

# 原发性开角型青光眼早期诊断中视网膜电图和蓝黄视野检查联合应用研究

殷孝健, 刘晓宁

基金项目: 中国江苏省镇江市科技局计划项目(No. SH2006040)  
作者单位: (212002) 中国江苏省镇江市, 江苏大学附属人民医院眼科

作者简介: 殷孝健, 男, 本科, 主治医师。

通讯作者: 殷孝健. mmclm-320@163.com

收稿日期: 2010-05-05 修回日期: 2010-06-07

## Study of the pattern electroretinograms and the blue-on-yellow perimetry in the early diagnosis of primary open angle glaucoma

Xiao-Jian Yin, Xiao-Ning Liu

**Foundation item:** Zhenjiang Science and Technology Department Planned Project, Jiangsu Province, China(No. SH2006040)

Department of Ophthalmology, Affiliated People's Hospital of Jiangsu University, Zhenjiang 212002, Jiangsu Province, China

**Correspondence to:** Xiao-Jian Yin. Department of Ophthalmology, Affiliated People's Hospital of Jiangsu University, Zhenjiang 212002, Jiangsu Province, China. mmclm-320@163.com

Received: 2010-05-05 Accepted: 2010-06-07

### Abstract

• **AIM:** To evaluate the pattern electroretinogram (PERG) and blue-on-yellow perimetry (B/Y P) in the early diagnosis of primary open angle glaucoma (POAG).

• **METHODS:** Twenty-five patients 42 eyes with suspected open angle glaucoma (SOAG) confirmed by standard automated perimetry were compared with 25 normal men 50 eyes in  $P_{50}$ ,  $N_{95}$  amplitude, peak time of PERG and the vision of B/Y P.

• **RESULTS:** In the patients with SOAG, amplitude of  $P_{50}$ ,  $N_{95}$  decreased and peak time extended in 19 patients 34 eyes by PERG examination, vision abnormalities were found in 14 patients 24 eyes by B/Y P examination. There were significant differences between the patients with SOAG and normal men in the examination of PERG and B/Y P ( $P < 0.01$ ).

• **CONCLUSION:** The retinal ganglion cells have been damaged in the patients with SOAG, combination of PERG with B/Y P is an effective method in the early diagnosis of POAG.

• **KEYWORDS:** primary open angle glaucoma; pattern electroretinogram; blue-on-yellow perimetry

Yin XJ, Liu XN. Study of the pattern electroretinograms and the blue-on-yellow perimetry in the early diagnosis of primary open angle glaucoma. *Int J Ophthalmol (Guji Yanke Zazhi)* 2010;10(7):1303-1304

### 摘要

**目的:** 研究图形视网膜电图 (pattern electroretinogram,

PERG) 和蓝黄视野 (blue-on-yellow perimetry, B/Y P) 在原发性开角型青光眼 (primary open angle glaucoma, POAG) 早期诊断方面的临床应用价值。

**方法:** 通过对 25 例 42 眼标准自动视野检查正常的可疑开角型青光眼 (SOAG) 患者和 25 例 50 眼正常人 PERG 的  $P_{50}$ ,  $N_{95}$  波的振幅、峰时值和 B/Y P 的视野结果进行对比分析。

**结果:** 在 SOAG 患者中, PERG 检查 19 例 34 眼的  $P_{50}$ ,  $N_{95}$  波振幅下降, 峰时延长, B/Y P 检查 18 例 32 眼视野出现异常, 与正常人比较, 有显著性差异 ( $P < 0.01$ )。

