

# 同一屈光范围高度近视性弱视眼与高度近视眼眼底结构的特点

万娟

引用:万娟. 同一屈光范围高度近视性弱视眼与高度近视眼眼底结构的特点. 国际眼科杂志 2019;19(6):1002-1006

作者单位:(510800)中国广东省广州市中西医结合医院眼科  
作者简介:万娟,硕士,主治医师,研究方向:眼底病和青光眼。  
通讯作者:万娟.wanjuan120@163.com  
收稿日期:2019-01-11 修回日期:2019-05-09

## 摘要

**目的:**探讨在同一屈光度数范围内高度近视性弱视眼与高度近视眼在 EDI-OCT 下视网膜、脉络膜、视盘神经纤维层的形态特征。

**方法:**本试验招募 6~16 岁的中国儿童 19 例 26 眼进行研究。将研究对象分为高度近视性弱视组(11 眼)和高度近视组(15 眼)。采用频域 OCT 深层影像扫描模式,检查黄斑中心凹及黄斑中心凹旁不同区域的视网膜、脉络膜和视盘神经纤维层厚度。

**结果:**中心凹外 1.0、1.5、2.0、2.5、3.0mm 区域的视网膜厚度在绝大多数方位上,两组比较有差异( $P < 0.05$ )。下方 3.0mm 处,高度近视性弱视组脉络膜厚度显著薄于高度近视组( $P = 0.012$ )。两组各方位视盘神经纤维层厚度比较均无差异( $P > 0.05$ )。

**结论:**在同一屈光度数范围内,中心凹周围的视网膜厚度,高度近视性弱视眼明显薄于高度近视眼,弱视的发生发展可能参与其变化过程。

**关键词:**高度近视;弱视;视网膜;脉络膜;视盘神经纤维层;EDI-OCT

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2019.6.25

## Characteristics of fundus structure in high myopia amblyopia and high myopia with the same refractive range

Juan Wan

Department of Ophthalmology, Guangzhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Guangzhou 510800, Guangdong Province, China

**Correspondence to:** Juan Wan. Department of Ophthalmology, Guangzhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Guangzhou 510800, Guangdong Province, China. wanjuan120@163.com

Received:2019-01-11 Accepted:2019-05-09

## Abstract

• **AIM:** To investigate the retinal thickness, choroidal thickness and optic disc nerve fiber layers thickness in high myopia amblyopia eyes and high myopia eyes with the similar diopter by using enhanced depth imaging optical coherence tomography (EDI-OCT).

• **METHODS:** Nineteen Chinese children, 26 eyes were recruited. Those patients were divided into high myopia amblyopia group (11 eyes) and high myopia group (15 eyes). The thickness in the retina and choroid in different regions, as well as the thickness of optic disc nerve fiber layer were measured by EDI-OCT.

• **RESULTS:** The retinal thickness at the 1.0mm, 1.5mm, 2.0mm, 2.5mm, 3.0mm to the fovea, in most directions, retinal thicknesses were statistically different between the two groups ( $P < 0.05$ ). At the 3.0mm inferior to the fovea, the choroidal thickness in high myopia amblyopia was significantly thinner than high myopia ( $P = 0.012$ ). In the optic disc nerve fiber layer, there was no statistical difference between high myopia amblyopia and high myopia ( $P > 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** In the same diopter range, the retinal thickness around the fovea in the high myopia amblyopia was significantly thinner than high myopia, and the occurrence and development of amblyopia may be involved in its change process.

