

青光眼行相关检查对视功能评估的有效性探索

陈 炜¹, 房传凯²

作者单位:¹(314000)中国浙江省嘉兴市第一医院眼科;
²(314500)中国浙江省桐乡市第一人民医院眼科
作者简介:陈炜,副主任医师,研究方向:白内障、青光眼、屈光不正。
通讯作者:陈炜. cwlyc@126.com
收稿日期:2015-03-16 修回日期:2015-05-19

Effectiveness exploration of glaucoma-related examination of visual function assessment

Wei Chen¹, Chuan-Kai Fang²

¹Department of Ophthalmology, the First Hospital of Jiaxing City, Jiaxing 314000, Zhejiang Province, China;²Department of Ophthalmology, Tongxiang First Municipal People's Hospital, Tongxiang 314500, Zhejiang Province, China

Correspondence to: Wei Chen. Department of Ophthalmology, the First Hospital of Jiaxing City, Jiaxing 314000, Zhejiang Province, China. cwlyc@126.com

Received:2015-03-16 Accepted:2015-05-19

Abstract

• **AIM:** To study visual electrophysiological examination of pattern visual evoked potentials (P-VEP), fundus photography, visual field and optical coherence tomography (OCT), and to predict the relative examinations of glaucoma patients.

• **METHODS:** Visual electrophysiological examination, fundus photography, visual field and OCT were used to evaluate the glaucoma patients in 83 cases (95 eyes). The results of the positive rate was analyzed the relationship according to P-VEP, fundus photography, visual field and OCT.

• **RESULTS:** In 83 cases (95 eyes), visual field inspection successfully acquired positive cases images of 73 eyes (76.8%), unable to get image 22 eyes (23.2%); Fundus camera image captured positive cases 75 eyes (78.9%), unable to get images of 20 eyes (21.1%); Get valuable the P-VEP in 47 eyes (49.5%), the P-VEP saw no obvious abnormal in 26 eyes (27.3%), unable to get images of 22 eyes (23.2%); OCT image captured positive cases 81 eyes (85.3%), unable to get images of 14 eyes (14.7%).

• **CONCLUSION:** Visual electrophysiological detection, P-VEP, fundus photography, visual field and OCT can predict the visual acuity of glaucoma patients.

• **KEYWORDS:** glaucoma; visual evoked potentials; visual field; fundus photography; optical coherence tomography

Citation: Chen W, Fang CK. Effectiveness exploration of glaucoma-related examination of visual function assessment. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(6):1091-1093

摘要

目的:评价图形视觉诱发电位(pattern visual evoked potentials, P-VEP)、眼底照相、视野和光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)对青光眼患者检查的可靠性。

方法:对83例95眼青光眼患者应用眼科电生理仪、眼底照相、视野和OCT,根据P-VEP、眼底照相、OCT、视野检查结果的阳性率进行相关性分析。

结果:患者83例95眼中,视野检查成功获取阳性病例图像73眼(76.8%),无法获取图像22眼(23.2%);眼底照相成功获取阳性病例图像75眼(78.9%),无法获取图像20眼(21.1%);获得P-VEP阳性病例47眼(49.5%),未见明显异常26眼(27.3%),无法采集图像22眼(23.2%);成功获取OCT阳性病例图像81眼(85.3%),无法获取OCT图像14眼(14.7%)。

结论:视觉诱发电位、眼底照相、视野和光学相干断层扫描结果对青光眼患者的视功能状况进行综合评估。

关键词:青光眼;视觉诱发电位;视野;眼底照相;光学相干断层扫描

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.6.44

引用:陈炜,房传凯.青光眼行相关检查对视功能评估的有效性探索. *国际眼科杂志* 2015;15(6):1091-1093

0 引言

青光眼是一种不可逆性眼部疾病,据相关统计,全世界大约有青光眼患者6000~7000万,已居致盲眼病的第2位。目前,对青光眼起病相关因素研究较为广泛,主要机制是导致神经节细胞的损伤,最终导致患者视觉功能减退或丧失^[1]。青光眼早期时已开始对视神经和视野造成不同程度的损害,由于其进展较为缓慢,故较难在早期发现。因此,青光眼的早期发现、早期诊断对患者的视觉功能尤为重要,并可延缓或阻止对视神经损伤及视野的进一步损伤。