**结论:** SOAG 患者 PERG 和 B/Y P 的异常结果表明其视网膜神经节细胞已经受损, 两者联合应用是 POAG 早期诊断的有效途径。

**关键词:** 原发性开角型青光眼; 图形视网膜电图; 蓝黄视野  
DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2010.07.020

殷孝健, 刘晓宁. 原发性开角型青光眼早期诊断中视网膜电图和蓝黄视野检查联合应用研究. *国际眼科杂志* 2010;10(7):1303-1304

### 0 引言

原发性开角型青光眼 (primary open angle glaucoma, POAG) 是一种慢性进行性前部视神经病变, 伴有典型的视神经凹陷、萎缩及视野缺损, 可有或无眼压升高。其发病隐匿, 临床上有很多青光眼患者就诊时并不知道自己患有眼疾, 当其发现时已处于晚期, 故 POAG 的早期诊断对视功能的保护极其重要。现选取可疑开角型青光眼 (suspected open angle glaucoma, SOAG) 患者进行图形视网膜电图 (pattern electroretinogram, PERG) 及蓝黄视野 (blue-on-yellow perimetry, B/Y P) 联合检查, 并与正常人做对照, 以求进一步探讨此两种检查在早期诊断 POAG 的临床意义及推广价值。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取 2007-01/2008-01 江苏大学附属人民医院诊断为 SOAG 的 25 例患者, 男 14 例 26 眼, 女 11 例 16 眼, 年龄 22 ~ 45 岁, 中位年龄 38.1 岁, 所选病例均符合以下条件: (1) 眼压  $> 21$  mmHg (非接触眼压计测量, 至少两次以上); (2) 眼底视盘 C/D  $\geq 0.5$  或两眼 C/D 差  $> 0.2$ ; (3) 标准自动视野 (standard automated perimetry, SAP) 检查即白-白视野无早期青光眼视野缺损或视野正常。 (4) 矫正视力  $> 0.8$ , 屈光度  $+3.00 \sim -3.00$  D。 (5) 裂隙灯显微镜及眼底镜检查未见屈光间质混浊及青光眼以外的其它眼病。 (6) 色觉正常。同时, 选取正常人 25 例 50 眼做对比分析。

**1.2 方法** PERG 检查: 采用重庆爱达 VET-4000AD 视觉电生理仪, 记录条件均为黑白翻转方格, 大小  $32 \times 32$ , 对比度 100%, 亮度  $50 \text{ cd/m}^2$ , 叠加次数 100 次, 翻转频率 2.0 Hz。记录方法: 作用电极为金箔电极, 挂在下睑中央处结膜内与角膜接触, 检测时自然瞳孔, 距离 1m, 记录  $P_{50}$ ,  $N_{95}$  的振幅及峰时值。B/Y P 视野检查: (1) 方法: 采用 OCTOPUS101 全自动视野计  $G_2$  程序的正常程序进行 B/Y P

表1 SOAG组与正常组 PERG 比较

分组	眼数	$\bar{x} \pm s$			
		振幅值		峰时值	
		P <sub>50</sub>	N <sub>95</sub>	P <sub>50</sub>	N <sub>95</sub>
正常组	50	3.11 ± 1.98	4.89 ± 3.41	48.15 ± 6.98	85.35 ± 11.40
SOAG组	34	1.95 ± 1.84 <sup>b</sup>	3.23 ± 2.88 <sup>a</sup>	52.52 ± 8.97 <sup>a</sup>	93.58 ± 14.99 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>P < 0.05, <sup>b</sup>P < 0.01 vs 正常组。

检查。检查室选择 V 型视标,持续时间 200ms,背景光亮度 100cd/m<sup>2</sup>,每一视野检查中心 30°内 59 个检测点,检查前受检查者在暗室里暗适应 5 ~ 10min,在自然瞳孔状态下接受检查。所有受检查者均有自动视野检查经历,所有视野检查的可信度因子 < 15%。(2)异常结果判定标准:视野平均缺损(mean defect, MD) ≥ 2.5dB 或丧失缺损变异(loss variance, LV) ≥ 7.0dB,或相邻 3 个或 3 个以上点校正概率水平 < 5% 为异常视野<sup>[1]</sup>。

统计学分析:采用 SPSS 13.0 统计软件进行统计学处理。所有数据以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,计量资料组间比较采用 t 检验。P < 0.05 有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 PERG 检查结果分析** 在 25 例 42 眼 SOAG 组中,有 19 例患者 34 眼 PERG 的 P<sub>50</sub>, N<sub>95</sub> 振幅,峰时值存在着异常,与 25 例 50 眼正常组比较,有显著性差异(P < 0.05 或 P < 0.01,表 1)。

**2.2 SOAG 患者 B/Y P 检查结果** 25 例 42 眼 SOAG 患者中,18 例 32 眼 B/Y P 视野异常,其中 6 例表现为旁中心暗点,7 例表现为弥漫性光敏感度下降,5 例表现为颞侧楔形缺损。在 18 例 32 眼显示 B/Y P 视野异常的患者中,其视网膜光敏感度(mean sensitivity, MS)均值与正常对照组视网膜光敏感度均值相差 4.48dB,差异有显著性(P < 0.01,表 2)。

## 3 讨论

青光眼是一组以进行性视网膜神经节细胞(retinal ganglion cells, RGCs)及其轴突丢失为特征的不可逆性视神经病变,临床表现为视盘及视野特征性改变<sup>[2]</sup>。视野检查是青光眼视功能检测和早期诊断的重要手段,有研究认为视觉电生理在 POAG 早期诊断上有积极意义<sup>[3,4]</sup>。以往多认为标准自动视野检查(SAP,即白-白视野)是开角型青光眼诊断与随访的金标准;但 Quigely 等<sup>[5]</sup>发现 POAG 在视损害前大约已有 50% 的视网膜神经纤维丧失。研究证实,蓝黄视野检查(B/Y P)可以更早期地发现视神经病变,是检查 POAG 视损害的更好方法<sup>[6,7]</sup>。B/Y P 是一种将色觉检查和视野检查相结合的视野检查法,以蓝色光为刺激光,黄色光为背景光来进行视网膜光敏感度的检测<sup>[8]</sup>;其在开角型青光眼的早期诊断中较 SAP 更为敏感,能更早的发现早期青光眼的视野缺损。本文中 25 例 SOAG 患者与对照组在 SAP 中均未发现视野损害,而在 B/Y P 检查中,SOAG 组中有 18 例发现视野损害,这说明 B/Y P 相对于 SAP 检查对 RGCs 损害变化有着更高的敏感性。

