

原发性闭角型青光眼解剖结构的前段 OCT 测量

方敏¹, 王梅², 蔡小于³, 陈秀琦³

基金项目: 中国广东省深圳市科技计划项目基金项目 (No. 201101024)

作者单位:¹(518000) 中国广东省深圳市眼科医院;²(518000) 中国广东省广州市, 中山大学附属第二医院眼科;³(518000) 中国广东省广州市, 中山大学中山眼科中心

作者简介: 方敏, 主治医师, 博士, 研究方向: 青光眼、白内障。

通讯作者: 方敏. fangmin1975@yahoo.com.cn

收稿日期: 2012-03-15 修回日期: 2012-05-24

AS-OCT in the anterior segment of primary angle-closure glaucoma

Min Fang¹, Mei Wang², Xiao-Yu Cai³, Xiu-Qi Chen³

Foundation item: Supported by Science and Technology Fund of Shenzhen, Guangdong Province, China (No. 201101024)

¹Shenzhen Eye Hospital, Shenzhen 518000, Guangdong Province, China; ²Department of Ophthalmology, the Second Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 518000, Guangdong Province, China; ³Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangzhou 518000, Guangdong Province, China

Correspondence to: Min Fang. Shenzhen Eye Hospital, Shenzhen 518000, Guangdong Province, China. fangmin1975@yahoo.com.cn

Received: 2012-03-15 Accepted: 2012-05-24

Abstract

• **AIM:** To observe the anterior segment difference between primary angle-closure glaucoma (PACG) and normal eyes.

• **METHODS:** With the use of anterior segment optical coherence tomography (AS-OCT), we observed 116 PACG patients and 336 normal people for the anterior segment structures, including lens thickness (LT), anterior chamber depth (ACD) and angle opening distance (AOD).

• **RESULTS:** Compared with normal eyes, PACG eyes had shallower ACD, thicker LT and shorter AOD ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** PACG is characterized with shallower ACD, thicker LT and shorter AOD. AOD could be a diagnosing character for the early stage of PACG. AS-OCT is a useful tool for the early diagnosis of PACG.

• **KEYWORDS:** primary angle-closure glaucoma; anterior segment optical coherence tomography; anatomical structure

Citation: Fang M, Wang M, Cai XY, et al. AS-OCT in the anterior segment of primary angle-closure glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2012;12(7):1257-1259

摘要

目的: 探讨原发性闭角型青光眼与正常眼的眼前段解剖结构差异。

方法: 使用 AS-OCT 对 116 例原发性闭角型青光眼及 336 例正常对照组的眼前段解剖结构 (包括晶状体厚度、前房轴深及前房角开放距离) 进行测量, 同时对 3 种不同的前房轴深测量方法进行比较。

结果: 原发性闭角型青光眼与正常眼相比, 前房浅、晶状体厚、房角开放距离减小, 以上差异均有显著性 ($P < 0.05$); 前房深度与年龄呈负相关, 晶状体厚度与年龄呈正相关; 前房轴深与晶状体厚度之间有明显的负相关关系 ($P < 0.05$), 前房轴深与前房角开放距离之间有明显的正相关关系 ($P < 0.05$); 在对同一患者的前房轴深测量比较中体现前段 OCT 较 UBM 测量值更为精确 ($P < 0.05$)。

结论: 原发性闭角型青光眼以浅前房、厚晶状体及窄房角为特点, 房角开放距离可作为原发性闭角型青光眼的早期诊疗指标之一, 眼前段 OCT 可作为青光眼早期诊断的有效工具。

关键词: 原发性闭角型青光眼; 前段 OCT; 解剖结构

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2012.07.10

引用: 方敏, 王梅, 蔡小于, 等. 原发性闭角型青光眼解剖结构的前段 OCT 测量. *国际眼科杂志* 2012;12(7):1257-1259

0 引言

原发性闭角型青光眼 (primary angle-closure glaucoma, PACG) 存在特征性的眼前段解剖结构, 早期诊断及治疗可有效控制病情^[1], 国内外对于原发性闭角型青光眼的眼前段解剖结构的测量已有不少报道, 为进一步在解剖结构上探讨 PACG 与正常眼的差异, 进而对 PACG 进行早期诊断及治疗, 我们对 116 例 PACG 患者进行了眼前段 OCT (anterior segment OCT, AS-OCT) 测量, 并以 336 例正常眼为对照进行分析, 报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 临床上搜集早期 PACG 患者 116 例, 男 20 例, 女 96 例, 平均年龄 59.78 ± 9.1 岁。对受检者进行包括眼压测量 (非接触眼压计)、常规眼部检查、前房角镜检查、UBM 检查、AS-OCT 检查在内的一系列检查, 部分患者具备 A 型超声波测量及屈光状态检查结果。并以 336 例正常眼为对照进行分析。

