

# 弱视眼黄斑区视网膜厚度的光学相干断层扫描

徐洪超<sup>1</sup>, 管学刚<sup>1</sup>, 李文静<sup>2</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(222000)中国江苏省连云港市,连云港光明医院眼科;<sup>2</sup>(276600)中国山东省临沂市,临沂莒南红十字光明医院眼科

作者简介:徐洪超,毕业于青岛大学,眼科学硕士,副主任医师,研究方向:白内障、斜视弱视。

通讯作者:徐洪超. linyixuhongchao@163.com

收稿日期:2013-05-15 修回日期:2013-07-17

## Optical coherence tomography examination of patients with hyperopic ametropic amblyopia

Hong-Chao Xu<sup>1</sup>, Xue-Gang Guan<sup>1</sup>, Wen-Jing Li<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, Lianyungang Light Hospital, Lianyungang 222000, Jiangsu Province, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Junan Red Cross Light Hospital, Linyi 276600, Shandong Province, China

Correspondence to: Hong-Chao Xu. Department of Ophthalmology, Lianyungang Light Hospital, Lianyungang 222000, Jiangsu Province, China. linyixuhongchao@163.com

Received:2013-05-15 Accepted:2013-07-17

### Abstract

• AIM: To investigate the changes of retina in amblyopic eye by measuring macular retinal thickness in hyperopicametropic amblyopic patients.

• METHODS: Optical coherence tomography (OCT) was used to measure the macular retinal thickness value in 17 amblyopic patients (20 eyes) and 14 healthy controls (20 eyes). The result was processed as retinal thickness value and thickness map by computer. The data were analyzed by SPSS 13.0 software package.

• RESULTS: The retinal thickness of central sector or region in amblyopic eyes were thicker than those in normal eyes ( $P < 0.05$ ), in the inner ring, the difference of nasal quadrant between amblyopic eyes and normal eyes was statistically significant ( $P < 0.05$ ), but there was no significant difference in other three quadrants of the inner ring and in any quadrant of the outer ring between amblyopic eyes and normal eyes ( $P > 0.05$ ).

• CONCLUSION: The macular retina thickness of the central region is thicker in hyperopic ametropic amblyopic patient. OCT is a noninvasive, noncontact technique that visualizes the retinal structure *in vivo*, this technique may be used to find the potential initial neural site of the visual deficit in this condition.

• KEYWORDS: amblyopia; optical coherence tomography; macula; retinal thickness

Citation: Xu HC, Guan XG, Li WJ. Optical coherence tomography examination of patients with hyperopic ametropic amblyopia. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2013;13(8):1669-1671

### 摘要

目的:通过检测远视性屈光不正性弱视患者弱视眼黄斑区视网膜厚度,探索弱视患者黄斑区视网膜发育状况。

方法:应用光学相干断层扫描系统(OCT)检测弱视组17例20眼及正常对照组14例20眼黄斑中心区及黄斑周围区视网膜厚度。用SPSS 13.0统计软件分析两组视网膜平均厚度的差异。

结果:黄斑中心区厚度弱视组比正常对照组厚,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。黄斑周围区内环弱视组鼻侧视网膜厚度与正常对照组鼻侧比较差异有显著性( $P < 0.05$ ),弱视组颞侧及上、下方视网膜厚度分别与正常对照组比较差异均无显著性( $P > 0.05$ )。而黄斑周围外环各区视网膜厚度弱视组和正常对照组相比差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。

