

单眼斜视性弱视患者黄斑神经节细胞复合体厚度分析

邓宏伟¹, 谢辉庭¹, 贾惠莉¹, 钟华红¹, 陈青山², 成洪波¹

基金项目: 深圳市科技计划项目基金资助 (No. 201202145)

作者单位:¹(518001) 中国广东省深圳市眼科医院暨南大学医学院附属深圳市眼科医院深圳眼科学重点实验室;²(450052) 中国广东省广州市, 暨南大学流行病学教研室

作者简介: 邓宏伟, 毕业于暨南大学, 博士, 硕士研究生导师, 副教授, 主任医师, 深圳市眼科医院首席专家, 曾到美国 John Hopkins University 及 Boston Children's Hospital 小儿眼科深造学习, 研究方向: 斜弱视治疗、成人复视治疗、眼表疾病、过敏性角结膜炎等难治眼表病。

通讯作者: 邓宏伟. dhw110@126.com

收稿日期: 2014-07-15 修回日期: 2014-10-21

Analysis the macular ganglion cell complex thickness in monocular strabismic amblyopia patients by Fourier-domain OCT

Hong-Wei Deng¹, Hui-Ting Xie¹, Hui-Li Jia¹, Hua-Hong Zhong¹, Qing-Shan Chen², Hong-Bo Cheng¹

Foundation item: Shenzhen Science and Technology Project (No. 201202145)

¹Shenzhen Eye Hospital Affiliated to Jinan University, Shenzhen 518001, Guangdong Province, China; ²Department of Epidemiology, Jinan University, Guangzhou 450052, Guangdong Province, China

Correspondence to: Hong-Wei Deng. Shenzhen Eye Hospital Affiliated to Jinan University, Shenzhen 518001, Guangdong Province, China. dhw110@126.com

Received: 2014-07-15 Accepted: 2014-10-21

Abstract

• AIM: To detect the macular ganglion cell complex thickness in monocular strabismus amblyopia patients, in order to explore the relationship between the degree of amblyopia and retinal ganglion cell complex thickness, and found out whether there is abnormal macular ganglion cell structure in strabismic amblyopia.

• METHODS: Using a fourier-domain optical coherence tomography (FD-OCT) instrument iVue® (Optovue Inc, Fremont, CA), Macular ganglion cell complex (mGCC) thickness was measured and statistical the relation rate with the best vision acuity correction was compared Gman among 26 patients (52 eyes) included in this study.

• RESULTS: The mean thickness of the mGCC in macular was investigated into three parts: central, inner circle (3mm) and outer circle (6mm). The mean thicknesses of mGCC in central, inner and outer circle was 50.74 ± 21.51 μm, 101.4 ± 8.51 μm, 114.2 ± 9.455 μm in the strabismic amblyopia eyes (SAE), and 43.79 ± 11.92 μm, 92.47 ± 25.01 μm, 113.3 ± 12.88 μm in the contralateral

sound eyes (CSE) respectively. There was no statistically significant difference among the eyes ($P > 0.05$). But the best corrected vision acuity had a good correlation rate between mGCC thicknesses, which was better relative for the lower part than the upper part.

• CONCLUSION: There is a relationship between the amblyopia vision acuity and the mGCC thickness. Although there has not statistically significant difference of the mGCC thickness compared with the SAE and CSE. To measure the macular center mGCC thickness in clinic may understand the degree of amblyopia.

