic moderate ischemia induced by bilateral common carotid artery occlusion in Wistar rats [J]. *Exp Eye Res*, 2006, 82: 767 - 779
- 9 Machida S, Gotoh Y, Tanaka M, et al. Predominant loss of the photopic negative response in central retinal artery occlusion [J]. *Am J Ophthalmol*, 2004, 137(5): 938 - 940
- 10 Docarmo A, Ramos P, Reis A, et al. Breakdown of the inner and outer blood retinal barrier in streptozotocin-induced diabetes [J]. *Exp Eye Res*, 1998, 67: 569 - 575
- 11 Barber AJ, Antonetti DA. Mapping the blood vessels with paracellular permeability in the retinas of diabetic rats [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2003, 44: 5410 - 5416
- 12 Hancock HA, Kraft TW. Oscillatory potential analysis and ERGs of normal and diabetic rats [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2004, 45: 1002 - 1008
- 13 Li Q, Zemel E, Miller B, et al. Early retinal damage in experimental diabetes: electroretinographical and morphological observations [J]. *Exp Eye Res*, 2002, 74: 615 - 625
- 14 Park SH, Park JW, Park SJ, et al. Apoptotic death of photoreceptors in the streptozotocin-induced diabetic rat retina [J]. *Diabetologia*, 2003, 46: 1260 - 1268
- 15 Martin PM, Roon P, van Ells TK, et al. Death of retinal neurons in streptozotocin-induced diabetic mice [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2004, 45: 3330 - 3336
- 16 Kizawa J, Machida S, Kobavashi T, et al. Changes of oscillatory potentials and photopic negative response in patients with early diabetic retinopathy [J]. *Jpn J Ophthalmol*, 2006, 50: 367 - 373

(收稿: 2008-12-11 修回: 2009-07-25)

(本文编辑: 尹卫靖)

## · 临床经验 ·

# 光动力疗法治疗特发性视网膜下新生血管的临床观察

朱丽 宋艳萍 陈晓 周和政 丁琴 赵霞

特发性视网膜下新生血管 (ISRNV) 是常发生于中青年, 无明确病因及促血管发生因素, 不伴有其他眼底病变的黄斑区视网膜下新生血管 (SRNV), 常伴有视网膜下出血、渗出、水肿, 病程持久可形成黄斑区纤维瘢痕, 导致中心视力永久损害, 单眼发病居多, 以往治疗比较困难。近些年光动力疗法 (PDT) 已成为治疗黄斑部 SRNV 的最佳选择, 对典型性为主的 SRNV、隐匿性 SRNV 及微小典型性 SRNV 均有效, 从而为 ISRNV 提供了新的治疗手段。现将应用 PDT 治疗的 37 例 ISRNV 的临床疗效, 报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2006 年 3 月—2008 年 3 月在我院眼科就诊的 ISRNV 患者 37 例 (37 眼)。均经间接检眼镜、彩色眼底照相、荧光素眼底血管造影 (FFA)、吲哚青绿血管造影 (ICGA)、光学相干断层扫描 (OCT) 检查明确 SRNV, 并根据患者屈光状态、年

龄 < 50 岁, 无外伤、系统性疾病、眼底其他异常改变及明确的各种感染因素的诊断为 ISRNV。其中男 15 例, 女 22 例; 均为单眼发病; 年龄 20 ~ 45 岁, 平均为 34.3 岁; 病程 3 d ~ 2 年。主诉为视力下降合并有视物变形或中心暗点。就诊时最佳矫正视力: 数指/20 cm ~ 1.0。眼底检查见灰白色浸润病灶, 伴有视网膜出血 (31 眼), 伴有灰黄色或黄白色视网膜纤维化膜 (11 眼)。造影见边界清晰的强荧光及荧光渗漏, 其中典型性 SRNV 30 眼, 混合性 SRNV 4 眼, 隐匿性 SRNV 3 眼。SRNV 位于黄斑中心凹下 25 眼, 黄斑中心凹旁 12 眼。37 眼中 29 眼 (78.4%) 伴有出血性和/或浆液性神经上皮和/或色素上皮脱离。SRNV 病灶最长直径线性距离为 0.5 ~ 2.5 mm, 平均 1.0 mm。