结论:远视性屈光不正性弱视眼黄斑中心区视网膜厚度增加,OCT技术为非侵入性、结果可靠、安全。能否用于客观评估弱视预后及检测弱视治疗效果有待进一步研究。

关键词:弱视;光学相干断层扫描;黄斑;视网膜厚度

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2013.08.48

引用:徐洪超,管学刚,李文静.弱视眼黄斑区视网膜厚度的光学相干断层扫描.国际眼科杂志2013;13(8):1669-1671

### 0 引言

弱视是引起儿童视力低下最常见的原因之一。据统计,弱视的患病率在学龄前儿童及学龄儿童为0.5%~3.5%<sup>[1]</sup>。弱视是由于视觉发育的关键期光线进入眼内的视觉刺激不充分,剥夺了形成清晰物像的机会(形觉剥夺)和(或)两眼视觉输入不同引起清晰物像与模糊物像间发生竞争(双眼相互作用异常)所造成的单眼或双眼视力发育障碍<sup>[2]</sup>。大量研究表明,弱视患者的视皮层功能受到损害<sup>[3-5]</sup>,但是目前不少文献认为其视网膜厚度也是有变化的<sup>[6,7]</sup>。光学相干断层扫描系统(optical coherence tomography,OCT)是一种可以在活体中定性定量检测黄斑体积、黄斑视网膜神经上皮层厚度的眼底形态学检测仪,具有非接触性、非侵入性、高灵敏度及高分辨率等特点,近年来临床上得到广泛应用。本研究拟利用OCT来比较远视性屈光不正性弱视患者与正常人黄斑区视网膜厚度的差别,进一步揭示弱视的发病机制。

### 1 对象和方法

1.1 对象 自2010-03/06在医院眼科门诊就诊患者中,随机选择远视性屈光不正性弱视患者17例20眼作为弱

视组,其中男10例,女7例,年龄5~14(9.53±2.53)岁。弱视眼矫正远视力≤0.8;屈光度等效球径+2.0~+8.0D,散光度<1.50D,因普查或偶尔发现视力低下就医,无治疗史。另外随机选择正常儿童14例20眼作为正常对照组,正常对照组年龄构成与弱视组相当,其中男8例,女6例,年龄5~16(9.86±3.18)岁。屈光度+0.5~-0.5D之间,裸眼远视力1.0~1.5。所有受试者均经裂隙灯、眼底、眼外肌、屈光和眼压检查,排除白内障、青光眼、视网膜病变和眼部手术史。经10g/L阿托品眼膏麻痹睫状肌后检查,采用8100型全自动电脑验光仪及带状光检影验光测定屈光度及矫正视力。

**1.2 方法** 采用3D OCT-1000型进行测量,OCT检查由同一操作熟练的检查者完成。检查前被检者先用5g/L托吡卡胺以及5g/L盐酸去氧肾上腺素点眼3次散瞳,取坐位,下颌置于下颌托上,前额贴于额头支架上,被检眼注视镜头内视标,把视频图像对准瞳孔,调整操作杆及调焦旋钮,直至清楚看到眼底。黄斑区视网膜厚度采用“Fast Macular Thickness Map”扫描模式,以黄斑中心凹为中心,黄斑部被划分为3个同心圆,分别为直径1mm的中心区,1~3mm的内环区,3~6mm的外环区,在内外环分别有2条放射线分为上方、下方、鼻侧和颞侧4个区,共9个区(图1)。每眼以黄斑中心凹为中心进行相同参数的扫描,由仪器自带的分析软件—视网膜厚度和视网膜厚度/体积分析自动显示测量结果。

**统计学分析:**采用SPSS 13.0统计学软件对数据进行分析。弱视组及正常对照组黄斑中心区厚度及黄斑周围各区厚度经正态性检验显示 $P>0.05$ ,为近似正态分布。弱视组与正常对照组间黄斑中心区厚度及黄斑各分区视网膜厚度的差别比较采用 $t$ 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 弱视组与正常对照组黄斑中心区视网膜厚度比较

弱视组黄斑中心区视网膜平均厚度为 $193.90\pm 11.36\mu\text{m}$ ,正常对照组黄斑中心区视网膜平均厚度为 $179.45\pm 8.19\mu\text{m}$ ,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