相关研究表明,早期青光眼对神经纤维已经造成损害,部分患者的神经节细胞数量仅为正常人的1/2^[2]。因此,评估早期青光眼对视网膜神经纤维层(retinal nerve fiber layer, RNFL)损害情况极为重要。本研究采用图形视觉诱发电位(pattern visual evoked potentials, P-VEP)、光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)、眼底照相及视野缺损对青光眼的视神经功能进行客观的评估,提高青光眼的检出率。通过比较与分析青光眼对RNFL及视野损伤情况,探讨P-VEP、OCT与视野损伤情况在青光眼诊断中的价值。

1 对象和方法

1.1 对象 收集我科2013-03/2014-06青光眼患者共83例95眼,其中男38例43眼,女45例52眼,单眼71例71眼,双眼12例24眼。年龄47~83(平均63.9±3.5)岁。

1.2 方法 术前对受试者进行系统的检查,包括视力、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、Goldmann眼

压计测量眼压、裂隙灯显微镜检查、检查眼底、裂隙灯、眼部 OCT (Heidelberg, Spectralis OCT, 德国)、视野分析仪 (Zeiss-745i, USA), 采用眼科电生理仪 (高视远望 Rrti-port21)。由同一名医生对青光眼患者进行评估测定。

1.2.1 视野检查 患者在检查前暗室中适应 15~30min, 存在屈光不正者配戴眼镜进行矫正。使用 G Normal 程序, 方法为 Standard/White/White。选用 III 号视标, 持续时间为 100ms, 背景光亮度为 107cd/m²。视野检查选取中心 30°视野范围内 59 个检查点。计数各区间出现黑点 (位于灰色圈内) ≥5 个, 或红线超过灰色圈 ≥3 个为阳性, 计算阳性率。

1.2.2 视觉电生理检查 将信号电极置于脑枕外粗隆上方 2cm 处, 地电极置耳背隆骨下方, 参考电极置正前额处。存在屈光不正者配戴眼镜进行矫正。距视 1m; 黑白对比度 96%, 全视野棋盘格; 单刺激频率 2.4Hz, 分析时间 250ms, 亮度 140cd/m², 经计算机平均叠加待波形稳定后对其数据进行采集。

1.2.3 OCT 检查 采用 OCT 对青光眼患者的视神经进行检查, 本机型可以免散瞳孔 (瞳孔直径 ≥2mm 时), 以视盘中心为圆心, 选择直径为 3.4mm 的圆周进行环形扫描。利用计算机图像分析系统对视神经鼻侧及其上、下方和颞侧及其上、下方的 RNFL 平均厚度进行测量, 显示除红色为损伤区域, 计算出 RNFL 异常的病例数。

1.2.4 眼底照相 采用 Digital Retinal Camera 仪器 (Canon CX-1) 检查, 其运用佳能 EOS 医疗专用数码相机, 1510 万像素 CMOS, 屈光补偿范围: 无补偿透镜: -10 ~ +15D; “-”补偿透镜: -31 ~ -7D; “+”补偿透镜: +11 ~ +33D; 摇摄范围: 右/左各 30°; 俯仰拍摄范围: 向上 15°、向下 10°。

统计学分析: 根据各组检查所获取的阳性病例, 对比各种检查方式在青光眼检查的有效性。使用 SPSS 17.0 软件, 计数资料采用百分数表示, 组间计数结果比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

患者 83 例 95 眼中, 视野检查显示阳性病例 73 眼 (76.8%), 无法获取图像 22 眼 (23.2%); 眼底照相成功获取阳性病例图像 75 眼 (78.9%), 无法获取图像 20 眼 (21.1%); 获得 P-VEP 阳性病例 47 眼 (49.5%), 未见明显异常 26 眼 (27.3%), 无法采集图像 22 眼 (23.2%); 成功获取 OCT 阳性病例图像 81 眼 (85.3%), 无法获取 OCT 图像 14 眼 (14.7%)。OCT 与视野检查、眼底照相、P-VEP 阳性检出率相比, 则 OCT 高于前三者 ($P < 0.05$)。在 OCT 检出的阳性病例 (81 眼) 中, RNFL 损伤情况分别为颞上方 (44 眼, 54.3%)、颞侧 (25 眼, 30.9%)、颞下方 (44 眼, 54.3%)、鼻上方 (23 眼, 28.4%)、鼻侧 (23 眼, 28.4%)、鼻下方 (25 眼, 30.9%), 其中颞上、下方 RNFL 损伤的阳性率较高。根据眼压测量的情况分为: 73 眼为 10~21mmHg, 15 眼为 >21~<30mmHg, 7 眼 >30mmHg。