• KEYWORDS: strabismic amblyopia; retinal pigmented epithelium; macula; ganglion cell complex thickness

Citation: Deng HW, Xie HT, Jia HL, et al. Analysis the macular ganglion cell complex thickness in monocular strabismic amblyopia patients by Fourier-domain OCT. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014;14(11):2012-2015

摘要

目的: 通过检测单眼斜视性弱视患者双眼黄斑区视网膜神经节细胞复合体厚度, 探讨弱视的程度与视网膜神经节细胞厚度的相关性, 以及斜视性弱视患者黄斑区神经节细胞复合体结构是否存在异常。

方法: 选取临床单眼斜视性弱视患者 26 例 52 眼。采用美国傅立叶域光学相干断层扫描仪 (fourier-domain optical coherence tomography, FD-OCT) iVue 同时检测双眼黄斑区神经节细胞复合体厚度, 并比较黄斑区神经节细胞复合体厚度与患者最佳矫正视力的相关性。

结果: 黄斑区神经节细胞复合体厚度 (macular ganglion cell complex, mGCC) 分为三个区域测量: 中心区、内圈 (3mm) 区、外圈 (6mm) 区。在斜视性弱视的眼 (strabismic amblyopia eye, SAE) 测量结果分别是 50.74 ± 21.51, 101.4 ± 8.51, 114.2 ± 9.455 μm; 在对侧对照眼 (contralateral sound eyes, CSE) 测量结果分别是 43.79 ± 11.92, 92.47 ± 25.01, 113.3 ± 12.88 μm。斜视性弱视眼的黄斑区视神经节细胞复合体厚度与对侧眼相比无显著差异 ($P > 0.05$)。最佳矫正视力与黄斑区神经节细胞复合体厚度有相关性, 视力矫正越好弱视程度越低的黄斑区神经节细胞复合体厚度相对增厚, 黄斑区下方区域的神经节细胞复合体厚度与视力矫正的相关性优于上方。

结论: 黄斑中心区神经节细胞复合体厚度与弱视矫正视力之间有相关性, 虽然 mGCC 厚度在 SAE 和 CSE 无显著差异, 但测量 mGCC 厚度对了解弱视程度有临床意义。

关键词: 斜视性弱视; 视网膜色素上皮层; 黄斑; 神经节细胞复合体厚度

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2014.11.26

引用: 邓宏伟, 谢辉庭, 贾惠莉, 等. 单眼斜视性弱视患者黄斑神经节细胞复合体厚度分析. 国际眼科杂志 2014;14(11):2012-2015

0 引言

弱视的发病率为 2% ~ 5% [1]。目前已知常见造成弱视的原因有;异常双眼视觉、视力剥夺和两眼黄斑部所形成的物像清晰度不等,视觉剥夺常见的原因有斜视、屈光参差以及各种屈光异常和上睑下垂或其他异常。弱视在眼结构上虽被认为是正常的,但有研究表明生后视网膜神经节细胞的减少过程可能是影响到弱视的形成 [2]。随着影像学新技术的发展,傅立叶域光学相干断层扫描仪 (Fourier-domain optical coherence tomography, FD-OCT) 已越来越多地被用来评估弱视患者的视网膜神经纤维层 (RNFL) 厚度 [3,4]。在视网膜感光层,神经节细胞复合体 (GCC) 包括了以下三层:神经纤维层,神经节细胞层和内丛状层。单眼性斜视由于眼位偏斜后引起异常的双眼相互作用,斜视眼的黄斑中心凹接受的不同物像 (混淆视) 受到抑制,导致斜视眼最佳矫正视力下降形成弱视。单侧斜视性弱视患者是否存在黄斑区 GCC 和视网膜色素上皮细胞改变有待进一步研究 [5-7]。本研究使用 FD-OCT 技术 (iVue OCT) 对患有单侧斜视性弱视的患者患眼和对侧眼的黄斑区中心凹和 mGCC 进行测量并进行比较研究。探讨该类弱视患者的患眼是否存在 mGCC 结构异常。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2011-12/2013-12 就诊于深圳市眼科医院门诊单眼为斜视性弱视患者 26 例,其中男 10 例,女 16 例,15 例为右眼注视,年龄 4 ~ 37 (平均 18.5±9.5) 岁,斜视情况:外斜 11 例,其中 4 例合并垂直斜视,内斜 14 例,其中 3 例合并垂直斜视,1 例仅为垂直斜视。视力采用小数记录法,弱视眼最佳矫正视力 0.01 ~ 0.5,所有的患者经过眼部全面检查。排除系统性疾病以及眼部疾患:如眼球震颤、青光眼等。为了减少屈光参差对结果带来的影响,我们也排除了双眼屈光参差球镜 > 1.5D,柱镜 > 1D 的患者和不能固视的患者。患者具体情况见表 1。

