

论著·临床研究

远视屈光参差性弱视眼脉络膜和黄斑神经节细胞复合体厚度分析

傅 扬, 罗丽颖, 项潇琼, 唐 敏

上海交通大学附属第一人民医院眼科, 上海市眼底病重点实验室, 上海 200080

[摘要] 目的· 分析并比较远视屈光参差性弱视儿童弱视眼与对侧非弱视眼的脉络膜层、黄斑神经节细胞复合体的厚度差异。**方法**· 选取远视屈光参差性弱视儿童 63 人, 利用频域光学相干断层扫描图像增强技术 (enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography, EDI-OCT) 分别检测双眼黄斑中心凹下脉络膜层厚度和黄斑区神经节细胞复合体厚度。同一受检者弱视眼与对侧非弱视眼的指标差异采用配对 *t* 检验分析。**结果**· 弱视眼黄斑中心凹下脉络膜层厚度为 (321.83 ± 12.74) μm , 而非弱视眼的黄斑中心凹下脉络膜层厚度为 (316.78 ± 18.76) μm ($P=0.182$)。弱视眼黄斑神经节细胞复合体的厚度为 (83.78 ± 4.81) μm , 而非弱视眼的黄斑神经节细胞复合体的厚度为 (83.26 ± 4.17) μm ($P=0.223$)。**结论**· 远视屈光参差性弱视儿童的弱视眼与非弱视眼黄斑区脉络膜厚度与神经节细胞复合体厚度的差异无统计学意义。**[关键词]** 屈光参差; 脉络膜厚度; 神经节细胞复合体**[DOI]** 10.3969/j.issn.1674-8115.2018.05.010 **[中图分类号]** R779.7 **[文献标志码]** A

Analysis of subfoveal choroidal thickness and macular ganglion cell layer thickness in hyperopia anisometropic amblyopic eyes

FU Yang, LUO Li-ying, XIANG Xiao-qiong, TANG Min

Department of Ophthalmology, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine; Shanghai Key Laboratory of Ocular Fundus Diseases, Shanghai 200080, China

[Abstract] **Objective**· To analyze and compare the subfoveal choroidal thickness and macular ganglion cell layer (MGCL) thickness in hyperopia anisometropic amblyopic children between the amblyopic eyes and the fellow eyes. **Methods**· The subfoveal choroidal thickness and the MGCL thickness were measured by enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography (EDI-OCT) in 63 hyperopic anisometropic amblyopic children. The value of subfoveal choroidal thickness and the MGCL thickness were compared between the amblyopic eyes and the fellow eyes. The average thickness of the eyes between the different types was compared using the paired *t* test. **Results**· Mean subfoveal choroidal thickness was (321.83 ± 12.74) μm and (316.78 ± 18.76) μm respectively in amblyopic and fellow eyes ($P=0.182$). Mean MGCL thickness was (83.78 ± 4.81) μm in amblyopic eyes and (83.26 ± 4.17) μm in the fellow eyes ($P=0.223$). **Conclusion**· Mean subfoveal choroidal thickness and MGCL thickness were not statistically significant between hyperopic anisometropic amblyopic eyes and normal fellow eyes.**[Key words]** anisometropia; choroidal thickness; macular ganglion cell layer

对于弱视眼是否存在视网膜组织结构的异常, 近年来国内外相关学者进行了一系列相关研究。有关应用光学相干断层扫描技术检测视网膜结构的研究结果各有不同^[1-2], 与受检者的年龄、屈光度等因素以及检测仪器的不同相关。远视性屈光参差及由此导致的屈光参差性弱视是儿童常见眼病。为观察这类疾病的眼底组织变化, 我们应用频域光学相干断层扫描图像增强 (enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography, EDI-OCT) 技术检测并比较了 7~11 岁远视屈光参差性弱视儿童弱视眼与对侧非弱视眼的黄斑中心凹下脉络膜层厚度和黄斑

区神经节细胞复合体厚度, 旨在探讨弱视眼与对侧非弱视眼可能存在的差异和相关性。研究结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2015 年 6 月至 2017 年 6 月上海交通大学附属第一人民医院视光门诊就诊的远视屈光参差性弱视儿童作为研究对象。纳入标准: 年龄 7~11 岁; 一眼最佳矫正视力 ≥ 0.8 , 另一眼最佳矫正视力低于对侧眼 2 行及以上;

