

屈光参差性弱视儿童双眼与正常眼 SD-OCT 参数的比较

吴杨杨, 罗红, 何炯, 杜娟, 罗晓燕, 顾平

引用: 吴杨杨, 罗红, 何炯, 等. 屈光参差性弱视儿童双眼与正常眼 SD-OCT 参数的比较. 国际眼科杂志 2023;23(6):1053-1056

基金项目: 成都市卫生健康委员会项目 (No.2020073)

作者单位: (610091) 中国四川省成都市, 电子科技大学医学院附属妇女儿童医院·成都市妇女儿童中心医院眼科

作者简介: 吴杨杨, 毕业于重庆医科大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 斜弱视、屈光不正。

通讯作者: 吴杨杨. 651777161@qq.com

收稿日期: 2022-11-15 修回日期: 2023-05-16

摘要

目的: 比较单眼屈光参差性弱视儿童双眼与正常眼黄斑区视网膜厚度及视盘周围视网膜神经纤维层 (RNFL) 厚度的差异。

方法: 选取 2021-01/2022-10 于成都市妇女儿童中心医院就诊的单眼屈光参差性弱视儿童 62 例 124 眼作为试验组, 另选取同时间段就诊的正常视力儿童 60 例 60 眼 (右眼) 作为对照组。采用频域光学相干断层成像 (SD-OCT) 检测两组儿童黄斑区视网膜厚度及视盘周围 RNFL 厚度, 并进行对比分析。

结果: 试验组儿童弱视眼黄斑区视网膜厚度和视盘周围 RNFL 厚度均厚于对照组, 且多数具有显著差异性 ($P < 0.05$)。试验组儿童对侧非弱视眼黄斑区视网膜厚度和视盘周围 RNFL 厚度多较对照组变薄, 但多数无显著差异 ($P > 0.05$)。

结论: 单眼屈光参差性弱视儿童弱视眼和对侧非弱视眼黄斑区视网膜厚度及视盘周围 RNFL 厚度与正常眼存在一定差异性, 且对侧非弱视眼并不能完全等同于正常眼。

关键词: 屈光参差性弱视; 黄斑; 视网膜神经纤维层; 对侧眼; 频域光学相干断层成像 (SD-OCT)

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.6.34

Comparison of spectral - domain optical coherence tomography parameters between the eyes of anisometropic amblyopia children and normal eyes

Yang-Yang Wu, Hong Luo, Jiong He, Juan Du, Xiao-Yan Luo, Ping Gu

Foundation item: Scientific Research Project of Chengdu Municipal Health Commission (No.2020073)

Department of Ophthalmology, the Affiliated Women's and Children's

Hospital, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China; Chengdu Women's and Children's Central Hospital, Chengdu 610091, Sichuan Province, China

Correspondence to: Yang - Yang Wu. Department of Ophthalmology, the Affiliated Women's and Children's Hospital, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China; Chengdu Women's and Children's Central Hospital, Chengdu 610091, Sichuan Province, China. 651777161@qq.com

Received: 2022-11-15 Accepted: 2023-05-16

Abstract

• **AIM:** To compare the thickness of retina in macular area and retinal nerve fiber layer (RNFL) around optic disc between the eyes of monocular anisometropic amblyopia children and normal eyes.

• **METHODS:** A total of 62 children (124 eyes) with monocular anisometropic amblyopia who were treated in Chengdu Women's and Children's Central Hospital from January 2021 to October 2022 were selected as the experimental group, and 60 children (60 eyes; right eye) with normal vision who were treated in the same period were selected as the control group. Spectral - domain optical coherence tomography (SD - OCT) was used to detect the retinal thickness in macular region and the RNFL thickness around optic disc in the two groups, and comparative analysis was performed.

• **RESULTS:** The retinal thickness and peripapillary RNFL thickness of amblyopic children in experimental group were thicker than those in control group, and most of them had significant differences ($P < 0.05$). The retinal thickness and peripapillary RNFL thickness of contralateral non - amblyopic children in experimental group were thinner than those in control group, but there were no significant differences in most of them ($P > 0.05$).

• **CONCLUSIONS:** There are differences in the retinal thickness of the macula and peripapillary RNFL in the amblyopic eye and the contralateral non - amblyopic eye of monocular anisometropic amblyopic children compared with normal eyes, and the contralateral non - amblyopic eye is not completely equal to the normal eye.