**1.2 治疗方法** 明确诊断并获患者知情同意后行 PDT 治疗。治疗按维速达尔 PDT 治疗研究组的方法进行: 在暗室内按 6 mg/m<sup>2</sup> 体表面积静脉注射光敏剂, 10 min 注射完毕, 开始注药后 15 min 对瘤体行激光照射。所用激光为半导体激光 (法国光太公司 ACTIVIS), 激光波长 68 nm, 功率密度 600 mW/cm<sup>2</sup>, 能量强度 50 J/cm<sup>2</sup>, 照射时间 83 s, 照射光斑为 SRNV 最长直径

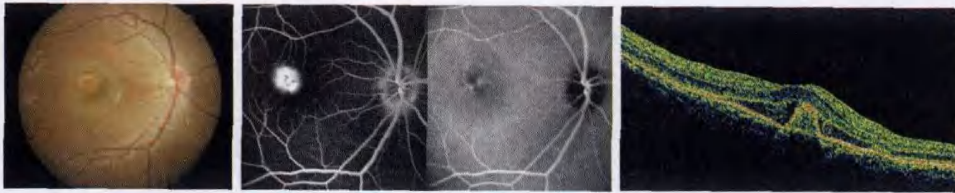


图1 病例1治疗前的眼底彩色像、ICGA、OCT



图2 病例1治疗后3个月的眼底彩色像、ICGA、OCT SRNV明显萎缩,渗漏明显减轻

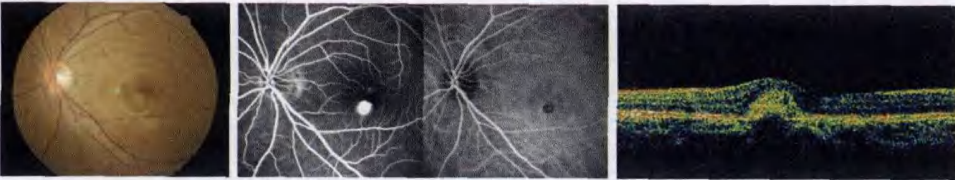


图3 病例2治疗前的眼底彩色像、ICGA、OCT SRNV明显萎缩,渗漏明显减轻

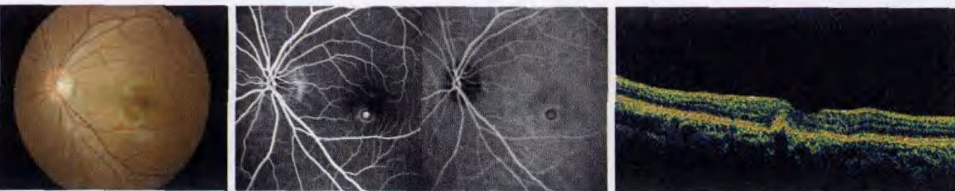


图4 病例2治疗后第3个月眼底彩色像、ICGA、OCT

距离的基础上增加1 000  $\mu\text{m}$ , 治疗后严格避光 48 h。治疗后 1 周, 1、3、6、9、12 个月及此后每半年复查, 随访时间 3~30 个月, 平均 17 个月。随访时进行治疗前同样检查。对于随访中造影显示有明显 SRNV 渗漏的患者给予重复 PDT 治疗, 再次治疗的间隔时间为 3 个月。37 眼中 21 眼 (56.8%) 行 1 次治疗, 10 眼 (27.0%) 行 2 次治疗, 4 眼 (10.8%) 行 3 次治疗, 2 眼 (5.4%) 行 4 次治疗, 平均治疗 1.7 次。