• **KEYWORDS:** high myopia; amblyopia; retina; choroid; optic disc nerve fiber layer; EDI-OCT

**Citation:** Wan J. Characteristics of fundus structure in high myopia amblyopia and high myopia with the same refractive range. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2019;19(6):1002-1006

## 0 引言

弱视是全球儿童和青少年视力损失最常见的原因,据统计发病率约为 1%~3.5%<sup>[1]</sup>。产生弱视的原因主要包括屈光不正、斜视以及屈光介质混浊,而高度近视性屈光不正是主要原因之一<sup>[2-3]</sup>。据研究报道,弱视的发病机制可能涉及视觉通路的各个层面,如视皮质、外侧膝状核、视网膜和视神经,而视网膜的异常主要包括视网膜感光细

表 1 两组患者一般资料比较

分组	眼数	年龄(岁)	眼轴长度(mm)	前房深度(mm)	晶状体厚度(mm)	玻璃体腔长度(mm)	$\bar{x} \pm s$
高度近视性弱视组	11	10.43±3.38	26.20±1.08	3.63±0.20	3.58±0.19	18.95±0.99	
高度近视组	15	10.51±3.75	26.08±1.09	3.84±0.24	2.42±0.20	18.82±1.04	
<i>t</i>		0.254	0.275	-2.307	1.994	0.308	
<i>P</i>		0.753	0.786	0.030	0.059	0.761	

胞、视网膜色素上皮、视网膜神经纤维层和视神经的异常<sup>[4-5]</sup>。脉络膜是眼球重要的组织结构,为视网膜外层组织、视网膜色素细胞以及视神经的正常代谢和发育提供营养和氧分,近年来有研究认为脉络膜结构和厚度的改变可能也参与弱视发生发展这一过程,但结果存在争议,弱视眼的脉络膜结构是否发生改变以及如何改变仍未达成统一结论<sup>[6-7]</sup>。

OCT技术的发展让我们可以对脉络膜横断面进行厚度检测分析<sup>[8]</sup>。近年来,越来越多的研究调查了脉络膜厚度在各类眼科疾病中的改变,并探讨脉络膜在其发病机制中的作用。如有研究发现在视网膜静脉阻塞(RVO)<sup>[9]</sup>、中心性浆液性视网膜脱离(CSC)<sup>[10]</sup>及小柳原田氏病(VKH)<sup>[11]</sup>等患眼中,脉络膜厚度显著增加且参与其发病过程;而在另一些疾病,如糖尿病视网膜病变(DR)<sup>[12]</sup>、特发性黄斑裂孔(IMH)<sup>[13]</sup>及干性年龄相关性黄斑变性(dARMD)<sup>[14]</sup>等患眼中,脉络膜厚度显著变薄,以上研究说明脉络膜在眼科各类疾病发生发展中具有重要作用。同样脉络膜与眼轴长度、屈光不正也存在紧密联系,在近视眼中,度数越高,眼轴越长,脉络膜厚度越薄<sup>[15]</sup>。Pang等<sup>[7]</sup>报道高度近视眼的脉络膜厚度比正常人变薄约110μm。目前为止,高度近视性弱视眼的脉络膜厚度是否在高度近视眼变薄的基础上发生了进一步改变,尚无研究报道。

本研究通过比较同一屈光度数范围内高度近视性弱视眼和高度近视眼在视网膜、脉络膜以及视盘神经纤维层厚度上的差异,并探讨其厚度的改变是否参与弱视的发病及发展过程。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 收集2014-01/07在广州市中西医结合医院就诊的1136例屈光不正的就诊者中年龄6~16岁,等效球镜-6.0~-8.0D,等效柱镜+0.5~-0.5D,共19例26眼,其中男13例16眼,女6例10眼,右眼11眼,左眼15眼,散瞳验光后分为两组:高度近视性弱视组(11眼)和高度近视组(15眼)。高度近视组,最佳矫正视力≥0.8;高度近视性弱视组,最佳矫正视力<0.8。排除标准:豹纹状眼底改变及眼底疾病,眼前段的疾病或炎症,眼部手术或外伤病史,及全身器质性疾病。两组年龄、眼轴长度、晶状体厚度、玻璃体腔长度比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但是高度近视组前房深度(3.84±0.24mm)与高度近视性弱视组(3.63±0.20mm)比较更深,差异有统计学意义( $P=0.03$ ,表1)。入选患者均知情同意,我院伦理委员会审批通过。