3 讨论

随着现代医疗技术的不断提高, 青光眼检查方法已从简单的眼压、房角检查发展到现在的视野、UBM 和 OCT 等检查方法。虽然检查方法较多, 但对发现早期青光眼的检查方法目前仍然没有特别有效的方法。因此, 快速而有效的青光眼检查方法不仅可提高疾病的检出率, 还可以早期进行治疗, 降低致盲率。基于上述原因, 许多研究者通过各种方法来提高对早期青光眼的诊断能力。目前临床上采用的检查方法包括眼科电生理仪、视

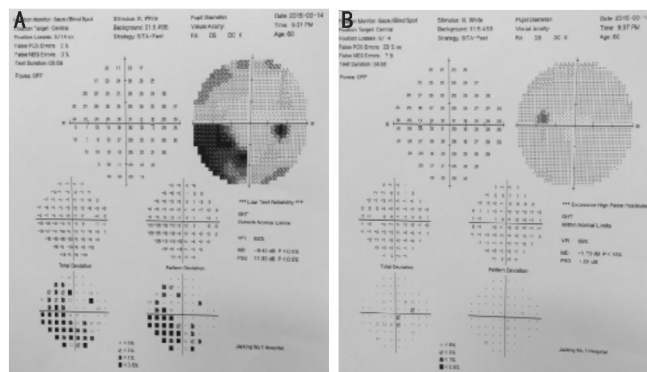


图1 患者视野图像 A:右眼青光眼;B:左眼正常。

野检查、眼底照相和 OCT 等方法。

在青光眼的诊治过程中视野检查不可或缺, 其具有金标准之称 (图 1)。目前, 临床上对视野检查方法包括倍频视野检查、高通分辨视野检查等方法。对青光眼治疗的关键在于早期发现及诊断, 在发达国家中尚有约 1/2 的青光眼患者无法进行早期诊断^[3]。在本研究中 22 眼 (23.2%) 无法采集图像, 其中, 角膜水肿 7 例, 合并白内障 15 例。自动视野计可对视网膜光阈值进行精确地定量测定, 并通过光阈值的变化反应出视野损害的程度。然而, 其也存在患者操作时间较长、配合难度较大等缺点, 对检查结果可产生不同程度的影响, 可出现假阳性率或者假阴性率^[4,5]。有研究显示, 随着检查时间的延长, 视网膜的敏感度将相应降低, 出现假阴性率将随之增高。

视觉电生理检测作为一种无创性的客观检查方法, 是通过对视网膜感光细胞产生的电信号, 经过神经元传导通路导致视觉中枢的电位变化, 它可以反映出整个视觉传导过程^[6]。P-VEP 可反映视网膜及视路传导的功能, 故可通过应用 P-VEP 对青光眼视神经损害情况进行检测^[7]。P-VEP 可以客观地反映出视网膜神经节细胞的功能情况, 比视野检查更加精确和敏感。相关研究发现, 视野的缺损范围与 P-VEP 检查的 P100 波潜伏期呈正相关, 而另外一项研究也发现视野检查的平均缺损 (mean defect, MD) 值与 P100 波振幅呈正相关, 而与 P100 波峰潜时呈负相关^[8]。患者是否集中注意力、是否存在屈光不正、瞳孔大小、年龄、周围环境等因素均会对结果造成不同程度影响, 甚至无法获取准确的检查结果。

现代科技的进步促使眼科检查仪器功能的逐步完善, 眼科医生可以直观地观察到眼底情况, 如眼底照相检查 (图 2)。当晶状体透明或者混浊程度较轻时眼底照相将显示其优势, 可以清晰地观察视盘及视网膜情况, 患者也可以直接地观察到自己视盘及视网膜情况, 使医患之间的沟通变得容易。在本研究中 20 眼 (18.9%) 无法采集图像, 其中角膜水肿 7 例, 合并白内障 13 例。角膜的透明度和晶状体的混浊程度对眼底照相的影响较大, 当晶状体出现严重混浊或者视力严重降低时眼底照相将观察不到清晰的视盘^[9], 还无法对出现异常情况的视盘进行分析。

