文章编号:1000-5404(2011)11-1183-04

论著

视盘分级法评估原发性慢性闭角型青光眼视神经损害与OCT视神经纤维检查的相关性

李海军,谢 琳,贺翔鸽,乐 莉,王 原 (400042 重庆,第三军医大学大坪医院野战外科研究所眼科,全军青光眼专病中心)

【摘要】 **目的** 用视盘损害分级(disc damage likelihood scale,DDLS)方法评估原发性慢性闭角型青光眼(primary chronic angle-closure glaucoma,PCACG)视神经损害,探讨其与光学断层相干扫描仪(optical coherence tomography,OCT)检测视神经纤维厚度参数的相关性。**方法** 收集2009年10月至2010年8月我院眼科PCACG患者共38例(73眼),通过双面Volk 90D前置镜在裂隙灯下对视盘直径及其盘沿最窄处宽度测量,按DDLS分级标准进行分级;Stratus OCT 3000成像仪、RNFL3.4程序获取象限位、钟点位及自选参数的视网膜神经纤维(retina nerve fiber layer, RNFL)厚度。运用SPSS 15.0统计软件分析DDLS分级与OCT视盘周围3.4 mm处RNFL检测参数的相关性。**结果** 共38例(73眼)中大直径视盘17眼(占23.3%),中等直径视盘41眼(占56.2%),小直径视盘15眼(占20.6%);上方、下方、颞侧象限RNFL厚度均值与DDLS分级评分相关($r=-0.673$,$P=0.0001$;$r=-0.605$,$P=0.0001$,$r=-0.499$,$P=0.0014$),鼻侧方象限RNFL厚度均值与DDLS分级评分不相关($r=-0.352$,$P=0.0602$);11、7、6、10、12钟点位RNFL厚度与DDLS分级评分具有相关性($r=-0.673$, $P=0.0001$;$r=-0.605$,$P=0.0001$;$r=-0.531$,$P=0.0006$;$r=-0.525$, $P=0.0007$;$r=-0.520$, $P=0.0008$),而3、2、8点位无统计学意义($r=-0.320$,$P=0.0501$;$r=-0.320$,$P=0.0510$;$r=-0.297$,$P=0.0702$);DDLS分级评分与OCT检查自选参数Avg、Smax、Imax的RNFL厚度也呈中度相关($r=-0.582$, $P=0.0001$;$r=-0.504$,$P=0.0012$;$r=-0.478$,$P=0.0024$)。**结论** DDLS分级方法对PCACG视神经损害的评估与OCT视网膜神经纤维厚度主要检查参数检查具有相关性,DDLS分级方法适用于PCACG视神经损害的评估。

【关键词】 闭角型青光眼;视网膜神经纤维厚度;光学相干断层扫描;视盘损害分级评估
【中图法分类号】 R775.2;R770.43 【文献标志码】 A

Relationship of disc damage likelihood scale nomogram and optical coherence tomogram for primary chronic angle-closure glaucoma: report of 73 eyes

Li Haijun, Xie Lin, He Xiangge, Yue Li, Wang Yuan (Department of Ophthalmology, Center of Glaucoma, Institute of Surgery Research, Daping hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400042, China)