**1.2 方法** 采用硫酸阿托品眼用凝胶滴眼1wk后行视网

膜检影验光;采用A超生物测量仪测量眼轴长度,测量有效眼轴长度5次后取平均值。采用OCT深层影像扫描模式(enhanced depth imaging,EDI),使用8.8mm线段对后极黄斑中心凹区域进行水平方位和垂直方位扫描,每张OCT图片均由100张扫描图像叠加而成,以此来获得最佳及最清晰的图像。用检查设备自带的软件对眼底结构各边界进行界定,指定所需测量的位置,并测量其厚度值。在采集的图像中,在“Thickness Profile”图像模式下,选择Retina分析模式,视网膜内边界为视网膜内界膜,视网膜外边界为视网膜色素上皮层(RPE)外层,脉络膜内边界为RPE外层,脉络膜外边界为脉络膜大血管层外层,如发现欠缺的地方可行人工手动进行调整,对所需部位垂直测量出视网膜或脉络膜的厚度值。选择RNFL分析模式,以视盘为中心,行直径为3.4mm的环形扫描,测量出视盘中心、上方、鼻上方、鼻侧、鼻下方、下方、颞下方、颞侧、颞上方共9个方位的RNFL厚度。

统计学分析:采用SPSS 18.0统计软件对数据进行统计分析,数据资料采用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,每组数据进行正态分布检验,采用独立样本*t*检验进行两组间的比较, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 两组患者中心凹下及周边视网膜厚度比较** 中心凹下和中心凹外0.5mm区域的视网膜厚度,两组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );中心凹外1.0、1.5、2.0、2.5、3.0mm区域的视网膜厚度在绝大多数方位上,两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),表2。

**2.2 两组患者中心凹下及周边脉络膜厚度比较** 中心凹下和中心凹外0.5、1.0、1.5、2.0、2.5mm区域的脉络膜厚度,两组相比差异无统计学意义( $P>0.05$ );中心凹外3.0mm区域,高度近视性弱视组下方(184.63±49.24μm)薄于高度近视组下方(235.46±45.22μm),两组比较差异有统计学意义( $P=0.012$ ),见表3。

**2.3 两组患者各方位视盘神经纤维层厚度比较** 高度近视性弱视组与高度近视组在视盘中心、上方、鼻上方、鼻侧、鼻下方、下方、颞下方、颞侧、颞上方共9个方位神经纤维层厚度比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表4。

### 3 讨论

本研究结果显示在黄斑中心凹下、黄斑中心凹外0.5mm区域,视网膜厚度在高度近视性弱视和高度近视眼中无明显统计学差异,而在黄斑中心凹外1.0、1.5、2.0、2.5、3.0mm区域,高度近视性弱视组的视网膜厚度较高度近视组明显变薄;两组患者脉络膜厚度的结果显示在黄斑中心凹下以及黄斑中心凹外0.5、1.0、1.5、2.0、