• **KEYWORDS:** anisometropia amblyopia; macula; retinal nerve fiber layer; contralateral eye; spectral - domain optical coherence tomography (SD-OCT)

Citation: Wu YY, Luo H, He J, et al. Comparison of spectral - domain optical coherence tomography parameters between the eyes of anisometropic amblyopia children and normal eyes. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023;23(6):1053-1056

0 引言

弱视是一种常见的儿童眼部疾病,其是在幼儿视力发育的关键时期,由于双眼的相互作用异常和/或形觉剥夺,导致单眼或双眼最佳矫正视力低下,同时排除眼部其他器质性病变的一种视力发育障碍性眼病。弱视在我国的发病率并不低,约有1 000万儿童患有弱视^[1],如果不及时诊断和治疗,可能会对视觉功能造成永久性损伤^[2]。弱视患者往往视力低下,双眼视功能发生障碍,对比敏感度较差,这些均会严重影响弱视儿童未来的职业选择和身心健康。外周学视网膜发病机制一直是研究弱视视觉发育的焦点。光学相干断层扫描(OCT)作为一种新的眼科成像诊断技术,可以客观、定量地测量视网膜神经纤维层(RNFL)厚度和中心凹视网膜厚度。近年来,许多文献报道了OCT测量弱视儿童视网膜厚度的变化情况^[3-5],但结果并不一致,且多数研究仅将单眼弱视儿童对侧眼作为对照,而双眼异常的相互作用是弱视发生的基础,不能完全排除单眼弱视患者对侧非弱视眼视网膜不受影响。目前,对单眼屈光参差性弱视儿童的视网膜结构与正常人眼的对照研究尚未深入探讨,本研究利用频域光学相干断层成像(SD-OCT)比较单眼屈光参差性弱视儿童双眼与正常儿童不同区域视网膜厚度的差异,以期为弱视形成的外周学机制研究提供组织形态学基础,同时也为弱视的早期干预和治疗提供临床依据。

1 对象和方法

1.1 对象

选取2021-01/2022-10于成都市妇女儿童中心医院就诊的单眼屈光参差性弱视儿童62例124眼作为试验组,其中男37例(60%),女25例(40%),平均年龄 5.64 ± 2.07 岁。另选取同时间段就诊的正常视力儿童60例60眼(右眼)作为对照组,其中男35例(58%),女25例(42%),平均年龄 5.83 ± 1.97 岁。纳入标准:(1)年龄3~12岁;(2)依据《弱视诊断专家共识(2011)》和葛坚主编《眼科学》(八年制第三版)诊断标准,试验组弱视眼最佳矫正视力4岁以下 <0.5 ,4~5岁 <0.6 ,6~7岁 <0.7 ,8~12岁 <0.8 ,对侧非弱视眼最佳矫正视力在对应年龄正常范围内,即4岁以下 ≥ 0.5 ,4~5岁 ≥ 0.6 ,6~7岁 ≥ 0.7 ,8~14岁 ≥ 0.8 ,双眼球镜度相差1.50D及以上,柱镜度相差1.00D及以上,且双眼视力相差 ≥ 2 行;(3)依据《中国学龄儿童眼球远视储备、眼轴长度、角膜曲率参考区间及相关遗传因素专家共识(2022年)》标准,对照组双眼屈光度在对应年龄正常范围内,即4~5岁 $+0.38 \sim +3.63$ D,6~7岁 $+0.38 \sim +3.63$ D,8岁 $+0.38 \sim +3.38$ D,9岁 $+0.13 \sim +3.13$ D,10岁 $-0.13 \sim +2.88$ D,11岁 $-0.38 \sim +2.88$ D,12岁 $-0.38 \sim +2.50$ D,且最佳矫正视力正常。排除标准:(1)患有器质性眼病(如白内障、青光眼、视网膜病变等)、先天性眼部疾病等;(2)既往有弱视治疗、眼位异常及内眼手术史等。试验组和对照组儿童年龄、性别构成比比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究经医院伦理委员会审批通过,并征得所有研究对象及其监护人知情同意。

1.2 方法

纳入儿童均接受眼动和眼位、双眼视力、眼压、裂隙灯、散瞳验光及眼底检查,排除患有其他眼部疾病、检查不合格、检查数据不完整和伴有斜视的患者,并采用

3D OCT-1000 OCT仪测量黄斑区视网膜厚度和视盘周围RNFL厚度,检查时由同一操作者在相同条件下进行检测,选择Fast Macular Thickness Map扫描程序测量黄斑中心凹、中心区域(直径 ≤ 1 mm环形面积)和旁中心区域($1\text{mm}<\text{直径}\leq 3\text{mm}$ 环形面积)的上方、下方、鼻侧、颞侧的视网膜平均厚度值;选择Fast RNFL Thickness 3.4固定扫描程序,以视盘为中心,通过环形断层扫描扫描直径为3.4mm的视盘周围RNFL厚度,并通过计算机图像分析系统测量上方、下方、鼻侧、颞侧RNFL平均厚度。

