

不同类型屈光参差性弱视黄斑部地形图分析

鲍先议¹, 王健英², 王 勇¹, 叶应嘉¹

作者单位:¹(430060)中国湖北省武汉市,武汉爱尔眼科医院;
²(550004)中国贵州省贵阳市,贵阳医学院附属医院眼科
作者简介:鲍先议,男,硕士,主治医师,研究方向:白内障、斜
弱视。

通讯作者:王健英,教授,硕士研究生导师,研究方向:斜弱视、眼
眶整形. wangjianying1953@163. com

收稿日期:2011-05-04 修回日期:2011-06-27

Macular topographic map analysis of different kinds of anisometric amblyopia

Xian-Yi Bao¹, Jian-Ying Wang², Yong Wang¹, Ying-Jia Ye¹

¹Wuhan Aier Ophthalmology Hospital, Wuhan 430060, Hubei Province, China; ²Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital of Guiyang Medical College, Guiyang 550004, Guizhou Province, China

Correspondence to: Jian-Ying Wang. Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital of Guiyang Medical College, Guiyang 550004, Guizhou Province, China. wangjianying1953@163. com

Received: 2011-05-04 Accepted: 2011-06-27

Abstract

• AIM: This prospective study was performed to measure the macular thickness and volume in patients with different kinds of monocular anisometric amblyopia using optical coherence tomography.

• METHODS: A total of 52 pediatric cases with monocular anisometric amblyopia were registered in our hospital from July 2009 to June 2010. Amblyopic group included hyperopic amblyopia eyes (41 cases) and myopic amblyopia eyes (11 cases). The control group was the non-amblyopic eyes in patients with monocular anisometric amblyopia. After 104 eyes of 52 cases were scanned, the thickness and volume of macular retina were measured with OCT-3, including foveola and nine areas of macula.

• RESULTS: The difference of thickness of macular foveola F and fovea (<1mm) A1 areas showed statistical significance between amblyopic group and control group. The macular retinal (F and A1) thickness of amblyopic group were thicker than that of control group ($P < 0.05$). The difference of volume of macular fovea (<1mm) A1 areas showed statistical significance between amblyopic group and control group. The macular retinal (A1) volume of amblyopic group was greater than that of control group ($P < 0.05$). In amblyopic group, the difference of thickness of macular foveola fovea (<1mm) A1 and A2 ~ A5 areas showed no statistical significance,

while the difference of thickness of macular A6 ~ A9 areas showed statistical significance between hyperopic amblyopia eyes and myopic amblyopia eyes. The macular retinal (A6 ~ A9) thickness of hyperopic amblyopia eyes were thicker than that of myopic amblyopia eyes ($P < 0.05$).

• CONCLUSION: Thickness and volume of the macular retina may be affected by amblyopia, including macular fovea and foveola, which induced the decrease of central vision. There was no significant difference of thickness of macular fovea (<3mm) area, which was affected by amblyopia, between hyperopic amblyopia eyes and myopic amblyopia eyes.

• KEYWORDS: myopia; hyperopia; anisometropia; amblyopia; optical coherence tomography; retinal thickness; volume; macula

Bao XY, Wang JY, Wang Y, *et al.* Macular topographic map analysis of different kinds of anisometric amblyopia. *Guoji Yanke Zazhi(Int J Ophthalmol)* 2011;11(8):1360-1363

摘要

目的:用光学相干断层扫描仪(optical coherence tomography, OCT)分析不同类型屈光参差性弱视黄斑部视网膜地形图的变化。

方法:前瞻性系列病例研究。连续收集52例104眼单眼屈光参差性弱视(包括远视性弱视和近视性弱视)儿童患者,其中弱视组1为远视性弱视41例,弱视组2为近视性弱视11例,对照组为对侧非弱视眼。用OCT-3分别对弱视组和对照组黄斑部进行放射状扫描,按糖尿病视网膜病变早期治疗研究组(ETDRS)定义的黄斑九格分区法测量黄斑部九个区域视网膜厚度及黄斑中央小凹厚度和黄斑部总的体积。

结果:弱视组黄斑部各区域视网膜厚度中黄斑中央小凹F(157.00 ± 17.21 μm)比对照组(144.19 ± 12.83 μm)厚,差异有统计学意义($P < 0.05$);弱视组黄斑中央凹1mm区域A1(189.23 ± 14.68 μm)比对照组厚(182.73 ± 13.60 μm),差异有统计学意义($P < 0.05$),其余各区域差异无统计学意义。弱视组黄斑部各区域视网膜体积中黄斑中央凹1mm区域A1(0.15 ± 0.01 mm³)比对照组(0.14 ± 0.01 mm³)大,差异有统计学意义($P < 0.05$),其余各区域差异无统计学意义。弱视组中远视性组和近视性组各区域黄斑视网膜厚度中黄斑中央小凹F和黄斑中央凹1mm区域A1远视性比近视性薄,但差异无统计学意义;A2 ~ A9区远视性比近视性厚,其中A2 ~ A5区差异无统计学意义,A6 ~ A9区差异有统计学意义($P < 0.05$)。

