

蓝/黄自动化视野检测原发性开角型青光眼

韩 伟,王小恩,杨崇清,谢毅杰,王 竞
(浙江大学医学院 附属第一医院,浙江 杭州 310003)

[摘 要] 目的:探讨蓝/黄(B/Y)自动化视野在早期开角型青光眼(POAG)患者视敏度检测中的敏感性和应用价值。方法:以 Humphry-750 视野机对 31 例(45 眼)早期 POAG 患者作常规白色(W/W)视野和蓝/黄视野(B/Y)检测。结果:B/Y 视野出现的光敏度异常下降点数较 W/W 视野多(B/Y 视野为 11.5778 ± 5.4334 , W/W 视野为 10.8667 ± 5.3326 , $t = 2.973$, $P < 0.01$)。B/Y 视野的 GHT 指标的异常程度比 W/W 视野明显($\chi^2 = 7.111$, $P < 0.01$),其中两种视野 GHT 均为临界或异常者 30 例,均正常者 6 例,B/Y 视野 GHT 临界或异常而 W/W 视野正常者 9 例,W/W 视野 GHT 临界或异常的病例 B/Y 视野 GHT 均有异常。W/W 和 B/Y 视野的 MD 指标两组间差异无显著性($\chi^2 = 3.273$, $P > 0.05$)。结论:B/Y 视野检查在检测早期 POAG 中较 W/W 视野灵敏度高。

[关键词] 开角型青光眼/诊断; 蓝/黄视野; 白色标准视野; 视野检查法
[中图分类号] R 775.1 [文献标识码] A [文章编号] 1008-9292(2003)05-0437-04

Blue-on-yellow perimetry in patients with primary open-angle glaucoma
HAN Wei, WANG Xiao-en, YANG Chong-qing, et al (*The First Affiliated Hospital, College of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310003, China*)

[Abstract] **Objective:** To investigate the early changes of the blue-on-yellow (B/Y) perimetry in patients with early primary open-angle glaucoma (POAG). **Methods:** Thirty-one cases (45 eyes) of POAG underwent the central 30° visual field examination of B/Y as well as routine white-on-white (W/W). **Results:** No significant difference of mean index deficiency (MD) between B/Y and W/W perimetry was detected ($P > 0.05$). However, there were marked changes in index GHT (glaucoma hemisphere test) and more defect points in B/Y visual field than those in W/W ($P < 0.01$). **Conclusion:** B/Y perimetry might be more sensitive than W/W perimetry a potentially more and valuable method in detection of early POAG lesion.

[Key words] Open-angle glaucoma/diag; Blue/Yellow visual field; White/White visual field; Perimetry

[J Zhejiang Univ (Medical Sci), 2003,32(5):437—440.]

视野检测在原发性开角型青光眼(primary open angle glaucoma,POAG)的筛选中是重要的检查手段,其能有效地反映患者视神经功能的损害状况。计算机控制的自动化视野机能精确、有效地检测到患者视功能变化,并使之量化、概率化。其中白色自动化视野应用最早最多。一些研究显示早期 POAG 患者可有蓝/黄色觉的损害^[1],但国内外自动化蓝/黄色视野方面的研究尚不多^[2,3],特别是国内研究报道所用的蓝/黄视野计为自行改装所得^[4],本研究采

用 Humphrey 公司 750 计算机化视野机(配备有原厂标准的蓝/黄视野检测功能),对一组早期及可疑的 POAG 病例作白色(White-on-White, W/W)和蓝/黄(Blue-on-Yellow, B/Y)色自动化视野检测,研究其变化规律,比较两者敏感性,以寻找早期 POAG 的敏感有效的检测方法,作一些有益的探讨。