统计学分析:采用SPSS 29.0统计软件进行数据分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,双眼间比较采用配对样本 t 检验,两组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料采用 $n(\%)$ 表示,两组间比较采用卡方检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

纳入儿童黄斑区视网膜厚度和视盘周围RNFL厚度检测结果见表1。试验组儿童弱视眼黄斑区视网膜厚度和视盘周围RNFL厚度均较对侧非弱视眼增厚,且双眼中心凹、黄斑中心区域(1mm)上方、旁中心区域(3mm)上方和下方视网膜厚度,视盘周围RNFL平均厚度及上方、下方、鼻侧RNFL厚度比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。

试验组儿童弱视眼黄斑中心区域(1mm)鼻侧、下方、颞侧视网膜厚度,视盘周围颞侧、上方RNFL厚度均较对照组变薄($P>0.05$),其余参数均增厚,且试验组儿童弱视眼中心凹、旁中心区域(3mm)颞侧、上方、下方视网膜厚度,视盘周围鼻侧RNFL厚度与对照组比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。

试验组儿童对侧非弱视眼黄斑旁中心区域(3mm)下方、上方视网膜厚度均较对照组变厚($P>0.05$),其余参数均变薄,且试验组儿童对侧非弱视眼黄斑中心区域(1mm)下方和颞侧视网膜厚度,视盘周围RNFL平均厚度及上方、下方RNFL厚度与对照组比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。

3 讨论

弱视是严重影响儿童及青少年身心健康和正常学习与生活的一类疾病^[6]。依据弱视形成机制的不同可将其分为屈光不正和屈光参差性弱视、斜视性及形觉剥夺性弱视,其中屈光参差性弱视是临床中较为多见的一种^[7]。因此,多数学者更关注屈光参差性弱视的研究。研究证实,黄斑区中央神经节细胞逐渐变薄始于人类胚胎形成的第7mo^[8],直至出生以后,黄斑区均在不断的发育成熟中,当处于3~12岁视觉快速发展阶段的儿童受到异常的视觉体验时,其黄斑区视网膜发育不能继续成熟,使得弱视眼黄斑区视网膜厚度比正常眼更厚。3D OCT-1000 OCT仪是目前临床眼科用于测量RNFL厚度的SD-OCT仪器之一,因其采集速度快、分辨率高等优点而常被应用于小儿眼底检查中。研究证实,采用OCT测量的RNFL厚度接近于组织学测量结果^[9]。本研究应用新一代SD-OCT对单眼屈光参差性弱视和正常儿童视盘周围RNFL厚度和黄斑区视网膜厚度进行检测对比分析,进一步探讨弱视的发病机制。

本研究中单眼屈光参差性弱视儿童弱视眼和对侧眼

表 1 纳入儿童黄斑区视网膜厚度和视盘周围 RNFL 厚度的比较

($\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$)

参数	分区	试验组		对照组	t_1/P_1	t_2/P_2	t_3/P_3
		弱视眼	对侧非弱视眼				
视网膜厚度	中心凹	249.47±30.08	225.66±23.41	232.15±23.94	8.071/<0.01	3.417/<0.01	-1.480/0.142
	鼻侧(1mm)	303.95±23.05	298.65±17.15	304.11±15.84	1.791/0.078	-0.043/0.965	-1.782/0.077
	下方(1mm)	296.66±24.08	290.48±21.69	299.13±21.25	1.976/0.053	-0.584/0.560	-2.172/0.032
	颞侧(1mm)	288.83±20.27	286.39±17.54	293.69±14.19	1.144/0.257	-1.513/0.133	-2.456/0.016
	上方(1mm)	312.81±18.29	305.68±14.81	307.53±13.74	3.384/0.001	1.776/0.078	-0.697/0.487
	鼻侧(3mm)	294.26±24.28	290.05±17.64	290.45±13.83	1.362/0.178	1.056/0.294	-0.137/0.891
	下方(3mm)	280.94±18.47	271.34±15.19	268.91±22.54	4.325/<0.01	3.170/0.002	0.690/0.491
	颞侧(3mm)	272.61±22.76	261.74±19.71	261.80±16.19	2.905/0.050	2.926/0.002	-0.017/0.986
	上方(3mm)	281.61±20.32	274.77±18.33	273.78±15.11	3.032/0.004	2.341/0.021	0.317/0.752
RNFL 厚度	平均厚度	116.16±19.36	104.45±17.93	111.97±19.90	6.900/<0.01	1.180/0.240	-2.193/0.030
	鼻侧	96.35±24.67	81.65±18.28	83.37±23.41	5.324/<0.01	2.981/0.003	-0.454/0.651
	下方	149.05±30.79	133.94±29.31	146.10±24.25	6.355/<0.01	0.586/0.559	-3.108/0.002
	颞侧	85.03±20.28	84.31±20.16	86.90±15.82	0.285/0.777	-0.566/0.572	-0.789/0.432
	上方	134.74±36.35	120.00±36.04	135.97±32.88	4.193/<0.01	-0.195/0.846	-2.554/0.012