**2.2 弱视组与正常对照圈内环视网膜厚度比较** 弱视组内环颞侧、上方、鼻侧、下方视网膜厚度分别为 $254.90\pm 11.21$ , $273.90\pm 12.73$ , $277.85\pm 13.97$ , $267.00\pm 11.83\mu\text{m}$ ,正常对照组对应位点厚度为 $251.60\pm 9.82$ , $270.30\pm 10.34$ , $266.75\pm 10.32$ , $263.30\pm 11.84\mu\text{m}$ ,弱视组鼻侧视网膜厚度与正常对照组比较差异有统计意义( $P<0.05$ ),其余位点两组比较,差异均无统计意义( $P>0.05$ )。

**2.3 弱视组与正常对照组外环视网膜厚度比较** 弱视组外环颞侧、上方、鼻侧、下方视网膜厚度分别为 $233.40\pm 9.99$ , $252.10\pm 10.27$ , $267.50\pm 12.60$ , $243.00\pm 11.49\mu\text{m}$ ,正常对照组为 $230.10\pm 11.36$ , $250.60\pm 10.29$ , $265.65\pm 12.12$ , $239.50\pm 12.50$ ,任意一个位点两组比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

## 3 讨论

弱视的发病机制非常复杂,多年来人们一直在临床和基础从不同角度进行研究。除了常用的形态学,电生理学研究之外,还运用了近年来飞速发展的药理学,分子生物学及免疫细胞组学等新技术,使弱视的发病机制研究更加深入和明朗。目前认为:弱视是一种从视网膜神经节细胞开始至中枢的视觉传导系统及中枢全领域的功能及形态学异常引起的临床表现<sup>[8]</sup>。

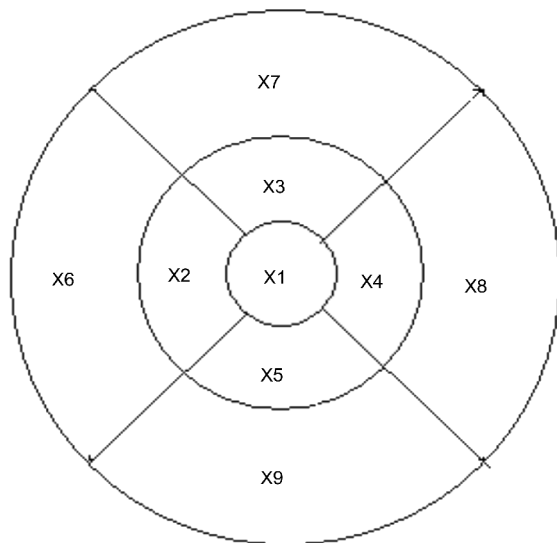


图1 黄斑区视网膜9个区的划分。

根据以往的研究,黄斑的分化有其特殊性:当胚胎到3mo时,其发育与视网膜后极部的发育相同,但此后这里的视网膜发育变得迟缓,核分散变薄的现象不如后极其他部分的视网膜明显。因此,胚胎在6mo时黄斑部比其周围的视网膜反而增厚,直到胚胎7~8mo时,黄斑中央部神经节细胞层变薄,神经节细胞自中心凹向周围外退。出生后,黄斑继续发育,内核层和神经节细胞层在中心凹继续变薄,该处神经节细胞退向其周边部。出生后4mo,黄斑中心凹发育完全<sup>[9]</sup>。本研究结果显示,弱视组黄斑中心区与内环鼻侧视网膜厚度比正常对照组相对位点厚,差异有统计意义,内环颞侧、上方和下方视网膜厚度以及外环四个区域的视网膜厚度弱视组与正常对照组相比较,差异无统计意义。我们认为,弱视的形成主要是由于各种因素(屈光异常、形觉剥夺、斜视等)造成早期黄斑中心凹部视网膜无足够的视觉刺激,锥细胞发育障碍,分化、移行存在异常,黄斑中心凹视网膜存在的各层细胞未充分退化,神经节细胞的发育及排列组合无正常人规律性,盘斑束特别增厚,中心凹的界限不明显,所以弱视眼黄斑中心区视网膜厚度就比正常人厚。出生时,黄斑中心凹5°以外的视网膜已经发育良好<sup>[10]</sup>,因此黄斑旁中心凹以外的区域可能没有参与弱视的发生,所以与正常人无明显差异,然而具体的机制仍需要进一步研究。