收稿日期: 2001-09-10 修回日期: 2003-06-10
作者简介:韩 伟(1971—),男,在职博士生,主治医师,从事眼科学基础及临床研究。

1 对象和方法

1.1 研究对象 按 1987 年全国青光眼学组建议的诊断标准(即 C/D 值(垂直径) >0.6 、眼压 >28 mmHg,以及标准 W/W 视野有明显青光眼性损害三项中有二项或二项以上阳性者),从 1999 年~2001 年浙江大学医学院附属第一医院眼科门诊病例中选取开角型青光眼(POAG)患者,剔除有明显屈光间质浑浊者(角膜云翳、白内障、严重玻璃体混浊等),晶体囊膜、皮质、核混浊者,包括出现水裂、空泡者(在散瞳后以裂隙灯仔细检查晶体);保留 50~61 岁年龄性晶体密度轻度增高且无明显淡黄色泽的 6 例患者,共计 31 例(45 只眼)。其中男 12 例,女 19 例,年龄 31~61 岁,平均 (44.23 ± 7.29) 岁。同期选取可疑开角型青光眼患者 12 例,男 5 例,女 7 例,年龄 22~46 岁,平均 (34.76 ± 6.21) 岁。患者眼压 >28 mmHg 3 次以上或 C/D 值 >0.6 ,而白色视野无明显异常,部分患者有 POAG 家族史。所有患者均无重大系统性疾病,既往无其他严重眼病,无色盲、色弱家族史,其本人亦无色盲、色弱病史,并以 PABKIII 色盲表检测每例患者,排除色盲、色弱等先天色觉疾病;直接检眼镜检查眼底,无渗出、出血、变性、萎缩等影响视野结果的病变,且眼底像清晰;所有病例裸眼视力或矫正视力均在 0.8 以上,屈光不正度数控制在 ± 3.00 DS 以内;检测前数天未用毛果芸香碱缩瞳,检测时瞳孔均不小于 2 mm^[5]。对照组从同期本院门诊病例及健康志愿者中选取,共 16 例(32 眼),男 7 例,女 9 例,年龄 28~55 岁,平均 (42.88 ± 8.20) 岁。选择标准:无全身重大疾患,无明显眼部病变,裸眼视力或矫正视力 1.0 以上,屈光不正度数在 ± 2.00 DS 以内;其中 5 例年龄在 50~58 岁,晶体密度呈年龄性轻度增高(晶体呈灰白色泽,无明显淡黄色泽出现)。对照组与病例组间年龄无明显差异($P>0.10$)。

1.2 专科检查 全面的眼部常规检查,房角镜检查,视盘 C/D 值,眼压(平均眼压计),均由本科室青光眼专业组医师完成。

1.3 视野检查方法 本研究采用的 Humphrey-750 型视野机配有标准的 B/Y 视野

检测系统(标准的黄背景光和适宜的刺激视标)^[6],以及 STATPAC 专用统计分析程序。视野检测采用 Centrol 30-2 方案,Fullthreshold 法先后对患者作 W/W 及 B/Y 视野检测,每检测完一眼让受检者休息 5~10 min。检测前均向受检者详细解释说明有关自动视野检查的事项,以取得受检者的理解和配合。W/W 常规视野采用 Goldman III 型白色视标;B/Y 视野以黄色光作为背景照明,采用蓝色(波长 440 nm) Goldman V 型视标。输入患者的年龄、屈光不正度数及瞳孔大小等参数后视野计自动检测,经 STATPAC 程序分析,给出每个检测点的数字化结果及其异常度(以灰度和 P 值表示,经患者年龄等因素矫正,以 $P<10\%$ 者为明显异常),得出总体指标 MD(平均偏差)及其异常程度(以 P 值表示, $P<10\%$ 者为明显异常)。青光眼分析指标 GHT(青光眼半球检测程序):在上下半视野分别划分出 5 个对称的区域,进行上下镜相对比,然后根据机内数据库,应用经验概率矫正对比的结果后,得出正常、临界、异常 3 种结果。检测时医师以注视监视器监测患者注视情况,视野机以盲点监测功能检测注视状况并以注视丢失指标反映。本研究受检者注视丢失次数均在 0~2 次以内,符合可信的视野结果标准。另外视野机以假阴性、假阳性指标反映受检者的合作程度。以往的研究及 Humphrey 技术资料建议控制在 30% 以下结果较为可靠^[7],本研究为提高结果可靠性,将假阴性、假阳性指标剔除标准控制在 15% 以下。

1.4 统计方法 采用 SPSS 软件包,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两种检测方法间比较采用配对 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验进行统计分析。检验水平 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 早期 POAG 组的视野结果

2.1.1 W/W 与 B/Y 视野检查的 MD 分析结果: 两种视野间 MD 指标差异无显著性($\chi^2=3.273, P>0.05$),见表 1。

2.1.2 W/W 与 B/Y 视野检查的 GHT 分析结果: 两种视野间 GHT 指标差异有显著性($\chi^2=7.111, P<0.01$),见表 2。

表 1 W/W 与 B/Y 视野检查 MD 指标的分析结果
Table 1 The analysis of the index MD between the W/W and B/Y perimetry(Case)

		W/W perimetry		Total
		P<10%	P≥10%	
B/Y perimetry	P<10%	27	9	36
	P≥10%	2	7	9
Total		29	16	45

表 2 W/W 与 B/Y 视野检查 GHT 指标的分析结果
Table 2 The analysis of the index GHT between the W/W and B/Y perimetry (Case)