注:试验组:弱视儿童;对照组:正常视力儿童。 t_1/P_1 :试验组弱视眼 vs 试验组对侧非弱视眼; t_2/P_2 :试验组弱视眼 vs 对照组; t_3/P_3 :试验组对侧非弱视眼 vs 对照组。

比较,弱视眼黄斑区视网膜厚度和视盘周围 RNFL 厚度均较对侧眼增厚,且部分差异具有统计学意义,这与既往研究^[10-11]结果基本一致。单眼屈光参差性弱视儿童弱视眼和对照组比较,弱视眼黄斑区视网膜厚度及视盘周围 RNFL 厚度多较对照组增厚,且中心凹,旁中心区域(3mm)颞侧、上方、下方视网膜厚度,视盘周围鼻侧 RNFL 厚度差异均有统计学意义。金婷^[12]在一项针对 5~14 岁弱视儿童(88 例)与正常眼视盘周围 RNFL 厚度的对比研究中提出,屈光参差性弱视眼视盘周围 RNFL 全周及各象限厚度均较正常眼厚($P<0.05$)。本研究对弱视眼与正常眼的视盘周围 RNFL 厚度的比较结果与既往研究^[12-13]结果基本一致,但在黄斑区各分区测定比较的结果上存在各象限分区不均衡及差异性,造成这种差异可能是由于视网膜的血管本身分布较复杂,有着明显的个体差异,此外,视网膜本身盘斑束的解剖结构差异也可能对视网膜厚度产生一定影响。

既往研究发现,尽管单眼弱视的儿童对侧眼视力正常,但其对比敏感度、暗适应等视觉功能均可能比正常人差,分析可能是由于人类视觉通路中神经元均是双眼的,当弱视眼一侧功能受损后,其视觉皮层残存的神经元将在弱视眼与对侧眼间重新分布,或弱视患者双眼异常的竞争导致与弱视眼相关的对侧眼神经元发育异常,这些都是为了使弱视眼视觉得到正常发育的一种适应反应^[14-15]。Bruce 等^[16]研究认为,单眼弱视患者可能累及双眼,但仅表现为单眼视觉异常。本研究亦对单眼屈光参差性弱视儿童对侧非弱视眼与对照组进行比较,结果提示,单眼屈光参差性弱视儿童对侧非弱视眼视盘周围 RNFL 厚度和黄斑区各分区视网膜厚度较对照组大部分变薄,但多数比较差异无统计学意义,这与以往研究结果存在差异。另有研究认为,屈光参差性弱视患儿对侧眼黄斑区视网膜厚度大于正常眼^[17-18],而杨赫雯^[19]则认为弱视眼及对侧非弱视眼中心凹及各分区视网膜厚度较正常眼均增厚。分析

对侧非弱视眼视盘周围 RNFL 厚度和黄斑区各分区视网膜厚度较对照组大部分变薄的原因可能为:(1)单眼弱视儿童较多使用非弱视眼视物,非弱视眼接受到超出正常量的视觉刺激而促进其功能超前发育,结构发生改变;(2)本研究纳入的弱视儿童超过 50%为左眼(弱视眼)患病,右眼为非弱视眼,而优势眼常常被认为是右眼,习惯性使用优势眼也可能促进视网膜结构功能改变;(3)对侧非弱视眼对弱视眼有抑制作用,反之,弱视眼对对侧非弱视眼可能有促进其发育的作用。由于本研究纳入的受试者数量有限,也未对研究对象进行优势眼检查,因此,仍需在今后的研究中探索。此外,本研究发现,单眼屈光参差性弱视患儿黄斑区变化主要集中在中心凹及旁中心区域上方、下方及颞侧,造成在分区比较存在差异的原因可能是由于受弱视眼异常视觉刺激的影响,黄斑区正常成熟化过程中中央神经节细胞向周围外退的速度及其凋亡的先后顺序可能不同。