1.2 方法

1.2.1 检查项目 前房角镜检查采用 Goldmann 前房角镜观察前房角的解剖形态, 并按照 Schieie 分级记录前房角宽窄, 同时记录虹膜根部状态、前房角入射角度、前房角粘连情况等指标。UBM 检查: 采用美国 Humphrey 公司生产的 840 型 UBM。应用高频生物探头 (50MHz), 扫描深度和宽度为 $5\text{mm} \times 5\text{mm}$, 分辨率为 $50\mu\text{m}$ 。依次采集

上、下、鼻、颞侧的前房角图像。具体扫描按 Pavlin 等介绍的方法由专人完成。AS-OCT 检查:美国 Carl Zeiss 公司的 Visante™ OCT,采用 1310nm 波长的超级发光二级管作为照明光源。检查前 1d 避免各项角膜接触性操作,保持背景光亮度的一致,所有检查均由专人完成。具体操作方法:(1)患者坐位,下颌置于下颌托上,前额紧贴额带;(2)检查眼的对侧眼始终注视内固视灯光,以保持眼位的一致性;(3)前房轴深及晶状体厚度采用眼前段水平单线扫描模式,水平扫描线通过瞳孔中央;(4)房角的扫描采用高分辨率扫描模式,扫描线通过瞳孔中央,以保证每次扫描获取同一眼位房角图像,分别对 12:00,3:00,6:00,9:00 的房角结构进行扫描成像。计算机每秒钟扫描 8 幅图,每次允许保存一幅图。水平单线扫描模式下选取角膜上皮面、内皮面及晶状体前后囊膜成像清晰的图像予以保存,高分辨率模式下选取成像质量较理想及巩膜清晰的图像予以保存,应用检查仪自带软件进行扫描图像的测量分析,每项指标测量三次取平均值。

1.2.2 PACG 早期及高危患者(以下简称 PACG 前期)诊断标准 根据 1987 年中华眼科学分会青光眼学组的诊断标准^[2],将原发性急性及慢性闭角型青光眼以下各期纳入早期 PACG 的诊断,包括以下:(1)原发性急性闭角型青光眼:临床前期、先兆期及缓解期;(2)原发性慢性闭角型青光眼:临床前期、早期。所有的患者均存在浅前房、窄房角的解剖结构特征,房角粘连关闭范围小于 1/2 周,尚未发生青光眼性视神经病变,并除外炎症、外伤等继发因素。

统计学分析:应用 SPSS 10.0 for windows 统计软件,对本研究结果和所得数据进行完全随机化设计资料均数的 *t*-检验、完全随机化设计资料方差齐性的 *F*-检验及线性相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PACG 前期患者与正常人群的年龄比较 两组年龄的平均值见表 1;通过单因素的方差分析得出两组年龄之间有差异($t = -2.659, P = 0.008 < 0.05$),正常人组的平均年龄大于青光眼组。

2.2 正常人组与青光眼组眼前节结构比较研究 对 PACG 前期组图像较为理想的 101 例患者及正常人群中的 331 例进行相应的结构比较分析。

2.2.1 晶状体厚度和前房轴深及前房角开放距离 对两组的晶状体厚度(lens thickness, LT)值进行比较,差异有统计学意义($t = -8.491, P = 0.001 < 0.05$)。PACG 前期组的晶状体厚度值大于正常人组。对两组的前房轴深(anterior chamber depth, ACD)进行比较,差异有统计学意义($t = 18.223, P = 0.001 < 0.05$)。正常人组的 ACD 大于 PACG 前期组。对两组的前房角开放距离(angle open distance, AOD)进行比较,差异有统计学意义($t = 12.382, P = 0.001 < 0.05$)。正常人组的 AOD 大于 PACG 前期组。两组人群的 LT,ACD 及 AOD 的均值及对比见表 2。