【**Abstract**】 **Objective** To evaluate relationships between the results of disc damage likelihood scale (DDLS) and the parameters of optical coherence tomography (OCT) for primary chronic angle-closure glaucoma. **Methods** Thirty-eight primary chronic angle-closure glaucoma patients (73 eyes) who admited in our department from October 2009 to August 2010 were enrolled in this study. Their DDLS score was assessed with a 90-diopters (D) Volk len under slit lamp for disc diameter and narrowest rim width, and then the eyes were graded according to the results of DDLS nomography. Retina nerve fiber layer (RNFL) thickness at different quadrants and clock positions and other parameters was tested by Stratus OCT 3 000 with RNFL3.4 program. The relationships of clinical DDLS score with OCT parameters were analyzed by correlation coefficients analysis. **Results** There were 17 eyes (23.3%) with large-diameter disc, 41 eyes (56.2%) with moderate-diameter disc, and 15 eyes (20.6%) with small-diameter disc. Significant correlations were found between the DDLS scores and the RNFL thicknesses at superior, inferior and temporal quadrants ($r=-0.673$, $P=0.000\ 1$; $r=-0.605$, $P=0.000\ 1$; $r=-0.499$ $P=0.001\ 4$). But no correlation was seen between the score with the thickness at nasal quadrant ($r=-0.352$, $P=0.060\ 2$). There were significant correlations between the score with the thicknesses at 11, 7, 6, 10 and 12 o'clock positions ($r=-0.673$, $P=0.000\ 1$; $r=-0.605$, $P=0.000\ 1$; $r=-0.531$, $P=0.000\ 6$; $r=-0.525$, $P=0.000\ 7$; $r=-0.520$, $P=0.000\ 8$), but not with those at 3, 2 and 8 o'clock positions ($r=-0.320$, $P=0.050\ 1$; $r=-0.320$, $P=0.051\ 0$; $r=-0.297$, $P=0.070\ 2$).

【基金项目】 第三军医大学临床科研基金(2008XG175)
【通信作者】 谢 琳,电话:(023)68757796,E-mail:xielin793@yahoo.cn

The thicknesses at Avg, Smax and Imax parameters were also correlated with the score ($r = -0.582$, $P = 0.000\ 1$; $r = -0.504$, $P = 0.001\ 2$; $r = -0.478$, $P = 0.002\ 4$). **Conclusion** Clinical DDLS assessment on optic nerve damage has a correlation with OCT parameters on RNFL thickness. DDLS is a useful method to evaluate the optic neuropathy of primary chronic angle-closure glaucoma.

[Key words] primary chronic angle-closure glaucoma; rentina nerve fiber layer; optical coherence tomography; disc damage likelihood scale

Supported by the Clinical Research Foundation of Third Military Medical University (2008XG175). Corresponding author: Xie Lin, Tel: 86-23-68757796, E-mail: xielin793@yahoo.cn

青光眼是一类因病理性眼压增高导致视网膜神经节细胞进行性丢失而引起视神经萎缩和视野损害为特征的视神经疾病[1]。我国原发性慢性闭角型青光眼(primary chronic angle-closure glaucoma,PCACG)占原发性闭角型青光眼(primary angle closure glaucoma,PACG)总数的50%以上,是最常见的不可逆性致盲眼病[2]。研究[3]证实视野损害检测结果晚于临床视盘形态学变化与视网膜视神经纤维层(retina nerve fiber layer,RNFL)的改变,因此视盘形态学结构及RNFL厚度检查作为诊断和监测疾病发展尤为重要。

临床上常用杯盘比率(cup disc ratio,C/D)评估青光眼视神经损害,但其缺乏对视盘盘沿的描述[4]。视杯的大小受视盘直径的影响,尤其在大视杯或小视杯病例中,单纯C/D比率大小无法客观评估视神经损害情况,而盘沿结构的检测能较客观地反映RNFL厚度变化。常用的光学断层相干扫描仪(optical coherence tomography,OCT),激光扫描偏振扫描仪及海德堡视网膜断层扫描仪等均较为精确地检测通过视盘盘沿RNFL厚度改变[5],但是他们设备昂贵,难以广泛使用。

Spaeth等[6]提出了视盘损害分级法(Disc Damage Likelihood Scale,DDLS),该方法是一种结合视盘直径的大小、盘沿变化对视盘盘沿结构变化进行检测,评估视神经损害的方法。研究[6-8]证实,在原发性开角型青光眼(primary open angle glaucoma,POAG)患者中,DDLS分级值与OCT检测RNFL厚度参数有明显的相关关系,DDLS分级标准具有可重复性、可靠性高,并且使用简单、方便等优点。在临床上PCACG与POAG视神经损害具有相似性,该方法能否运用于PCACG视神经损害的评估迄今尚不明确,本研究通过对DDLS分级值与OCT检测RNFL厚度参数相关性进分析,探讨DDLS分级方法能否运用于PCACG视神经损害评估检查,便于以后运用DDLS分级方法对PCACG进行有效的筛查与随访治疗。