1.2 方法 应用傅立叶域光学相干断层扫描仪 (FD-OCT) iVue 对单眼斜视性弱视患者的弱视眼 (strabismic amblyopia eyes, SAE) 和对侧眼 (contralateral sound eyes, CSE) 进行检查。检查时患者取坐位,下颌置于颌架上,采用内注视的方法,未散瞳状态下进行检查。测量眼底视神经乳头、视网膜神经纤维层及黄斑区,黄斑区视网膜厚度扫描模式,以黄斑中心凹为中心,直径分别为 1, 3, 6mm 的线性扫描,并采用六基线扫描整个黄斑区 360° 圆周以及每个象限 (上,下,鼻和颞侧)。随后每只眼睛在同一来院时重测数据。由仪器自带的分析软件自动显示测量结果,并自动绘出伪彩色的黄斑区视网膜神经节细胞层复合体厚度地图。

统计学分析:对双眼黄斑中心凹厚度、mGCC 比较予配对 *t* 检验。应用 Pearson 线性相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 黄斑区 mGCC 的测量结果 斜视性弱视眼的中心区、内环、外环平均值分别为 50.74±21.51, 101.4±8.51, 114.2±9.455 μm; 对侧眼的中心区、内环、外环平均值分别为 43.79±11.92, 92.47±25.01, 113.3±12.88 μm, 双眼黄斑中心区以及黄斑中心凹厚度测量对比均无统计学差异 ($P > 0.05$, 表 2)。