目前关于弱视眼视网膜的厚度与正常眼是否有差异,各家报道也不一样。大多通过测量黄斑中心凹厚度、黄斑区视网膜厚度、黄斑体积和视网膜神经纤维层厚度来进行研究。Dickmann等<sup>[11]</sup>使用OCT测量40例单眼弱视患者(其中20例斜视性弱视,20例屈光参差性弱视)的黄斑区厚度、黄斑体积和视网膜神经纤维层厚度。两组中弱视眼与优势眼的平均视网膜神经纤维层厚度无明显统计学差异,斜视性弱视组中,弱视眼与优势眼的黄斑区厚度和黄斑体积差异有统计学意义(黄斑区厚度, $267\mu\text{m}$  vs  $253\mu\text{m}$ , $P<0.01$ ;黄斑体积, $2.57\text{mm}^3$  vs  $2.43\text{mm}^3$ , $P<0.01$ )。Yoon等<sup>[6]</sup>利用OCT测量31例远视性屈光参差性单眼弱视患者黄斑区视网膜厚度与视网膜神经纤维层厚度,结果显示弱视眼的视盘周围视网膜神经纤维层厚度明显比优势眼厚(弱视眼 $115.2\pm 13.7\mu\text{m}$ ,

优势眼  $109.6 \pm 8.4 \mu\text{m}$ ,  $P < 0.05$ ), 但是两者的黄斑区视网膜厚度无明显差异(弱视眼  $252.5 \pm 13.7 \mu\text{m}$ , 优势眼  $249.7 \pm 13.3 \mu\text{m}$ ,  $P > 0.05$ )。Yen 等<sup>[12]</sup>使用 OCT 分别对 18 例(8~75 岁)单侧屈光不正性弱视患者, 19 例(6~50 岁)单侧屈光参差性弱视患者进行平均视网膜神经纤维层厚度检测, 发现弱视眼视网膜神经纤维层厚度均明显厚于健眼(屈光不正性弱视眼  $142.2 \pm 18.6 \mu\text{m}$ , 对侧健眼  $129.7 \pm 18.5 \mu\text{m}$ , 屈光参差性弱视眼  $139.2 \pm 17.2 \mu\text{m}$ , 对侧健眼  $127.5 \pm 16.8 \mu\text{m}$ ), 统计学有显著差异( $P < 0.01$ )。许金玲等<sup>[13]</sup>采用 OCT 测量 42 例远视性单眼弱视患者和 20 例单眼远视但无弱视者的黄斑区视网膜厚度。弱视组黄斑中心凹厚度比对照组厚( $P < 0.01$ ), 对于黄斑部位的分区测量, 黄斑中心区厚度弱视组比对照组厚( $P < 0.05$ ), 而黄斑周围内环及外环各象限弱视组和对照组相比差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。出现上述不同结果的原因, 考虑为各研究者使用的 OCT 型号不同, 不同操作者产生的操作误差, 实验对象的年龄不同, 以及样本的数量偏小等。