OCT 可对眼底采集较为清晰图像, 目前 OCT 在白内障的术前及术后检查中发挥着重要作用, 主要针对黄斑部进行检查。而随着 OCT 检查功能的逐步扩展, 其对视盘也可进行相关检查, 并对 RNFL 厚度进行分析, 眼底照相、视野等检查则不能对视盘的结构进行逐层分辨 (图 3)。

在青光眼早期的诊治过程中, 不仅关注 RNFL 的形态改变, 还要注意 RNFL 的功能改变, 在各项检查中, OCT

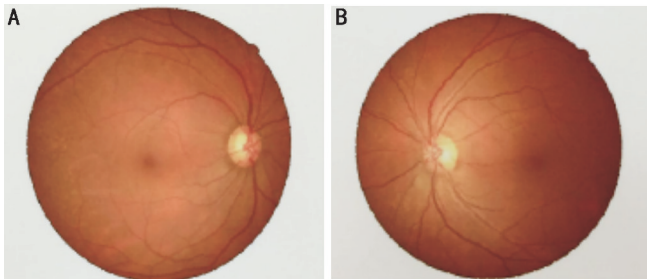


图2 患者眼底照相图像 A:右眼青光眼;B:左眼正常。

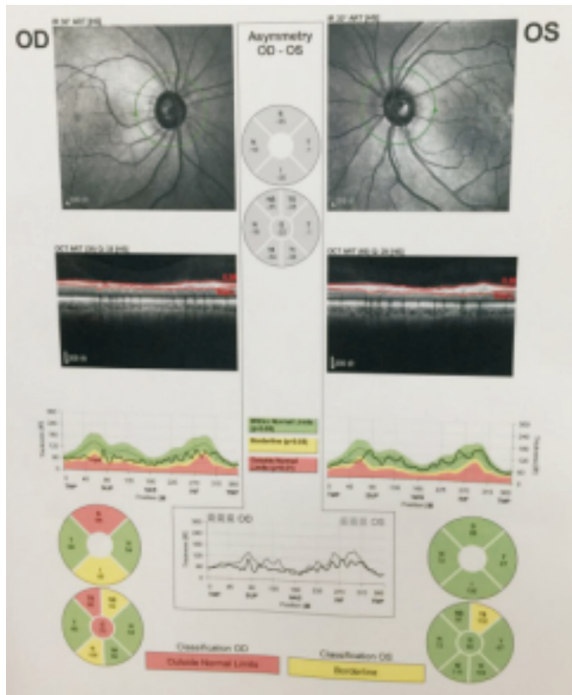


图3 患者 OCT 图像(右眼青光眼,左眼正常)。

为首选检查方式,其具有的优点是:(1)OCT 是非有创性检查;(2)操作简单;(3)准确性高,具有重复性^[10];(4)其对六个方向(鼻侧及其上、下方和颞侧及其上、下方)的 RNFL 厚度可进行分析。

据研究证实,在青光眼病程中 RNFL 变薄早于视野损害,其逐渐成为临床上对早期青光眼损伤检查的敏感指标。在本研究中,通过 OCT 对视盘的研究结果显示,青光眼患者颞上、下方 RNFL 异常区域明显高于其他区域,这与 ISNT 规则(即象限盘沿的宽度依次为下方、上方、颞侧、鼻侧)中视盘变化相符,即颞侧较其他区域的视盘更易出现损伤^[11]。在相关研究中,显示 RNFL 变薄程度与视野损伤之间存在着密切的关系,且 OCT 检查灵敏度高于视野检查^[12]。Sehi 等^[13]研究发现,青光眼患者视盘的 RNFL 厚度与正常人视盘 RNFL 厚度相比明显变薄,且其结构和功能与视野缺损情况存在联系。Cvenkel 等^[14]运用频域 OCT 对不同发展阶段青光眼患者的视野缺损进行观察,发现随青光眼病情的逐渐加重 RNFL 厚度将随之变薄。对于青光眼的早期诊断,OCT 图像不仅可提供影像学依据,还可以对 RNFL 的厚度进行分析,这是其他检查所无法提供的,但其受晶状体影响较为明显。在本研究中 14 眼(14.7%)无法采集图像,其中角膜水肿 7 例,合并白内障 7 例。随着角膜透明度降低及晶状体混浊程度的加重,则对 OCT 清晰程度的影响也将随之增加,当青光眼合并严重的白内障时将无法获取清晰的图