2.2 矫正视力与视网膜黄斑中心区 GCC 相关性分析 患者最佳矫正视力与视网膜黄斑中心区神经节细胞复合

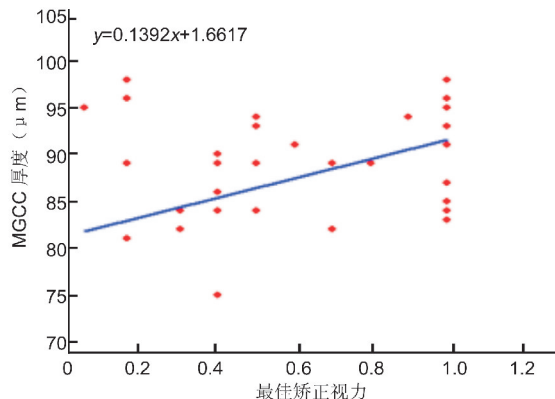


图 1 最佳矫正视力与视网膜黄斑中心区神经节细胞复合体厚度直线相关分析图 X 轴表示最佳矫正视力, Y 轴是 mGCC 的厚度。

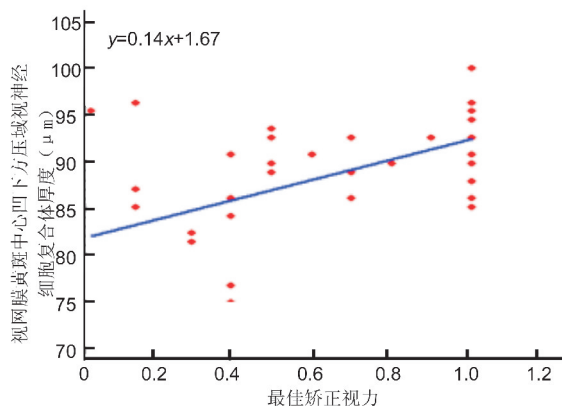


图 2 最佳矫正视力与视网膜黄斑中心区下方区域神经节细胞复合体厚度直线相关分析 X 轴为矫正视力, Y 轴为黄斑中心区神经节细胞复合体厚度。

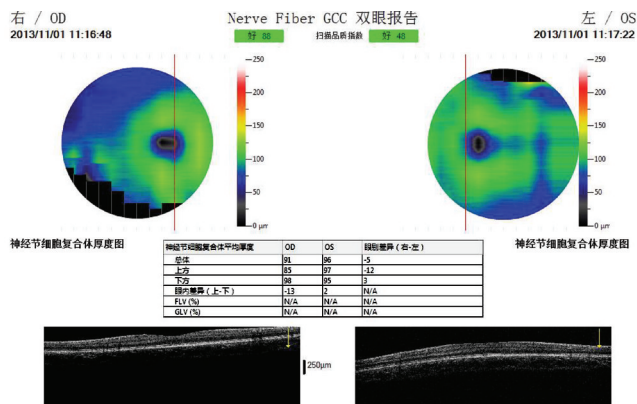


图 3 一例斜视性弱视患者双眼黄斑区神经节细胞复合体厚度采集伪彩色图像分析报告 患者,女,9 岁,BCVA: Vod 1.0, Vos 0.2, 10^Δ XT。

体厚度直线相关分析见图 1,显示呈正相关 ($r = 0.3667, P = 0.0256$)。最佳矫正视力与与视网膜黄斑中心区下方区域神经节细胞复合体厚度直线相关分析见图 2,显示呈正相关 ($r = 0.41, P = 0.01$)。

2.3 患者双眼的黄斑中心凹和黄斑区及黄斑周围区视网膜神经节细胞层厚度比较 黄斑中心凹、黄斑区及黄斑外环及内环上方、下方、鼻侧及颞侧神经节细胞层厚度同一位患者双眼自身相比,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。图 3 显示患者的 GCC 检查图。

表1 单眼斜视性弱视患者的基本眼科情况

编号	年龄(岁)	性别	眼别	屈光度(D)	BCVA	斜视度数
1	21	M	R(矫正后)	-0.25/-0.5×150°	1.0	16 [△] XT R/L8 [△] HT DVD
			L	+1.0/-1.25×180°	0.3	
2	23	F	R(矫正后)	+0.5/-1.75×180°	0.8	25 [△] XT R/L3 [△] HT DVD
			L	+1.0/-0.5×90°	0.2	
3	17	M	R	-2/-0.75×180°	0.3	30 [△] XT
			L(矫正后)	-1/-0.75×180°	0.8	
4	29	M	R(矫正后)	+1/-0.75×180°	0.9	8 [△] XT R/L3 [△] HT
			L	-0.25/-1.0×180°	0.2	
5	21	F	R(矫正后)	+4.75	0.7	8 [△] ET
			L	+5.00	0.5	
6	20	F	R	Plano	0.4	16 [△] ET
			L(矫正后)	+0.5/-0.5×125°	0.8	
7	9	M	R(矫正后)	-1.0/-0.75×170°	0.9	25 [△] XT, R/L4 [△] HT
			L	+0.5×85°	0.2	
8	11	M	R(矫正后)	+1/+0.75×70°	1.0	30 [△] ET, R/L15 [△] HT
			L	+1.25/+0.75×95°	0.16	
9	16	F	R(矫正后)	Plano	1.0	110 [△] ET, L/R10 [△] HT
			L	Plano	0.01	
10	23	F	R	+1/+2×145°	0.01	30 [△] XT
			L(矫正后)	-0.25/-0.5×155°	0.8	
11	26	F	R	+0.5/+0.75×180°	0.05	80 [△] XT
			L(矫正后)	-1/-0.5×90°	1.0	
12	26	F	R	+0.25/-1.5×95°	0.01	40 [△] ET
			L(矫正后)	Plano	1.2	
13	6	M	R	+1.25	0.3	45 [△] ET
			L(矫正后)	+1.0	1.0	
14	10	M	R(矫正后)	+0.75×80°	1.5	15 [△] ET
			L	+0.75×92°	0.05	
15	27	F	R(矫正后)	-3.5/-1×165°	1.0	40 [△] ET
			L	-2.25-2×130°	0.05	
16	11	F	R	-0.5/-2.5×160°	0.04	35 [△] ET
			L(矫正后)	-1.25/-3.5×25°	0.9	
17	4	F	R	+1.5/+0.75×85°	0.05	R/L20 [△] HT
			L(矫正后)	+1.5	0.7	
18	9	F	R(矫正后)	+0.5/+1.25×90°	1.0	10 [△] XT
			L	+2.0/+1×90°	0.2	
19	21	F	R(矫正后)	Plano	1.0	30 [△] ET
			L	+1.5	0.2	
20	18	F	R	+0.75×20°	0.2	10 [△] XT
			L(矫正后)	Plano	1.0	
21	11	F	R	-0.5/-2.5×160°	0.05	35 [△] ET
			L(矫正后)	-1.25/-3.0×25°	0.9	
22	37	F	R(矫正后)	+0.5/-0.5×95°	1.0	20 [△] ET
			L	+0.5×180°	0.5	
23	24	M	R	Plano	0.4	50 [△] XT
			L(矫正后)	Plano	1.0	
24	6	M	R(矫正后)	+3.25	0.8	40 [△] ET
			L	+3+1.5×70°	0.05	
25	28	F	R(矫正后)	Plano	1.0	30 [△] ET, L/R15 [△] HT
			L	Plano	0.05	
26	25	M	R(矫正后)	Plano	1.0	25 [△] XT
			L	Plano	0.1	