[基金项目] 上海市卫生和计划生育委员会面上项目 (20124094) (Shanghai Municipal Health and Family Planning Commission Research Project, 20124094)。

[作者简介] 傅 扬 (1977—), 女, 副主任医师, 博士; 电子信箱: fuyang9377@sina.com。

[通信作者] 唐 敏, 电子信箱: tmsmile@sina.com。



1% 阿托品滴眼，睫状肌麻痹后双眼屈光状态为远视，双眼等效球镜差值 $>+2.00$ D 且 $\leq +5.00$ D。排除标准：眼球运动或眼位异常；屈光间质混浊或合并眼底异常；眼压异常；各种原因导致不能配合的受检者。

1.2 检测方法

所有受检者均检查双眼裸眼视力、最佳矫正视力、屈光度、眼球运动和眼位、眼轴(IOL Master 检测)、眼压、屈光间质和眼底；利用 Zeiss 公司 Cirrus HD 型 OCT 机对受检眼进行黄斑快速扫描和以黄斑中心凹为中心的线性扫描。受检者散瞳后瞳孔直径大于 6 mm，由同一检查人员按先右眼后左眼的顺序进行双眼扫描。脉络膜厚度由同一检查人员选取黄斑中心凹处至下方 Bruch 膜之间垂直距离手工测量获得。黄斑神经节细胞复合体厚度取用了鼻上、上方、颞上、颞下、下方、鼻下 6 个区域的数值以及平均厚度、最小厚度作为评价指标。

1.3 统计学方法

数据分析应用 SAS 7.0 统计软件包。同一受检者弱视眼和对侧非弱视眼的数据差异比较采用配对 t 检验， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

共纳入符合标准的弱视儿童 63 例，平均年龄 (8.9 ± 1.7) 岁，其中女童 30 例、男童 33 例。

2.2 弱视眼和非弱视眼的睫状肌麻痹后屈光度和眼轴长度

比较纳入研究的远视屈光参差性弱视儿童的弱视眼与非弱视眼的屈光度和眼轴长度，两者的差异有统计学意义（均 $P < 0.05$ ）（表 1）。

表 1 弱视眼和非弱视眼的睫状肌麻痹后屈光度和眼轴长度比较

Tab 1 Comparison of mean spherical equivalent of cycloplegic refraction and mean axial length between amblyopic and fellow eyes

指标	弱视眼 (n=63)	非弱视眼 (n=63)	t 值	P 值
等效球镜值 /D	$+3.30 \pm 1.01$	$+0.52 \pm 0.83$	28.13	0.000
眼轴长度 /mm	21.37 ± 1.28	22.28 ± 0.79	-13.90	0.000

2.3 弱视眼和非弱视眼的黄斑中心凹下脉络膜层厚度

纳入研究的远视屈光参差性弱视儿童的弱视眼的黄斑中心凹下脉络膜厚度是 (321.83 ± 12.74) μm ，非弱视眼的黄斑中心凹下脉络膜层厚度是 (316.78 ± 18.76) μm ，两者

的差异无统计学意义 ($P=0.182$)。

2.4 弱视眼和非弱视眼的黄斑神经节细胞复合体的厚度

纳入研究的远视屈光参差性弱视儿童的弱视眼与非弱视眼的黄斑神经节细胞复合体的厚度差异无统计学意义（均 $P > 0.05$ ）（表 2）。

表 2 弱视眼和非弱视眼的黄斑神经节细胞复合体厚度的比较

Tab 2 Comparison of macular ganglion cell layer thickness between amblyopic and fellow eyes

指标 / μm	弱视眼 (n=63)	非弱视眼 (n=63)	P 值
鼻上	85.73 ± 4.28	85.31 ± 3.54	0.281
上方	85.85 ± 4.47	85.19 ± 3.34	0.209
颞上	82.72 ± 4.32	82.44 ± 3.62	0.528
颞下	81.68 ± 3.83	81.97 ± 3.66	0.526
下方	80.73 ± 5.19	80.35 ± 5.24	0.262
鼻下	85.04 ± 5.95	84.61 ± 4.75	0.279
平均厚度	83.78 ± 4.81	83.26 ± 4.17	0.223
最小厚度	79.39 ± 3.07	78.87 ± 3.02	0.229