1 对象与方法

1.1 对象

选择2009年10月至2010年8月到我院诊治的PCACG患者,共38例(73眼),其中男性18例(33眼),女性20例(40眼),年龄(51.3±10.6)岁。纳入标准:(1)Goldmann压平眼压计测量眼内压3次,选择平均眼压≥21 mmHg;(2)前房角镜检查提示前房角至少大于180°范围永久性关闭;(3)眼底镜检查提示青光眼性视盘损害;(4)青光眼性视野缺损如旁中心暗点,鼻侧阶梯,弓形暗点。具有以上4项或具有第1、2项与第3、4项其中之一者诊断为PCACG。排除标准:(1)屈光不正度数≥5.0 D或散光≥2.5 D;(2)继发性青光眼;(3)非青光眼导致的视神经疾病;(4)屈光间质混浊影响眼底观察;(5)合并眼部其他疾病患者。

1.2 主要仪器设备

BQ900裂隙灯(BQ900,Haag-Streit,K niz,瑞士);Goldmann压平眼压计(GAT900;Haag-Streit,K niz,瑞士);90 D Volk前置镜(Volk Optical Inc.美国);光学断层相干扫描仪Stratus OCT 3000(Carl Zeiss Meditee Inc.,美国)。

1.3 检查方法

1.3.1 OCT检查 Stratus OCT 3000视乳头快速扫描程序,扫描直径为3.4 mm,参考平面为150 μm。患者取座位面对仪器,固定头部于托盘,注视激光扫描照相机内的绿色目标,调整检查仪器使镜头垂直于被检查者角膜面,检测激光光束通过瞳孔中心进入眼内,调节屈光度数行屈光补偿,调节Z-offset箭头按钮使扫描图像处于屏幕的中央,进行3次连续扫描,获取优质图像储存于计算机中,系统自动获取视盘参数[9]。测定结果可提供12个钟点位、4个象限及11个自定义参数值共27个参数,采用不同色彩自动表示结果正常与否:白色与绿色表示正常,其中白色表示处于较厚的5%置信水平范围内,绿色表示处于大多数(90%)人的范围内;黄色与红色表示处于异常范围,黄色是轻度异常,处于RNFL厚度较薄的5%置信水平内,表示正常人处于此厚度几率小于5%,而红色是明显异常,处于更薄的1%置信水平内,则表示正常人出现此厚度的几率小于1%。见图1。

1.3.2 视盘检测与视盘损害分级估测法(DDLS)[6] ①测量视盘垂直径的大小。90D Volk前置镜将光线聚焦在视盘上,BQ900型裂隙灯光束的边缘与视盘的上、下盘缘相切,即可从裂隙灯测量器上读数,乘以透镜的校正因子,即为视盘垂直径长度。计算公式:视盘直径(mm)=测量值×1.3。按视盘垂直径将视盘分为3个等级:大直径视盘(垂直径>2.0 mm)、中等直径视盘(垂直径1.5~2.0 mm)、小直径视盘(垂直径<1.5 mm)。②确定盘沿最窄处的宽度。以盘沿/视盘(rim disc ratio,R/D)比率表达,即最窄处的盘沿宽度与同一轴线上视盘直径之比;

如无视杯存在，则 R/D 比为 1.0；如盘沿完全丧失则 R/D 比为 0，用盘沿 RNFL 缺损区的弧度范围大小表示狭窄盘沿的范围，然后根据 DDLS 分级表对视盘损害进行评分（图 2，表 1）。