以往的研究当中, 所选取的研究对象多为单眼弱视患者, 其中以屈光参差性弱视和斜视性弱视者较多, 而选择屈光不正性弱视作为研究对象者较少, 因此本研究选取这部分患者作为研究对象。有研究表明, 随着年龄的增长, 视网膜的厚度会产生变化。Alamouti 等<sup>[14]</sup>认为视网膜神经上皮层厚度尤其颞侧与年龄呈负相关。Balazsi 等<sup>[15]</sup>报道视网膜神经纤维随着年龄的增加以每年 5000 根的速度减少。本研究中选取的研究对象年龄较集中, 排除了年龄因素对结果的影响。刘虹等<sup>[16]</sup>研究中发现有弱视患者经治疗后黄斑神经上皮层变薄, 中心凹明显。本研究中所选对象均为初次发现, 无治疗史, 防止治疗过程中视网膜厚度发生变化, 对研究结果造成影响。如能选取同一组弱视患者, 观察其治疗前后的视网膜厚度变化, 则更能说明弱视对视网膜厚度的影响。

综上所述, 通过对弱视眼和正常眼视网膜形态特征进行对比性研究可能有助于进一步揭示弱视的发病机制, 找到弱视治疗的新方法。由于 OCT 检测黄斑容积、视网膜厚度存在较大的变异度, 进一步的深入研究, 包括增大样本建立可靠正常数据库, 注意分析可能影响黄斑体积和神经上皮层厚度的因素如屈光度等, 以及开展对视网膜神经功能的深入研究并联合视觉电生理等检查手

段综合、客观评价视功能状态等均十分必要。OCT 技术为非侵入性, 可靠安全, 可作为儿童弱视的一种辅助检测方法, 能否用于客观评估弱视预后及检测弱视治疗效果有待进一步的研究。

#### 参考文献

- 1 Simons K. Preschool vision screening: rationale, methodology and outcome. *Surv Ophthalmol* 1996; 41(1):3-30
- 2 葛坚. 眼科学. 北京: 人民卫生出版社 2002:246
- 3 Headon MP, Powell TS. Cellular changes in the lateral geniculate nucleus of infant monkeys after suture of eyelids. *J Anat* 1973;116(Pt 1):135-145
- 4 von Noorden GK. Histological studies of the visual system in monkeys with experimental Amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1973;12(10):727-738
- 5 Crawford MLJ, von Noorden GK. Optically induced concomitant strabismus in monkey. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1980;19(9):1105-1109
- 6 Yoon SW, Park WH, Baek SH, et al. Thicknesses of macular retinal layer and peripapillary retinal nerve fiber layer in patients with hyperopic anisometropic amblyopia. *Korean J Ophthalmol* 2005;19(1):62-67
- 7 Botabekova TK, Kurgambekova NS. Optical coherent tomography in the diagnosis of amblyopia. *Vestn Oftalmol* 2005;121(5):28-29
- 8 徐静, 肖满意. 扩散张量成像技术在弱视发病机制研究中的应用. *国际眼科杂志* 2008;8(3):588-590
- 9 李凤鸣. 眼科全书. 北京: 人民卫生出版社 1996:39-40
- 10 管怀进, 龚启荣. 现代基础眼科学. 北京: 人民军医出版社 1998:152-153
- 11 Dickmann A, Petroni S, Salerni A, et al. Unilateral amblyopia: An optical coherence tomography study. *JAPOS* 2009; 13(2):148-150
- 12 Yen MY, Cheng CY, Wang AG. Retinal nerve fiber layer thickness in unilateral amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45(7):2224-2230
- 13 许金玲, 陈洁, 吕帆, 等. 远视性单眼弱视患者黄斑区视网膜厚度的研究. *眼科研究* 2009;27(7):596-600
- 14 Alamouti B, Funk J. Retinal thickness decreases with age: an OCT study. *Br J Ophthalmol* 2003; 87(7):899-901
- 15 Balazsi AG, Rootman J, Drance SM, et al. The effect of age on the nerve fiber population of the human optic nerve. *Am J Ophthalmol* 1984;97(6):760-766
- 16 刘虹, 仲路, 周欣. 成人弱视治疗和黄斑光相干断层扫描检查. *中国斜视与小儿眼科杂志* 2008;16(4):153-156