表2 两组患者中心凹下及周边视网膜厚度比较

位置	高度近视性弱视组	高度近视组	<i>t</i>	<i>P</i>	( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )
中心凹下	220.45±19.70	219.20±15.65	0.181	0.858	
中心凹外0.5mm区域上方	288.18±33.14	299.67±15.65	-1.180	0.249	
鼻侧	289.73±25.95	286.07±13.19	0.472	0.641	
下方	285.91±30.05	294.53±17.80	-0.917	0.368	
颞侧	276.73±21.26	284.47±10.98	-1.212	0.237	
中心凹外1.0mm区域上方	321.18±16.27	335.60±11.46	-2.655	0.014	
鼻侧	320.55±17.16	332.20±8.66	-2.275	0.032	
下方	310.09±24.80	330.47±14.36	-2.645	0.014	
颞侧	307.73±14.73	313.87±29.09	-0.640	0.528	
中心凹外1.5mm区域上方	306.55±16.32	325.67±14.24	-3.181	0.004	
鼻侧	317.82±16.52	334.87±12.83	-2.956	0.007	
下方	292.73±20.85	316.00±18.57	-2.998	0.006	
颞侧	297.82±15.03	312.33±16.46	-2.301	0.030	
中心凹外2.0mm区域上方	286.64±19.55	312.27±29.43	-2.504	0.019	
鼻侧	300.36±16.53	318.87±15.01	-2.975	0.007	
下方	269.82±26.80	289.47±22.25	-2.041	0.052	
颞侧	273.18±17.32	288.13±17.79	-2.140	0.043	
中心凹外2.5mm区域上方	267.73±22.18	289.00±21.39	-2.467	0.021	
鼻侧	279.73±18.90	296.13±16.45	-2.360	0.027	
下方	252.45±25.66	267.93±26.63	-1.486	0.150	
颞侧	252.73±17.02	266.00±17.82	-1.911	0.068	
中心凹外3.0mm区域上方	254.73±22.36	274.80±25.65	-2.078	0.049	
鼻侧	268.09±20.98	277.00±16.75	-1.204	0.240	
下方	239.27±24.48	260.13±25.70	-2.085	0.048	
颞侧	238.36±14.08	249.93±18.34	-1.745	0.094	

表3 两组患者中心凹下及周边脉络膜厚度比较

位置	高度近视性弱视组	高度近视组	<i>t</i>	<i>P</i>	( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )
中心凹下	210.82±78.44	215.80±52.11	0.195	0.847	
中心凹外0.5mm区域上方	215.09±69.23	226.13±51.41	0.468	0.644	
鼻侧	192.09±82.78	203.07±54.62	0.408	0.687	
下方	217.09±58.99	229.13±54.62	0.537	0.596	
颞侧	222.27±77.97	224.60±51.90	0.092	0.928	
中心凹外1.0mm区域上方	209.64±69.66	231.27±49.71	0.926	0.364	
鼻侧	173.45±81.70	185.87±57.37	0.456	0.652	
下方	212.45±59.33	233.67±55.33	0.937	0.358	
颞侧	228.64±69.99	232.87±50.00	0.180	0.859	
中心凹外1.5mm区域上方	214.18±65.57	239.07±51.68	1.083	0.289	
鼻侧	150.73±76.99	167.20±62.57	0.602	0.553	
下方	210.91±59.27	241.40±52.46	1.386	0.178	
颞侧	229.27±59.97	238.27±50.71	0.414	0.683	
中心凹外2.0mm区域上方	219.64±59.39	245.87±55.49	1.156	0.259	
鼻侧	128.73±62.71	147.13±67.41	0.708	0.486	
下方	212.27±56.47	245.00±50.77	1.549	0.134	
颞侧	233.64±54.27	243.27±51.55	0.460	0.649	
中心凹外2.5mm区域上方	224.27±55.87	252.07±55.49	1.258	0.220	
鼻侧	112.36±45.46	127.87±69.80	0.642	0.527	
下方	202.63±53.25	243.73±47.88	2.063	0.050	
颞侧	233.82±55.11	246.53±55.11	0.587	0.563	
中心凹外3.0mm区域上方	221.00±58.98	252.53±52.15	1.442	0.162	
鼻侧	99.64±46.28	115.60±69.56	0.660	0.516	
下方	184.63±49.24	235.46±45.22	2.728	0.012	
颞侧	232.45±52.05	245.93±52.05	0.611	0.547	

表4 两组患者各方位视盘神经纤维层厚度比较

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

位置	高度近视性弱视组	高度近视组	t	P
中心	94.00±15.71	93.86±11.05	0.025	0.980
上方	116.00±18.72	116.46±20.04	-0.059	0.954
鼻上方	96.90±18.59	96.33±19.32	0.073	0.943
鼻侧	54.20±22.13	46.06±6.51	1.130	0.285
鼻下方	79.20±29.96	73.86±12.41	0.619	0.542
下方	103.90±19.44	107.53±12.26	-0.575	0.571
颞下方	129.20±20.98	141.66±19.18	-1.534	0.139
颞侧	101.80±25.51	105.00±19.98	-0.351	0.729
颞上方	138.00±20.20	136.66±22.30	0.152	0.881