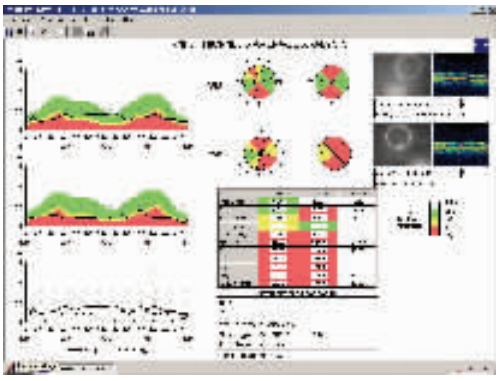
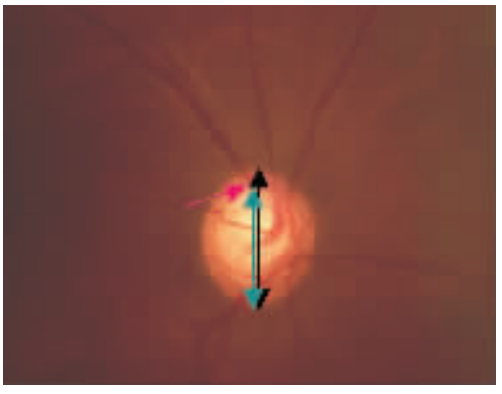


图 1　OCT 检查参数分析



红色线条示盘沿切迹处，黑色与蓝色线条直径之差即最窄盘沿宽度

图 2　DDLS 分级测量结果

表 1　DDLS 分级标准

分级	小直径视盘 [≤1.5 mm(R/D)]	中等直径视盘 [1.5～2.0 mm(R/D)]	大直径视盘 [>2.0 mm(R/D)]
1	≥0.5	≥0.4	≥0.3
2	0.4～0.49	0.3～0.39	0.2～0.29
3	0.3～0.39	0.2～0.29	0.1～0.19
4	0 2～0.29	0.1～0.19	≤0.1
5	0.1～0.19	≤0.1	无盘沿范围 0～45°
6	≤0.1	无盘沿范围 0～45°	无盘沿范围 46°～90°
7	无盘沿范围 0～45°	无盘沿范围 46°～90°	无盘沿范围 91°～180°
8	无盘沿范围 46°～90°	无盘沿范围 91°～180°	无盘沿范围 180°～270°
9	无盘沿范围 91°～180°	无盘沿范围 180°～270°	无盘沿范围≥270°
10	无盘沿范围≥180°	无盘沿范围≥270°	–

DDLS 分级按照视盘直径大小及 R/D 比率分级评分[6]

1.3　统计学分析

采用 SPSS 15.00 统计软件。视盘 DDLS 评分与 OCT 检查参数采用 Pearson 相关系数进行分析。分析统计相关系数 0～0.4 为低相关，0.5～0.8 为中相关，0.8～1.0 为高相关。全文统计均以右眼为标准记录统计，左眼检查参数采用镜像翻转予以统计记录，即左眼 1 点位转为右眼 11 点位，以此类推。

2　结果

2.1　视盘大小分布

38 例（73 眼）病例中大直径视盘 17 眼（占 23.3%），中等直径视盘 41 眼（占 56.2% ），小直径视盘 15 眼（占 20.6%），视盘平均直径（2.02±0.73）mm。

2.2　DDLS 评分、OCT 检测参数相关关系

2.2.1　象限位 RNFL 均值与 DDLS 分级评分相关关系　　上方、下方及颞侧象限 RNFL 均值与 DDLS 分级评分呈负相关，鼻侧象限均值与 DDLS 分级评分无统计学意义，见表 2。

表 2　DDLS 评分与视盘 OCT 检查视视网膜神经纤维厚度参数的相关关系

各参数 RNFL 厚度	相关系数（r）	P 值
上方象限均值	−0.673	0.0001
下方象限均值	−0.605	0.0001
11 点位	−0.583	0.0001
Avg. thickness	−0.582	0.0001
7 点位	−0.575	0.0006
6 点位	−0.531	0.0006
10 点位	−0.525	0.0007
12 点位	−0.520	0.0008
9 点位	−0.508	0.0011
Smax	−0.504	0.0012
颞侧象限均值	−0.499	0.0014
Imax	−0.478	0.0024
4 点位	−0.433	0.0060
5 点位	−0.405	0.0118
鼻侧象限均值	−0.352	0.0602
1 点位	−0.322	0.0484
3 点位	−0.320	0.0501
2 点位	−0.310	0.0510
8 点位	−0.297	0.0702