R:右眼; L:左眼; XT:外斜视; ET:内斜视; HT:垂直斜视; DVD:分离性垂直偏斜。

表2 患者双眼 CMT 和 mFT 及 mGCC 在黄斑中心以及内环区和外环区厚度 ($\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$)

观测指标	SAE($n=26$)	CSE($n=26$)	P	
CMT	257.1±16.2	255.6±17.4	0.78	
mFT	181.4±14.2	176.2±13.5	0.06	
mGCC	中心区	50.74±21.51	43.79±11.92	0.061
	内环(3mm)	101.4±8.51	92.47±25.01	0.0554
	外环(6mm)	114.2±9.455	113.3±12.88	0.32

CMT:中央角膜厚度;mGCC:黄斑区神经节细胞复合体厚度;mFT:黄斑中心凹厚度。

3 讨论

近期有研究表明采用 OCT 技术可以准确的测量视网膜各层结构^[7]。有文献表明弱视眼的黄斑区神经纤维层厚度(RNFL)与正常对照组厚度无显著性差异^[8],但在近视(特别是高度近视)患者,黄斑和视盘周围 RNFL 厚度有变薄现象,在一些研究中显示弱视眼黄斑区色素上皮层较正常有差异^[9],并且在弱视的治疗过程中发现随着矫正视力的提高,弱视眼的视网膜神经节细胞层厚度有增厚的表现^[10]。

单眼斜视性弱视眼的黄斑区神经节细胞复合体是否存在异常尚未见研究报道,本研究发现单眼斜视性弱视眼的黄斑区神经节细胞复合体厚度虽然不存在明显异常,但是矫正视力与黄斑区神经节细胞复合体厚度存在明显的相关性。矫正视力越好其黄斑区神经节细胞复合体厚度越厚,该结论与我们前期对高度近视性弱视患者的检查结果吻合^[11]。

本研究只限于单眼斜视性弱视患者。同一患者弱视眼与对侧眼的比较可以避免年龄和性别对本研究的干扰。本研究发现最佳矫正视力和黄斑区下方 mGCC 厚度存在正相关性,并且该相关性优于黄斑上方 mGCC 厚度与最佳矫正视力的相关性。结果反映出斜视性弱视矫正视力越差,弱视程度越重其 mGCC 厚度越薄,该结果还有待进一步研究证实。