3 讨论

弱视是较为常见的儿童眼病，发病率为 2%~4%。弱视的发病机制以及相应的组织学改变一直是国内外研究的热点。目前认为弱视是视路异常造成的，涉及视网膜神经节细胞、下丘脑的外侧膝状体和视皮质。动物实验和功能核磁共振已证实弱视伴随下丘脑的外侧膝状体和视皮质组织学改变^[3]，但弱视是否具有相应的视网膜组织学改变仍有待进一步研究。国内外研究者采用光学相干断层扫描技术检测弱视眼的视网膜结构，所得出的结论差异较大^[4-5]。我们分析了导致检测结果有较大差异的原因，认为可能与受检者自身因素干扰（如年龄、屈光度等）以及检测精度不够有关。本研究中我们选取远视屈光参差性弱视儿童作为研究对象时在年龄等方面进行限制，并且比较同一受检者弱视眼与对侧非弱视眼黄斑部在光学相干断层扫描上的差异，减少因个体差异造成的选择偏倚。关于屈光度与脉络膜、视网膜厚度的相关性，现有的研究结论也有不同。本研究中选取屈光参差性弱视儿童时限定了双眼屈光等效球镜的差值，旨在减少屈光度对检测结果可能存在的影响。

OCT 检测因具有高分辨率、非侵入性的优点而得以在眼科临床广泛应用，EDI-OCT 技术的最新发展使得获取脉络膜视网膜层信息时能得到更清晰的图像，数据定量也更准确^[6-8]。葡萄膜组织虽可分为虹膜、睫状体和脉络膜三部分，但从胚胎发育组织结构以及血管分布上看可视为



一个整体。睫状体的血管是前部脉络膜血管的延续, 整体发挥着对眼内循环和眼内压调节的控制作用。在远视眼视物的调节过程中, 睫状肌不断收缩有可能使眼压降低, 睫状体和脉络膜自身的弹性和收缩作用可能使脉络膜厚度增加。另一方面, 脉络膜在形觉剥夺情况下通过调节改变其厚度, 可以使视网膜尽可能靠近成像最清晰的焦点位置。这一生理代偿机制在动物实验中得到证实^[10], 而且最近有研究^[11]发现人眼中存在类似的脉络膜厚度改变。此外, 各种因素作用使眼球生长极度缓慢甚至停止而眼球巩膜不生长的情况下, 葡萄膜仍可以有一定程度的发育生长而造成后极部脉络膜增厚。总之, 血管通透性等血管因素、神经体液调控以及其他未知原因都可能参与对脉络膜厚度改变的调控, 哪种因素是主导的或者是多种因素的协同作用尚无统一的结论。在本研究中, 我们发现远视屈光参差性弱视儿童的弱视眼与非弱视眼的眼轴长度有差异而黄斑中心凹下脉络膜厚度的差异无统计学意义。分析可能的原因是本组研究所纳入的病例数较少, 同一患者弱视眼与对侧非弱视眼的等效球镜值差值也限定在一定范围内, 眼压等因素对脉络膜厚度的影响未列入研究内容, 各影响因素之间的相关性也有待进一步研究。此外, 虽然 EDI-OCT 手动方式测量人脉络膜厚度的可重复性较好, 但为提高不同

研究项目所得数据的可比性, 仍然需要建立统一、客观的测量及评判标准。相信随着这一领域研究的不断开展, 我们对不同屈光状态、不同视功能程度下的脉络膜组织变化的认识将会逐步深入。黄斑区神经节细胞复合体的厚度是青光眼、多发性硬化等神经元病变类疾病的筛查和监测指标^[12-13], 在临床和研究工作中正日益广泛地被应用。而有关弱视眼黄斑区神经节细胞复合体厚度的检测数据的报道仍然较少^[14]。Firat 等^[15]比较了 36 例弱视眼、36 例非弱视眼和 32 例正常眼的黄斑区神经节细胞复合体厚度, 发现各组之间的差异无统计学意义。在我们的这项针对远视屈光参差性弱视儿童的弱视眼与非弱视眼的对比研究中, 两者之间的差异也无统计学意义, 与上述报道一致。