像,且无法通过散瞳来提高 OCT 的观察范围。

据相关研究证实,P-VEP 的检出率为 47.6%,眼底照相为 78%左右,而频域 OCT 的检出率则为 84%左右,则高于前两者^[15,16]。与传统的检查项目相比,OCT 不仅可以对视盘进行直接的观察,还可以对 RNFL 厚度进行综合的分析和评估。本研究显示,随着眼压的增高,对视野、眼底照相、P-VEP 和 OCT 检查的影响也会随之增加。这些临床相关检查设备的应用对手术预后情况的评估有指导作用,有助于临床医生及患者对青光眼有充分的认识。根据目前研究显示,对青光眼患者相关检查中尚无一项完整而准确的检查方法。随着 OCT 功能的逐步扩展,其在眼科检查项目中的作用将是不可替代的,与视野、眼底照相、P-VEP 等眼科检查相结合,可进一步提高对青光眼患者的检出率以及客观地评估视神经功能。

参考文献

- 1 颜鲁宁,孙涛. 复合式小梁切除术治疗近绝对期青光眼的临床观察. 国际眼科杂志 2012;12(1):167-168
- 2 郑雅娟,张巍,孙同,等. 原发性慢性闭角型青光眼血流动力学改变与视功能损害关系的临床研究. 白求恩医科大学学报 2000;26(4):414-417
- 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 Sample PA, Johnson CA. Functional assessment of glaucoma. *Glaucoma* 2001;10:49-52
- 5 焦秦,钟一声,俞方知. 国人蓝黄视野正常值检测. 眼科新进展 2005;25(3):232-235
- 6 Matsumoto CS, Shinoda K, Matsumoto H, et al. Liquid crystal display screens as stimulators for visually evoked potentials: flash effect due to delay in luminance changes. *Doc Ophthalmol* 2013;127(2):103-112
- 7 Viswanathan S, Frishman LJ, Robson JG. The uniforill field and pattern ERG in macaques with experimental glaucoma: removal of spiking activity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41(9):2797-2810
- 8 Wostyn P, De Groot V, Van Dam D, et al. Senescent changes in cerebrospinal fluid circulatory physiology and their role in the pathogenesis of normal-tension glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2013;156(1):5-14
- 9 杨传武,徐亮,王爽,等. 免散瞳眼底数码相机筛查白内障需手术者的方法评估. 眼科 2010;19(1):81-83
- 10 陆炯,孟逸芳,邢茜,等. OCT 检测视盘形态及视网膜神经纤维层厚度在开角型青光眼早期诊断中的应用. 眼科新进展 2014;34(9):860-863
- 11 Badalù F, Nouri-mahdavi K, Raoof DA, et al. Optic disk and nerve fiber layer imaging to detect glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2007;144(5):724
- 12 Inoue R, Hangai M, Kotera Y, et al. Three-dimensional high-speed optical coherence tomography imaging of lamina cribrosa in glaucoma. *Ophthalmology* 2009;116(2):214-222
- 13 Sehi M, Grewal DS, Sheets CW, et al. Diagnostic ability of fourier-domain vs time-domain optical coherence tomography for glaucoma detection. *Am J Ophthalmol* 2009;148(4):597-605
- 14 Cvenkel B, Kontestabile AS. Correlation between neap fibre layer thickness measure dwith spectral domain OCT and visual field in patients with different stages of glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2011;249(4):575-584
- 15 闫东君,刘鹏,王爽. 59 例彩色眼底照相诊断、评估进展期青光眼. 中国实验诊断学 2014;18(8):1362-1364
- 16 李劲嵘,余敏斌,钟华,等. 蓝黄视野与自动视野检查法联合光学相干断层成像在原发性开角型青光眼诊断中的应用. 中国实用眼科杂志 2009;27(11):1229-1232