### 2 结果

治疗后最佳矫正视力提高  $\geq 2$  行为视力提高; 视力变化在 1 行范围内为视力稳定; 视力下降  $\geq 2$  行为视力下降。造影检查 SRNV 病灶晚期无荧光渗漏者为 CNV 消退; 晚期有轻微荧光渗漏者为 SRNV 部分消退; 晚期有荧光素渗漏且病灶扩大者为 SRNV 复发。OCT 检查 SRNV 强反射区域缩小为病变缩小; SRNV 强反射区域无变化为病变稳定; SRNV 强反射区域增大为 SRNV 复发。

最后随访时, 37 眼中 25 眼 (67.6%) 视力提高, 其中 20 眼 SRNV 位于黄斑区中心凹下, 5 眼 SRNV 位于黄斑区中心凹旁; 10 眼 (27.0%) 视力稳定, 2 眼 (5.4%) 视力下降。造影检查显示 24 眼 (64.9%) SRNV 消退, 13 眼 (35.1%) SRNV 未消退或复发。OCT 检查所有患者视网膜下液吸收, SRNV 强反射区域

缩小或稳定。典型病例治疗前后的眼底表现、眼底造影和 OCT 变化见图 1~4。PDT 治疗和随访中没有患者发生光敏剂渗漏, 也未出现皮肤光敏性反应及全身不良反应。

### 3 讨论

PDT 的原理是通过光敏剂与 SRNV 结合, 光化学反应使 SRNV 形成血栓闭塞, 最终萎缩, 并且不会对正常视网膜及周围组织产生光凝损伤。由于 ISRVN 的膜较小, 多数在 1 000  $\mu\text{m}$  以下, 而且大部分为经典型, 是 PDT 治疗的理想适应证。本组病例中, 37 眼中典型性 SRNV 30 眼。在 PDT 治疗后平均随访 17 个月, 35 眼 (94.6%) 视力保持稳定, 其中 25 眼 (67.6%) 视力提高, 10 眼 (27.0%) 视力不变, 2 眼 (5.4%) 视力下降。与国外报道的 70% 的 ISRVN 经 PDT 治疗后视力提高的结果接近。本研究观察到 37 眼中 25 眼 (67.6%) 视力提高, 其中 20 眼 SRNV 位于黄斑区中心凹下, 5 眼 SRNV 位于黄斑区中心凹旁, SRNV 位于中心凹下的病例视力改善优于 SRNV 位于中心凹

旁的病例, 这可能是因为中心凹下的 SRNV 对视功能影响较大, 一旦得到控制, 视网膜出血、渗出吸收, 水肿减轻, 视功能得到明显改善, 而中心凹旁 SRNV 则影响中心凹视网膜较小, SRNV 即使控制, 其视功能改善也不明显。另外病程较短, 病灶范围较小的典型性 SRNV 治疗视力预后更好。

ISRVN 的患者常需要多次重复治疗, 本组病例平均每眼治疗 1.7 次。有研究指出 ISRVN 的 PDT 治疗后 36.4% 患者 SRNV 复发, 平均治疗 1.9 次。重复 PDT 治疗后渗漏都有减少与消退, 提示 SRNV 的复发与 PDT 治疗无关。复发病例的 FFA 检查渗漏的位置与治疗前相同, 说明是同一条新生血管复发。本研究随访结束时, 37 眼中 13 眼 (35.1%) SRNV 渗漏持续存在或复发, SRNV 持续存在或复发的原因与病程长短、病灶面积大小、患者的年龄、性别、激素水平及该病的病因不明等多种因素有关。本研究认为治疗 ISRVN 的短期疗效肯定, 能够有效地提高和稳定视力, 对于病程短、病灶小、典型性为主的病例, 治疗后视力预后更好, 对于单次治疗后仍有 SRNV 荧光渗漏的病例重复治疗可降低视力下降的危险性。

(收稿: 2008-12-27)

(本文编辑: 尹卫靖)