各相关指标按相关系数高低排列

2.2.2　钟点位 RNFL 厚度与 DDLS 分级评分相关关系　　从表 2 中可看出钟点位相关性秩序依次是：11、7、6、10、12、9、4、5、1，与公认的青光眼视盘损害特征具有一致性。说明 DDLS 分级与青光眼视盘损害描述相关，尤其是 11、7、6、10、12 点位相关明显；而 3、2、8 点位无统计学意义。

2.2.3　OCT 检查自选参数厚度与 DDLS 分级评分相关关系　　DDLS 分级评分与 OCT 检查自选参数 Avg、Smax、Imax 也呈中度相关，见表 2。

3　讨论

观测视盘盘沿神经结构变化对青光眼的诊断与治疗有指导意义，PCACG 在我国发病率高，导致不可逆性致盲，因此运用方便、有效的、经济的检查方法检查 PCACG 变得尤为重要。DDLS 分级方法在 POAG 的研

究中证实其使用方便,有效,且易于随访观察及统计分析,并克服传统 C/D 比率检查的不足之处,与 OCT 检查视盘 RNFL 厚度明显相关。本研究运用 DDLS 分级方法分析 PCACG 视盘损害,并与 OCT 检查 RNFL 参数进行相关性分析研究,证实该分级方法能运用于 PCACG 的视盘损害评估,运用 DDLS 分级方法在我国对缺乏条件区域对 PCACG 的筛查及治疗有指导意义。

传统 C/D 比率评价视盘损害没有考虑视盘直径差异,无法通过 1 条或 2 条子午线上视杯的改变来描述视盘盘沿的变化,尤其是对生理性大视杯及小视杯容易产生误诊及漏诊[10-11]。DDLS 分级方法结合视盘直径,对盘沿宽度变化来描述青光眼视神经损害,弥补了传统 C/D 比率不足之处。人群中视盘直径大小变化差异大,同样的 C/D 值可有不同的盘沿,闭角型青光眼的眼部特征提示小眼球,小直径视盘居多[12-13]。本研究结果中提示,中等直径视盘占 56.2%,大直径和小直径视盘分别占 23.3% 和 20.6%,说明临床上人群视盘大小存在多样性,符合统计学正态分布特点,但本研究样本量较小,不排除存在选择偏倚。

本研究结果提示 OCT 检查视盘上下象限 RNFL 厚度与 DDLS 分级评分相关性最高,说明青光眼视盘上下象限较其余象限损害更多,DDLS 分级方法检测盘沿宽度变化越大,RNFL 厚度变化就越明显,可见视盘 RNFL 厚度变化与视盘盘沿宽度变化具有一致性。视盘鼻侧象限 RNFL 厚度与 DDLS 分级评分无统计学意义,同时说明鼻侧盘沿损害较晚,其正常盘沿宽度较窄临床表现不明显,DDLS 分级难以发现其宽度变化,这恰好说明符合青光眼视盘变化规律,即通常表现上方、下方盘沿较鼻侧宽[14-15]。11 点及 7 点位与 DDLS 分级评分的相关性在钟点位相关性分析中居首,与我们公认青光眼视盘早期损害相同,说明 DDLS 分级方法在视盘钟点方向盘沿变化的测量与 OCT 检查 RNFL 厚度具有一致性,也符合青光眼视神经损害的早期临床表现。自选参数 Avg、Smax、Imax 与 DDLS 分级评分相关,说明 DDLS 与 OCT 一样能检测其自选指标的变化,对青光眼视神经随访变化有临床意义。