		W/W perimetry		Total
		A	B	
B/Y perimetry	A	30	9	39
	B	0	6	6
Total		30	15	45

A=borderline or abnormal,B=normal

2.1.3 W/W 与 B/Y 视野检查间异常光敏度点的比较: B/Y 视野组异常度 $P<10\%$ 的点数为 11.5778 ± 5.4334 , W/W 视野组异常度 $P<10\%$ 的点数为 10.8667 ± 5.3326 , 配对 t 检验显示两组间差异有显著性 ($t=2.973$, $P<0.01$)。

2.1.4 W/W 与 B/Y 视野的青光眼性视野损害: 两种视野结果所显示的早期 POAG 视野异常多为旁中心暗点、弓形暗点和楔形暗点等, 符合典型的早期 POAG 视野损害形态。

2.2 可疑 POAG 组的视野结果 本组 12 例 (24 眼) 患者中, 1 例患眼 W/W 和 B/Y 视野均有数个旁中心轻度光敏度下降点, 另 1 例 B/Y 视野提示 MD 指标 $P<10\%$, 其余均无明显异常。

2.3 正常对照组的视野结果 正常对照组 (包括 50 岁以上者) 的 W/W 和 B/Y 视野指标均无明显异常, MD 指标异常水平 $P\geq10\%$, GHT 指标均在正常范围; 两种视野间各指标差异亦无显著性, 视野图中均无异常暗点出现。

3 讨 论

3.1 对早期 POAG 患者 B/Y 视野检测较标准 W/W 视野更敏感 从经 STATPAC 程序处理的矫正缺损图 (pattern deviation) 中, 可以

发现 B/Y 视野出现的异常点数较 W/W 视野明显要多, 这与以往国外的一些研究结果相一致^[8]。由于视网膜感光细胞中感蓝色光神经元数量最少 (仅占总数的不到 10%), 其生化、生理特性上更易受病理条件的损害; 并且感蓝色光神经元体积较大, 在青光眼的病理研究中已证实这种大体积神经元细胞更易受损。因此, 感蓝色光神经元的功能变化理应能更敏感地反映青光眼对视神经细胞的损害。在早期 POAG 中 B/Y 视野较 W/W 视野损害更严重, B/Y 视野有更高的灵敏度。从视野灰度图来看, 本研究中的早期 POAG 患者 B/Y 视野表现为旁中心、弓形、楔形光敏度下降区, 形态和分布与 W/W 视野一致, 与典型的青光眼视野损害基本相符。值得注意的是, 在所有 POAG 病例中仅有 2 例 B/Y 视野的 MD 指标无明显异常而 W/W 视野 MD 出现轻度异常; 但是在 W/W 视野正常者中, 却有 9 例 B/Y 视野 MD 指标出现异常, 9 例 GHT 指标出现异常 (均为临界), 从视野图上看主要表现为旁中心暗点和生理盲点的扩大。我们将对这些病例进行长期随访观察, 若出现 W/W 视野损害, 则更有意义。在可疑 POAG 病例组中, 1 例患眼 W/W 和 B/Y 视野均有数个旁中心轻度光敏度下降点, 另 1 例 B/Y 视野的 MD 指标 $P<10\%$, 其余均无异常发现。这 2 眼不一定是青光眼性的视野异常, 需进一步观察, 在以后随访中如出现进展性视野损害或典型的青光眼视野损害, 则有较大的意义^[2]。

3.2 晶体混浊因素对 B/Y 视野检测结果的影响 先前的研究多采用简单的定量或非定量蓝色觉检查, 所提供的信息比较有限; 而自动视野机提供了更详细的信息, 但同时也增加了其结果的复杂性。由于晶体混浊对蓝色光有较强的吸收^[5], 早期的 B/Y 视野研究均建议对白内障及年龄性晶体密度增高者作晶体密度测定来矫正视野结果。但后来的研究表明, 视网膜感蓝光锥体细胞对 440 nm 波长的窄谱干涉短波长光吸收最大, 且混浊的晶体对此种光的吸收衰减作用较小, B/Y 视野结果受影响较小, 仅呈轻度线性相关; 将经晶体密度矫正与未经矫正的 B/Y 相比, 两者均能有效地显示异常视野损害; 此种影响一般造成视野呈均匀弥漫性下降,