由于本研究仅选取了较小样本的特定年龄层的远视屈光参差性弱视儿童作为研究对象, 得出的结论必然具有一定的局限性。弱视眼脉络膜和视网膜组织结构异常的阐明, 有赖于大样本的多中心的前瞻性研究; 弱视机制的进一步论证也有赖于更详尽的实验室证据。光学相干断层扫描技术的不断创新为我们研究弱视眼的脉络膜和视网膜组织结构提供了方便可靠的途径, 相信在这一领域将会开展更广泛、更深入的研究。

参·考·文·献

- [1] Repka MK, Kraker RT, Tamkins SM, et al. Retinal nerve fiber layer thickness in amblyopic eyes[J]. Am J Ophthalmol, 2009, 148(1): 143-147.
- [2] Al-Haddad CE, Mollayess GMEL, Cherfan CG, et al. Retinal nerve fibre layer and macular thickness in amblyopia as measured by spectral-domain optical coherence tomography[J]. Br J Ophthalmol, 2011, 95(12): 1696-1699.
- [3] Von Noorden GK, Crawford ML. The lateral geniculate nucleus in human strabismic amblyopia[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1992, 33(9): 2729-2732.
- [4] Quoc EB, Delepine B, Tran TH. Thickness of retinal fiber layer and macular volume in children and adults with strabismic and anisometropic amblyopia[J]. J Fr Ophthalmol, 2009, 32(7): 488-495.
- [5] Park KA, Park DY, Oh SY. Analysis of spectral domain optical coherence tomography measurements in amblyopia: a pilot study[J]. Br J Ophthalmol, 2011, 95(12): 1700-1706.
- [6] Zucchiatti I, Cincinelli MV, Parodi MB, et al. Effect of intravitreal ranibizumab on ganglion cell complex and peripapillary retinal nerve fiber layer in neovascular age-related macular degeneration using spectral domain optical coherence tomography[J]. Retina, 2017, 37(7): 1314-1319.
- [7] Tugcu B, Araz-Ersan B, Kilic M, et al. The morpho-functional evaluation of retina in amblyopia[J]. Curr Eye Res, 2013, 38(7): 802-809.
- [8] Celik E, Cakir B, Turkoglu EB, et al. Effect of cataract surgery on subfoveal choroidal and ganglion cell complex thicknesses measured by enhanced depth imaging optical coherence tomography[J]. Clin Ophthalmol, 2016, 11(1): 2171-2177.
- [9] SpaldeRF, KoizumiH, PozzoniMC. Enhanced depth imaging spectral domain optical coherence tomography[J]. Am J Ophthalmol, 2008, 146: 496-500.
- [10] Wallman J, Winawer J. Homeostasis of eye growth and the question of myopia[J]. Neuron, 2004, 43: 447-468.
- [11] Chiang ST, Philips JR, Backhouse S. Effect of retinal image defocus on the thickness of the human choroid[J]. Ophthalmic Physiol Opt, 2015, 35(4): 405-413.
- [12] Mwanza JC, Oakley JD, Budenz DL, et al. Macular ganglion cell-inner plexiform layer: automated detection and thickness reproducibility with spectral domain-optical coherence tomography in glaucoma[J]. Investig Ophthalmol Vis Sci, 2011, 52(11): 8323-8329.
- [13] Gonzalez-Lopez JJ, Rebollo G, Leal M, et al. Comparative diagnostic accuracy of ganglion cell-inner plexiform and retinal nerve fiber layer thickness measures by Cirrus and Spectralis optical coherence tomography in relapsing-remitting multiple sclerosis[J]. Biomed Res Int, 2014, 2014: 128517.
- [14] Miki A, Shirakashi M, Yaoeda K, et al. Retinal nerve fiber layer thickness in recovered and persistent amblyopia[J]. Clin Ophthalmol, 2010, 4: 1060-1064.
- [15] Firat PG, Ozsoy E, Demirel S, et al. Evaluation of peripapillary retinal nerve fiber layer, macula and ganglion cell thickness in amblyopia using spectral optical coherence tomography[J]. Int J Ophthalmol, 2013, 6(1): 90-94.

〔收稿日期〕 2017-12-11

〔本文编辑〕 邵碧云