本研究结果提示 DDLS 分级方法检查视盘盘沿宽度变化与 OCT 检测 RNFL 厚度对青光眼视神经损害评估相关性明显,OCT 能检测 RNFL 厚度的精细变化,但无法对视盘的结构特征,如形态、颜色,视盘大小,血管因素的影响予以鉴别,且其价格昂贵;DDLS 分级方法能从整体上描述视神经盘沿宽度变化及范围,并能结合医师的临床经验来评价青光眼的视盘损害弥补其不足,且其使用简单,方便且经济、有益于我国临床普及使用。

参考文献:

[1] Ou Y, Goldberg I, Migdal C, *et al*. A Critical Appraisal and Comparison of the Quality and Recommendations of Glaucoma Clinical Practice Guidelines[J]. Ophthalmology, 2011, Apr 19. [Epub ahead of print]

[2] Sun L, Shen M, Wang J, *et al*. Recovery of corneal hysteresis after reduction of intraocular pressure in chronic primary angle-closure glaucoma[J]. Am J Ophthalmol, 2009, 147(6): 1061-1066, 1066.e1-1066.e2.

[3] Sommer A, Katz J, Quigley H A, *et al*. Clinically detectable nerve fiber atrophy precedes the onset of glaucomatous field loss[J]. Arch Ophthalmol, 1991, 109(1): 77-83.

[4] Armaly M F. Genetic determination of cup/disc ratio of the optic nerve[J]. Arch Ophthalmol, 1967, 78(1): 35-43.

[5] Mansouri K, Leite MT, Medeiros FA, *et al*. Assessment of rates of structural change in glaucoma using imaging technologies[J]. Eye (Lond), 2011, 25(3): 269-277.

[6] Spaeth G L, Henderer J, Liu C, *et al*. The disc damage likelihood scale: reproducibility of a new method of estimating the amount of optic nerve damage caused by glaucoma[J]. Trans Am Ophthalmol Soc, 2002, 100: 181-186.

[7] Henderer J D, Liu C, Kesen M, *et al*. Reliability of the disk damage likelihood scale[J]. Am J Ophthalmol, 2003, 135(1): 44-48.

[8] Bayer A, Harasymowycz P, Henderer J D, *et al*. Validity of a new disk grading scale for estimating glaucomatous damage: correlation with visual field damage[J]. Am J Ophthalmol, 2002, 133(6): 758-763.

[9] Wollstein G, Ishikawa H, Wang J, *et al*. Comparison of three optical coherence tomography scanning areas for detection of glaucomatous damage[J]. Am J Ophthalmol, 2005, 139(1): 39-43.

[10] Jonas JB, Xu L, Zhang L, *et al*. Optic disk size in chronic glaucoma: the Beijing eye study[J]. Am J Ophthalmol, 2006, 142(1): 168-170.

[11] Henderer J, Wang Y, Bayer A, *et al*. Evaluating a new disc staging scale for glaucomatous damage: the ability to detect change over time[J]. Eur J Ophthalmol, 2009, 19(3): 404-410.

[12] Wang Y, Xu L, Jonas JB. Shape of the neuroretinal rim and its correlations with ocular and general parameters in adult chinese: the beijing eye study[J]. Am J Ophthalmol 2007, 144(3): 462-464.

[13] 徐亮, 夏翠然, 杨桦, 等. 正常人不同类型视乳头及早期青光眼患者视乳头形态学研究[J]. 中华眼科杂志, 2002, 38(6): 325-328.

[14] 徐亮. 青光眼视神经损害的三要素及其盘沿丢失的识别[J]. 中华眼科杂志, 2006, 42(3): 196-198.

[15] Wang Y, Spaeth GL. Baseline disc damage as the predictive factor in reversal of the optic disc cupping in glaucoma[J]. Br J Ophthalmol, 2009, Sep 1. [Epub ahead of print].

(收稿:2011-04-10 修回:2011-05-02)

(编辑 吴培红)