PERG 是用亮度呈周期性变化的光栅或黑色交替反转的棋盘格图像作为视觉刺激所激发的视网膜综合电反应。动物实验及随后的临床观察证实 PERG 主要源于 RGCs,故可用 PERG 客观的评价 RGCs 功能,发现处于亚临床状态的青光眼。PERG 能够早期发现 RGCs 及其轴突的变性和凋亡而引起的视功能的变化<sup>[9]</sup>。由于 PERG 代表在 RGCs 水平的神经元活动,其可用于评价视网膜第 3 级神经元的功能,近年来临床研究证明,在视神经杯盘比

表2 SOAG与正常组 B/Y P 视野检查比较

	眼数	$\bar{x} \pm s$		
		MS(dB)	MD(dB)	LV
正常对照组	50	24.98 ± 2.67	2.15 ± 0.63	2.85 ± 0.57
SOAG组	32	20.50 ± 3.99 <sup>b</sup>	2.94 ± 0.74 <sup>b</sup>	3.93 ± 0.83 <sup>b</sup>

<sup>b</sup>P < 0.01 vs 正常组。

和视野改变之前,PERG 能最早预测青光眼视神经的损害,而且是最敏感的检测手段。因此在青光眼早期,即使部分 RGCs 受损,也可在 PERG 检测到其振幅下降。本文中 25 例 SOAG 患者的 PERG 检测中发现有 19 例 34 眼 P<sub>50</sub>, N<sub>95</sub> 振幅降低,峰时延长,结果表明 PERG 是检测 POAG 的一种客观、早期、敏感的指标。结合 B/Y P 检查结果,本研究发现 18 例 B/Y P 异常者均包含在 19 例 PERG 结果异常 SOAG 患者中,说明 PERG 和 B/Y P 一样对早期青光眼的诊断具有高敏感性和高特异性。

POAG 患者的视神经损害是不可逆的,早期诊断、早期治疗对 RGCs 功能的保持显得特别重要。由于 PERG 和 B/Y P 的结合能提高对 POAG 的预测能力,因此,PERG 可以用于早期青光眼的检测<sup>[10]</sup>。我们将 PERG 和 B/Y P 对青光眼的视功能进行分析,结果表明 PERG 和 B/Y P 均在 SAP 异常之前已有所反应。因此,我们认为 PERG 和 B/Y P 联合检查对 POAG 早期诊断的准确性及敏感性具有重要价值,值得在临床中推广。

### 参考文献

- 1 Johnson CA, Adams AJ, Casson EJ, et al. Progression of early glaucomatous visual field loss as detected blue-on-yellow and standard white-on-white Automated perimetry. *Arch Ophthalmol* 1993; 111: 651-656
- 2 Ventura LM, Sorokac N, Los Santos R, et al. The relationship between retinal ganglion cell function and retinal nerve fiber thickness in early glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006;47(9):3904-3911
- 3 张晓涓,马师强,孙廷励. 视觉电生理检测在原发性开角型青光眼中的临床研究. *国际眼科杂志* 2009; 9(1): 64-66
- 4 林玉春. 图形视网膜电图检测对青光眼早期诊断的意义. *中国厂矿医学* 2007;20(1):42-43
- 5 Quigely HA, Addicks EM, Green WR. Optic nerve damage in glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1982;100:135-139
- 6 Zhong Y, Chen L, Cheng Y, et al. Correlation between blue-on-yellow perimetry and scanning laser polarimetry with variable corneal compensation measurements in primary open-angle glaucoma. *Jpn J Ophthalmol* 2009;53(6):574-579
- 7 陈丽萍,钟一声,程瑜,等. 黄斑程序蓝/黄视野检查在青光眼早期诊断中的作用. *国际眼科杂志* 2009;9(6): 1096-1098
- 8 Ferreras A, Polo V, Larrosa JM, et al. Can frequency-doubling technology and short-wave length automated perimetry in patients with preperimetric glaucoma? *J Glaucoma* 2007;16(4):372-383
- 9 Vittorio P, Mahesh N. Head-up tilt lowers IOP and improves RGC dysfunction in glaucomatous DBA/2J mice. *Experimental Eye Research* 2010;90(3):452-460
- 10 王敏,孙兴怀. 早期青光眼视觉电生理检查的评价. *中国眼耳鼻喉杂志* 2009; 9(4): 190-192