2.2.2 PACG 前期患者的眼前节测量值与年龄之间的相关关系 ACD 与年龄有明显负相关关系($r = -0.295, P = 0.002 < 0.05$),即随着年龄的增大,ACD 变浅;LT 与年龄呈明显的正相关关系($r = 0.423, P = 0.000 < 0.05$),即随着年龄的增大,晶状体变厚;而 AOD 与年龄无明显的相关关系($r = -0.016, P = 0.866 > 0.05$)。

表 1 PACG 患者与正常组的年龄比较

分组	例数	平均值(岁)	标准差(岁)
正常人组	336	62.47	9.50
PACG 组	116	59.78	9.11

表 2 两组人群的 LT 和 ACD 及 AOD 的均值

	分组	例数	均数(mm)	标准差(mm)
LT	正常人群组	331	4.7262	0.33154
	PACG 前期组	101	5.0441	0.32209
ACD	正常人群组	333	2.6076	0.28339
	PACG 前期组	101	2.0365	0.24924
AOD	正常人群组	318	0.2642	0.11326
	PACG 前期组	101	0.1160	0.07449

表 3 三种不同的检查方法所测量的 ACD 值

	例数	均数(mm)	标准差(mm)	95% CI		最小值	最大值
				下限	上限		
A 超	26	2.4858	0.28325	2.3714	2.6002	1.69	3.38
AS-OCT	82	2.0341	0.23012	1.9836	2.0847	1.26	2.65
UBM	47	1.9124	0.26836	1.8336	1.9912	1.17	2.48

2.2.3 PACG 患者的眼前节测量值之间的相关关系 ACD 与 LT 之间有明显的负相关关系($r = -0.587, P = 0.000 < 0.05$),即随着 LT 的增加,ACD 变浅;ACD 与 AOD 之间有明显的正相关关系($r = -0.261, P = 0.006 < 0.05$),即随着 ACD 变浅,AOD 亦变小;LT 与 AOD 之间无明显相关关系($r = -0.174, P = 0.070 > 0.05$)。

2.3 不同的测量方法在 ACD 测量中的应用比较 共对 26 例患者的 A 型超声波眼部生物测量、47 例患者的 UBM 测量及 82 例患者的眼前段 OCT 测量结果进行比较分析。均数及标准差见表 3,方差分析,各组方差齐。 $F = 45.609, P = 0.001 < 0.05$,可以认为三组 ACD 测量之间有差异。两两比较发现,A 超组与眼前段 OCT 组之间有差异($P = 0.001 < 0.05$);A 超组与 UBM 组之间有差异($P = 0.001 < 0.05$);眼前段 OCT 组与 UBM 组之间亦有差异($P = 0.027 < 0.05$)。

3 讨论

眼前段形态结构与 PACG 的发生、发展密切相关,早期的眼前段结构检查对疗效预后判断有极为重要的作用。波长为 1310nm 的眼前段 OCT 组织穿透力强,可以透过较致密的组织如巩膜、角膜缘及混浊的角膜等对虹膜角膜角结构成像,在到达视网膜前,90% 的光波已被眼内屈光介质吸收,避免了视网膜的光损伤,主要应用于眼前段组织的形态结构的观察。眼前段 OCT 单线扫描的宽度和深度为 16mm×6mm,高分辨率扫描模式下的扫描宽度和深度为 10mm×3mm,最高分辨率为 18μm,成像速度快,每秒钟可扫描 8 帧图像,避免了小的眼球运动造成的图像扭曲,其对眼前段的形态观察及治疗前后结构的改变能进行精确定量分析^[3-6]。本文测量结果进一步表明,早期原发性闭角型青光眼与正常眼的解剖结构有明显差异,主要特点如下。

3.1 前房较浅 本组闭角型青光眼的平均前房深度为 2.04±0.65mm,与王湘等^[7]报告值 2.16±0.29mm 相近,与对照组 2.61±0.28mm 相比,相差 0.57mm,有统计学意义($P < 0.05$);与张淑芳等^[8]报告的老年期(51 岁以上)

平均前房深度 2.56mm 相近,说明 PACG 具有浅前房的特点,根据 ACD 与年龄负相关可知,随着年龄增长,ACD 变浅,而比较型青光眼前房更浅,提示随年龄增长,青光眼发病呈增加趋势,应在早期予以预防。