2.5mm区域,高度近视性弱视组和高度近视组的脉络膜厚度并无明显差异,然而在黄斑中心凹外3.0mm处,高度近视性弱视组的脉络膜厚度比高度近视组较薄,但是统计分析发现只有黄斑中心凹下方3.0mm这一方位有统计学差异,上方、鼻侧及颞侧尚无统计学差异。同时我们也发现高度近视性弱视组与高度近视组的视盘厚度也无明显差异。Pang等<sup>[7]</sup>对31眼高度近视弱视眼进行了测量,发现黄斑厚度在弱视眼与跟随眼之间存在显著差异。Araki等<sup>[16]</sup>对46眼(近视性屈光参差性弱视31眼,远视性屈光参差性弱视15眼)进行检测,也报道了有类似的研究结果。他们这些研究都没有对等效球镜度数进行区分,这可能是导致他们的研究结果与我们不同的原因。

在我们当前的研究中高度近视组的平均黄斑中心凹下视网膜厚度是 $219.20 \pm 15.65 \mu\text{m}$ ,跟既往研究报道的( $218.83 \pm 102.25 \mu\text{m}$ )基本一致,较同年龄段的正常人显著变薄<sup>[17]</sup>。本研究中对屈光度数进行限制的情况下,高度近视性弱视组在黄斑中心凹下视网膜厚度与高度近视组无统计差异,两组间视网膜厚度均较薄与高度近视眼的眼轴拉伸密切相关。而在黄斑中心凹外1.0、1.5、2.0、2.5以及3.0mm等其他区域在绝大多数方位上,我们发现该两组的结果存在统计学差异,高度近视性弱视组的视网膜厚度比单纯高度近视眼组更薄,然而两组的眼轴长度并无明显差异,提示造成这一统计差异的因素可能并不是单纯由眼轴拉伸引起,提示在高度近视眼视网膜变薄的基础上,弱视的发生发展可能参与了视网膜的进一步变薄,这一假设仍需进一步研究证实。

同视网膜厚度的改变不同,脉络膜厚度在这两组患者中显示了不一样的结果。除了黄斑中心凹外3mm处下方这一区域,高度近视性弱视和高度近视眼在黄斑中心凹下及黄斑中心凹外的其他区域脉络膜厚度均无差异。出现这一结果的可能原因有:(1)样本量较小还不足以统计出差异;(2)纳入患者均为儿童,眼球尚未完全发育至稳定,下一步研究需纳入成年患者进行研究;(3)脉络膜厚度的改变可能不参与弱视的发生发展。我们下一步拟纳入更大样本量的成年患者进行深入研究。

在视盘神经纤维层方面,我们测量了两组视盘中心、上方、鼻上方、鼻侧、鼻下方、下方、颞下方、颞侧、颞上方各方位神经纤维层厚度,差异均无统计学意义,这样的结果

与大部分研究结论相同,有研究对儿童单侧高度近视性弱视眼RNFL厚度进行分析,发现视盘RNFL厚度与单纯高度近视眼相比变化不明显,考虑与儿童高度近视性弱视的病因有关<sup>[18]</sup>。考虑到弱视神经纤维层的组织结构与非弱视眼之间可能存在不同,Repka等<sup>[19]</sup>对儿童的不同类型弱视的RNFL厚度进行测量,并比较之间的差异,发现弱视眼与对侧跟随眼之间无统计学差异。

如前所述,本研究仍存在一些不足和局限之处,如样本量小、观察性研究以及脉络膜厚度的手动测量误差等。我们仍需进行下一步研究来深入探讨视网膜或/和脉络膜结构在弱视发生发展的作用。