在轻度白内障病例不影响早期青光眼局部暗点的发现。因此提出在年龄性晶体密度增高者可以省略晶体密度测量^[9]。但鉴于目前使用的矫正方法对晶体混浊因素的修正作用尚存疑问^[10],而且本研究限于客观条件未测定患者的晶体密度,为此本组资料通过以下几方面来控制由此可能造成的误差:① 病例选择剔除白内障患者而仅保留 6 例年龄较大晶体密度轻度增高的患者,所有病例视力良好,眼底像清晰,② 在分析异常视野点时,均从经 STATPAC 分析程序处理的矫正缺损图中(此图是矫正了弥漫性整体光阈值下降成分后所得)统计。③ 再者,与 50 岁以上病例的年龄、晶体状况相匹配的对照组均无明显的视野异常;视野机分析程序也可根据年龄参数而自动对结果进行修正。因此,本研究中少数几例晶体密度轻度增高者对结果应无明显影响。

3.3 早期 POAG 视野分析指标 GHT 比 MD 更理想 本研究结果表明两组视野的 MD 指标无明显差异,而 B/Y 视野青光眼 GHT 指标异常程度较 W/W 视野明显严重。由于 MD 是反映整个视野状况的总体性平均指标,这种平均性弱化了局部视野缺损的信息,对于早期青光眼的局部小范围的轻度视野损害也许不能反映在 MD 指标上。因此,MD 指标对 B/Y 视野来说可能不是一个理想的早期青光眼视野敏感分析指标,或者说在 MD 指标上 B/Y 视野相对于 W/W 视野没有明显优势。而 GHT 是自动视野机内设置的青光眼专用检测程序,该程序将上半视野区的 5 个青光眼相关的敏感区域与相对应的下半区视野进行镜相对比,应用经验概率矫正分析,以发现早期的异常改变。故我们认为 GHT 是更为理想的青光眼视野分析指标。

3.4 关于本研究中统计方法选择的问题 本研究未采用计量的 t 检验方法进行分析,而选择了敏感性相对较弱的 χ^2 检验,原因在于 W/W 和 B/Y 视野的亮度单位是不等同的(Humphrey 公司的技术资料特别指出白色视野的数字和灰度值换算不能直接等同于 B/Y 视野),而且 W/W 和 B/Y 视野光敏感度各自的正常值标准也是不同的。为此,本研究利用 Humphrey 视野计分析程序,依据机内正态分

布数据库处理后的异常程度指标(P 值)来进行分析,使得分析结果合理可靠。

总之,本研究表明 B/Y 视野在早期 POAG 检测中较常规 W/W 视野更敏感有效,如能结合主观经验进行具体分析,则更能及早有效地发现病变。B/Y 视野在临床筛选 POAG 中应有较大的潜在应用价值。

References:

- [1] SAMPLE P A, WEINREB R N, BOYNTON R M. Acquired dys-chromatopsia in glaucoma [J]. *Surv Ophthalmol*, 1986,31(1):54—64.
- [2] SAMPLE P A, JAMES D N, GENARO A, et al. Short-wavelength color visual fields in glaucoma suspects at risk [J]. *Am J Ophthalmol*, 1993,115(2):225—233.
- [3] VICENTE P, EMILIO A, LUIS E, et al. Short-wavelength automated perimetry and retinal nerve fiber evaluation in suspected cases of glaucoma [J]. *Arch Ophthalmol*, 1998,116(10):1295—1298.
- [4] QI Shao-wen, JIANG You-qing (齐绍文, 蒋幼芹). Short-wavelength perimetry in diagnosis of early glaucoma; comparison with standard automated perimetry [J]. *Journal of Chinese Ophthalmology* (中华眼科杂志), 2002,38(1):13—15. (in Chinese)
- [5] CHEN Song (陈松). The factors influencing the threshold variation of computerized perimeter [J]. *Foreign Medical Science Ophthalmology Branch* (国外医学眼科学分册), 1994,18(1):48—51. (in Chinese)
- [6] SAMPLE P A, JOHNSON C A, HAEGERSTORM-DORTNOY G, et al. Optimum parameters for short-wavelength automated perimetry. *J Glaucoma*, 1995,5(6):375—383.
- [7] MICHAEL L. The influence of patient reliability on visual field outcome [J]. *Am J Ophthalmol*, 1994,117(6):756—761.
- [8] JOHNSON C A, ADAMS A J, CASSON E J. Blue-on-yellow perimetry can predict the development of glaucomatous visual field loss [J]. *Arch Ophthalmol*, 1993,111(5):645—650.
- [9] SAMPLE P A, GENARO A M, ROBERT N W. Short-wavelength automated perimetry without lens density testing [J]. *Am J Ophthalmol*, 1994,118(5):632—641.
- [10] JOSEF C. Should we use short-wavelength automated perimetry to test glaucoma patients [J]. *Am J Ophthalmol*, 2001,131(6):792—794.