有研究发现在屈光不正性弱视眼的黄斑区 RNFL 厚度较正常眼厚的现象^[12]。这可能是由于弱视眼失去的正常的视觉刺激导致视网膜神经节细胞不能正常凋亡或减少,最终导致弱视眼 RNFL 较非弱视眼厚的现象出现。人类的视觉关键的快速发育时期为 3~12 岁^[13],在这期间,对正常视觉环境的遮挡最有可能阐释弱视,就可能伴随着视皮层神经元及其突触的数量、结构和功能的变化。在 iVue OCT 系统已经建立了正常人视网膜神经节细胞层的厚度数据库^[14,15],但是这些数据不包含 18 岁以下的儿童,该类人群还缺少正常 GCC 厚度测量的数据库。本研究中的研究对象年龄跨度大,因此只能做自身双侧眼照研究。

本研究结果表明斜视性弱视患者在黄斑区神经节细胞复合体厚度虽然不存在明显异常,但是矫正视力与该区神经节细胞复合体厚度存在相关性,黄斑下方区域相关性更为明显,说明弱视的程度影响了神经节细胞复合体的厚度。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研究。

参考文献

- 1 Taylor D, ed. Pediatric Ophthalmology. 1st ed. London: Blackwell Scientific Publications 1990
- 2 Lempert P. Optic nerve hypoplasia and small eyes in presumed amblyopia. *J AAPOS* 2000;4(5):258-266
- 3 Kee SY, Lee SY, Lee YC. Thicknesses of the foveal and retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes in children. *Curr Eye Res* 2013;38(12):1248-1254
- 4 Repka MX, Goldenberg-Cohen N, Edwards AR. Retinal nerve fiber layer thickness in amblyopic eyes. *Am J Ophthalmol* 2006;142(2):247-251
- 5 Huynh SC, Samarawickrama C, Wang XY, et al. Macular and nerve fiber layer thickness in amblyopia; the Sydney Childhood Eye Study. *Ophthalmology* 2009;116(9):1604-1609
- 6 Oka M, Yamashita T, Ono S, et al. Quadrantal macular retinal thickness changes in strabismus subjects with abnormal binocular vision development. *Jpn J Ophthalmol* 2013;57:225-232
- 7 Flores-Moreno I, Ruiz-Medrano J, Duker JS, et al. The relationship between retinal and choroidal thickness and visual acuity in highly myopic eyes. *Br J Ophthalmol* 2013;97(8):1010-1013
- 8 Diabetic Retinopathy Clinical Research Network, Browning DJ, Glassman AR, et al. Relationship between optical coherence tomography-measured central retinal thickness and visual acuity in diabetic macular edema. *Ophthalmology* 2007;114(3):525-536
- 9 Tugcu B, Araz-Ersan B, Erdogan ET, et al. Structural and functional comparison of the persistent and resolved amblyopia. *Doc Ophthalmol* 2014;128(2):101-109
- 10 Szigeti A, Tátrai E, Szamosi A, et al. A morphological study of retinal changes in unilateral amblyopia using optical coherence tomography image segmentation. *PLoS One* 2014;9(2):e88363
- 11 Kim YW, Kim SJ, Yu YS. Spectral-domain optical coherence tomography analysis in deprivation amblyopia; a pilot study with unilateral pediatric cataract patients. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2013;51(12):2812-2819
- 12 邓宏伟,陈青山,刘春民,等.先天性高度近视弱视患者黄斑区神经节细胞厚度研究. *国际眼科杂志* 2012;12(1):133-136
- 13 欧召喜,张光辉,杨玉珠. OCT 对难治性弱视眼黄斑及视盘视网膜厚度分区测定的分析. *国际眼科杂志* 2014;14(2):317-321
- 14 Mitchell DE, Duffy KR. The case from animal studies for balanced binocular treatment strategies for human amblyopia. *Ophthalmic Physiol Opt* 2014;34(2):129-145
- 15 Alario AF, Pirie CG. Intra and inter-user reliability of central corneal thickness measurements obtained in healthy feline eyes using a portable spectral-domain optical coherence tomography device. *Vet Ophthalmol* 2013;16(6):446-450