总之,本研究通过纳入同一等效球镜的高度近视性弱视儿童患者和高度近视儿童患者,分别比较视网膜厚度、脉络膜厚度以及视盘神经纤维层厚度在该两组患者中的差异,发现了弱视组患者在高度近视眼视网膜已变薄的基础上存在更进一步变薄,而脉络膜厚度及视盘神经纤维层并无此现象,产生这一结果的具体原因仍需我们进一步研究。

#### 参考文献

- Holmes JM, Clarke MP. Amblyopia. *Lancet* 2006; 367 (9519): 1343-1351
- Helveston EM, Saunders RA, Ellis FD. Unilateral cataracts in children. *Ophthalmic Surg* 1980;11(2):102-108
- Weisberg OL, Sprunger DT, Plager DA, et al. Strabismus in pediatric pseudophakia. *Ophthalmology* 2005;112(9):1625-1628
- von Noorden GK. Histological studies of the visual system in monkeys with experimental amblyopia. *Invest Ophthalmol* 1973;12(10):727-738
- Crawford ML, von Noorden GK. Optically induced concomitant strabismus in monkeys. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1980; 19 (9): 1105-1109
- Al-Haddad CE, Mollayess GM, Cherfan CG, et al. Retinal nerve fibre layer and macular thickness in amblyopia as measured by spectral-domain optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol* 2011;95(12): 1696-1699
- Pang Y, Goodfellow GW, Allison C, et al. A prospective study of macular thickness in amblyopic children with unilateral high myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(5):2444-2449
- Spaide RF, Koizumi H, Pozzoni MC. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2008; 146(4):496-500

- 9 Tsuiki E, Suzuma K, Ueki R, *et al.* Enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in central retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 2013;156(3):543-547
- 10 Chung YR, Kim JW, Kim SW, *et al.* Chorioidal thickness in patients with central serous chorioretinopathy: Assessment of Haller and Sattler Layers. *Retina* 2016;36(9):1652-1657
- 11 Maruko I, Iida T, Sugano Y, *et al.* Subfoveal choroidal thickness in papillitis type of vogt-koyanagi-harada disease and idiopathic optic neuritis. *Retina* 2016;36(5):992-999
- 12 Rewbury R, Want A, Varughese R, *et al.* Subfoveal choroidal thickness in patients with diabetic retinopathy and diabetic macular oedema. *Eye (Lond)* 2016;30(12):1568-1572
- 13 Karkhaneh R, Nikbakht M, Bazvand F, *et al.* Choroidal thickness in idiopathic macular hole. *J Curr Ophthalmol* 2017;29(1):45-49
- 14 Lu L, Xu S, He F, *et al.* Assessment of Choroidal Microstructure and Subfoveal Thickness Change in Eyes With Different Stages of Age - Related Macular Degeneration. *Medicine ( Baltimore )* 2016; 95(10):e2967
- 15 El - Shazly AA, Farweez YA, ElSebaay ME, *et al.* Correlation between choroidal thickness and degree of myopia assessed with enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Eur J Ophthalmol* 2017;27(5):577-584
- 16 Araki S, Miki A, Goto K, *et al.* Macular retinal and choroidal thickness in unilateral amblyopia using swept-source optical coherence tomography. *BMC Ophthalmol* 2017;17(1):167-179
- 17 Teberik K, Kaya M. Retinal and Choroidal Thickness in Patients with High Myopia without Maculopathy. *J Med Sci* 2017;33(6):1438-1443
- 18 肖满意, 华山, 唐罗生. 儿童单侧高度近视性弱视眼视网膜神经纤维层厚度的分析. *中华眼科杂志* 2009; 45(11): 966-970
- 19 Repka MX, Goldenberg-Cohen N, Edwards AR. Retinal nerve fiber layer thickness in amblyopic eyes. *Am J Ophthalmol* 2006; 142(2): 247-251