3.2 晶状体较厚 本组平均 LT 为 5.04 ± 0.32 mm,与对照组 4.73 ± 0.33 mm 相比,有统计学意义 ($P < 0.01$)。随年龄增长,LT 增加,本文结果提示闭角型青光眼患者的晶状体较同龄对照组更厚,这更加剧了前房变浅的趋势,从而进一步解释了闭角型青光眼多发于老年人的现象。

3.3 房角开放距离小 测量结果表明,闭角型青光眼 AOD 为 0.12 ± 0.07 mm,而正常人群的 AOD 为 0.26 ± 0.11 mm,二者相比有统计学意义 ($P < 0.01$)。AOD 直接关系到周边虹膜与小梁网的可接触与否,在近来的闭角型青光眼的研究中得到重视,AOD 与 ACD 呈明显负相关,可作为闭角型青光眼早期诊断及病情发展的判断依据,也可作为周边虹膜切除术后疗效判断的指标^[9]。

3.4 不同的测量方法在 ACD 测量中的比较 通过对 A 型超声波 2.49 ± 0.28 mm,UBM 2.03 ± 0.23 mm 及眼前段 OCT 1.91 ± 0.27 mm 在 ACD 的测量中的应用可知,三种测量结果之间存在差异,A 型超声波的测量结果最大,一方面是因为其分辨率较低,另一方面是因为其 ACD 的计算是从角膜前界面开始的,算上了中央角膜的厚度;眼前段 OCT 与 UBM 的测量值间存在差异,但差异较小。

虽然眼前段 OCT 具备上述优点,但依然存在以下不足^[10]:首先,扫描光波不能透过色素上皮,故未能形成睫状体完整成像,而睫状体的形态及位置在房角关闭的形成发展中的作用越来越得到重视,从这一点来说不能代替 UBM;其次在周边虹膜与小梁网发生闭合时,不能判断二者是功能闭合抑或是粘连关闭,而且 AS-OCT 仅能通过巩膜突成像推断房角开放情况,不能从解剖上清晰辨别各房角结构,这同时也是 UBM 成像的不足,从这一点来说,不具备房角镜的优势,后者可以完成静态及动态下房角结构观察,解剖定位各房角结构,是“最基本的”

也是“最重要的”检查工具,仍是目前临床上判断房角结构的金标准;但 AS-OCT 的高分辨率及定量分析可以发现治疗后眼前段结构的精细变化,并启发我们深入了解 PACG 的发病机制。在今后的工作中可以联合应用 AS-OCT,UBM 及房角镜分别进行不同类型及不同程度的早期 PACG 患者 LPI 治疗后眼前段结构改变的定量研究,希望能有助于进一步了解 PACG 发生、发展规律。

参考文献

- 1 葛坚.我国近五年青光眼临床和基础研究进展.中华眼科杂志 2005;41(8):710-715
- 2 中华眼科学会青光眼学组.原发性青光眼早期诊断的初步建议.中华眼科杂志 1987;23(2):127
- 3 Radhakrishnan S, RollPIns AM, Roth JE, et al. Real-time optical coherence tomography of anterior segment at 1310 nm. *Arch Ophthalmol* 2001; 119(8):1179-1185
- 4 Baikoff G, Lutun E, Wei J, et al. Static and dynamic analysis of the anterior segment with optical coherence tomography. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(9):1843-1850
- 5 Radhakrishnan S, Goldsmith J, Huang D, et al. Comparison of Optical Coherence Tomography and Ultrasound Biomicroscopy for Detection of Narrow Anterior Chamber Angles. *Arch Ophthalmol* 2005; 123(8):1053-1059
- 6 Baikoff G, Lutun E, Wei J, et al. Anterior chamber optical coherence tomography study of human natural accommodation in a 19-year-old albino. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(3):696-701
- 7 王湘,麻从,张石珍.原发性青光眼超声生物结构测量.眼科新进展 1990;10(2):18
- 8 张淑芳,邓慧娴,孔令媛,等.中国人前房深度的研究.中华眼科杂志 1980;16(3):22
- 9 Urbak SF. Ultrasound biomicroscopy. I. Precision of measurements. *Acta Ophthalmol Scand* 1998; 76(4):447-455
- 10 See JLS, Chew PTK, Smith SD, et al. Changes in anterior segment morphology in response to illumination and after laser iridotomy in Asian eyes; an anterior segment OCT study. *Br J Ophthalmol* 2007;91(11):1485-1489