综上,本研究对单眼屈光参差性弱视儿童双眼和正常眼的 SD-OCT 参数进行对比,结果发现,与对侧非弱视眼和正常眼相比,弱视眼黄斑区视网膜厚度及视盘周围 RNFL 厚度大多增厚,而单眼屈光参差性弱视儿童对侧非弱视眼与正常眼比较,黄斑区视网膜厚度及视盘周围 RNFL 厚度大多变薄。因此,单眼屈光参差性弱视儿童双眼黄斑区视网膜厚度及视盘周围 RNFL 厚度与正常眼比较均存在一定差异,且对侧非弱视眼并不能完全等同于正常眼。由于本研究结果观察指标部分差异并无统计学意义,且以往关于单眼弱视患者双眼与正常眼的影像学检测对比研究参考文献较少,因而并不能完全说明其存在差异性,加之本研究观察时间有限,纳入的样本量有限,研究对象纳入标准、方法等差异,可能造成所得结论存在一定的局限性。

参考文献

1 黄煜峰,周逸峰.基于功能连接的屈光参差性弱视视觉网络损伤研究.北京生物医学工程 2018;37(3):246-251

- 2 马媛, 王雪, 王月, 等. OCT在弱视患者眼底研究中的应用. 国际眼科杂志 2021;21(12):2086-2089
- 3 赵武校, 蓝方方, 甘露, 等. 屈光参差性弱视的黄斑形态特征研究. 眼科新进展 2019;39(1):58-62
- 4 Tag Eldin AE, Hudieb AS. A study to evaluate and compare the effect of amblyopia on both nerve fiber layer thickness and ganglion cell complex in either anisometropic or strabismic individuals. *Sci J Al-Azhar Med Fac Girls* 2020;4(1):1
- 5 陈嘉锡, 何花. 远视屈光参差性弱视患儿视网膜结构学研究. 中国斜视与小儿眼科杂志 2019;27(1):15-19,26
- 6 Kim SJ, Jeon H, Jung JH, et al. Comparison between over-glasses patching and adhesive patching for children with moderate amblyopia: a prospective randomized clinical trial. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2018;256(2):429-437
- 7 Wang JF, Feng LX, Wang YH, et al. Binocular benefits of optical treatment in anisometropic amblyopia. *J Vis* 2018;18(4):6
- 8 葛坚. 眼科学. 第2版. 北京: 人民卫生出版社 2015:102
- 9 李琰, 邵玲. 经频域相干光断层扫描检测视乳头形态、RNFL厚度诊断青光眼的价值分析. 临床医学 2020;40(2):74-76
- 10 肖晶方. 远视性屈光参差性弱视儿童黄斑光学相干断层扫描参数的特征分析. 南华大学 2020
- 11 吴杨杨, 罗红, 李芄. 单眼屈光参差性弱视黄斑区及视盘周围神经纤维层厚度的 Meta 分析. 国际眼科杂志 2020;20(9):1560-1566
- 12 金婷. 儿童弱视眼与正常眼视网膜神经纤维层厚度的对比研究. 泰山医学院学报 2017;38(9):973-975
- 13 闫丽娟, 吉昂. 屈光参差性远视弱视儿童的视网膜 OCT 分析. 世界复合医学 2019;5(3):83-85
- 14 Agervi P, Nilsson M, Martin L. Foveal function in children treated for amblyopia. *Acta Ophthalmol* 2010;88(2):222-226
- 15 Johnson DA. The use of the scanning laser ophthalmoscope in the evaluation of amblyopia (an American Ophthalmological Society thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc* 2006;104:414-436
- 16 Bruce A, Pacey IE, Bradbury JA, et al. Bilateral changes in foveal structure in individuals with amblyopia. *Ophthalmology* 2013;120(2):395-403
- 17 白俊兴, 王晓悦, 刘陇黔. 屈光参差性弱视者对侧眼神神经纤维层及黄斑的厚度分析. 四川大学学报(医学版) 2012;43(2):191-195
- 18 封炎, 张凌月, 郑卓涛, 等. 屈光参差性弱视患者黄斑区视网膜厚度及微血管系统的变化: 基于 OCTA 的研究. 眼科新进展 2021;41(6):570-574
- 19 杨赫雯. 远视屈光参差性弱视儿童黄斑区视网膜厚度分析. 河北医科大学 2015