结论:弱视可以影响黄斑部视网膜,引起视网膜的厚度和体积发生改变,主要影响黄斑中央凹1mm区域,导致中心视力的下降;弱视对两种不同类型屈光参差眼黄斑部(中

央 3mm 区域内) 视网膜厚度的影响无明显差别。

关键词: 近视; 远视; 屈光参差; 弱视; OCT; 视网膜厚度; 体积; 黄斑

DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-5123. 2011. 08. 016

鲍先议, 王健英, 王勇, 等. 不同类型屈光参差性弱视黄斑部地形图分析. 国际眼科杂志 2011; 11(8): 1360-1363

0 引言

弱视是指在视觉发育期间, 由于各种原因造成对视觉细胞的有效刺激不足, 从而造成矫正视力低于同龄正常儿童, 一般眼科检查未见黄斑中心凹异常^[1]。弱视发病机制的研究中, 存在中枢学说和外周学说两种观点。在外周学说的研究中, 国内外均有关于弱视眼的视网膜厚度的报道^[2-7], 但未见不同类型单眼屈光参差性儿童(5~14岁)弱视患者的黄斑部视网膜厚度和体积分析的共同报道。本课题研究的目的是通过对不同类型单眼弱视儿童患者的黄斑部进行 OCT 扫描, 定量分析视网膜厚度和体积, 旨在探讨弱视对视网膜是否有影响及其影响能否通过 OCT 扫描测量在厚度和体积变化上反映出来, 为弱视发病机制中的外周学说寻找依据。

1 对象和方法

1.1 对象 2009-07/2010-06 在我院眼科门诊首次就诊的单眼屈光参差性儿童弱视患者, 年龄 5~14(平均 8.4)岁, 共登记 52 例 104 眼。男 28 例 56 眼, 女 24 例 48 眼。其中弱视组 1 为远视性弱视 41 例, 弱视组 2 为近视性弱视 11 例, 对照组为对侧非弱视眼。弱视的诊断以 1996-04 中华眼科学会全国儿童弱视斜视防治学组工作会议通过的为标准: 眼部无明显的器质性病变, 以功能性因素为主所引起的远视力 ≤ 0.8 且不能矫正。屈光参差的诊断以 1985 年全国儿童弱视斜视防治学组提出的统一标准: 两眼屈光度相差为球镜 $\geq 1.50D$, 柱镜 $\geq 1.00D$ 。屈光参差性弱视分为远视性和近视性两种。纳入标准: 弱视眼眼前节和眼底检查均正常, 矫正远视力 ≤ 0.8 , 屈光状态分为远视和近视两种, 均为中心注视, 无斜视; 非弱视眼眼前节和眼底检查均正常, 包括屈光不正眼和正视眼, 屈光状态分为远视和近视两种, 矫正远视力为 ≥ 1.0 , 均为中心注视, 无斜视。

1.2 方法

1.2.1 一般检查 所有患者均由同一检测者不间断地按如下顺序进行检查: 裸眼视力、屈光、最佳矫正视力、裂隙灯、眼压、眼球运动等, 排除器质性病变。

1.2.2 屈光检查 确定屈光状态: 5g/L 复方托品酰胺眼液散瞳, 每 5min 1 次, 连续 6 次, 1h 后用 Topcon 电脑验光仪测定屈光度数, 然后进行视网膜检影验光进一步确定屈光度数。

1.2.3 OCT 检查 采用 Zeiss-Humphry OCT-3 检查仪, 检查前详细向患者交代检查的目的, 取得患者的理解和同意并积极配合检查。5g/L 复方托品酰胺眼液散瞳后, 患者取坐位, 下颌置于颌架; 调整眼部位置, 均选用内注视法, 即被检查眼注视目镜里的绿灯。由同一检查者对每只眼进行相同参数的扫描。扫描方法: Macular Thickness Map, 即按时钟方位做 6 次中点位于黄斑中心凹的放射状扫描, 扫描线长 6mm, 线间夹角相等(图 1)。记录清晰、稳定的图像储存于计算机内, 其标准为图形信号强、无人为干涉、黄斑部最深。根据 ETDRS 定义的黄斑九格分区法^[8](图 2),

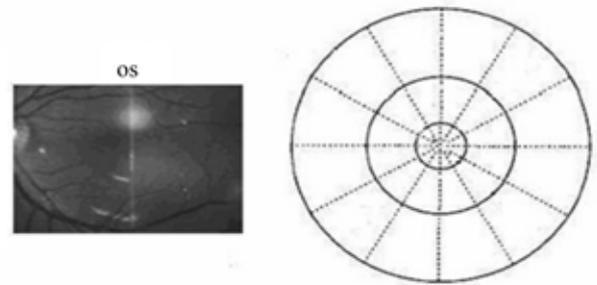


图 1 以黄斑中央凹为中心间隔 30° 的 6mm 长的 6 条放射状扫描。

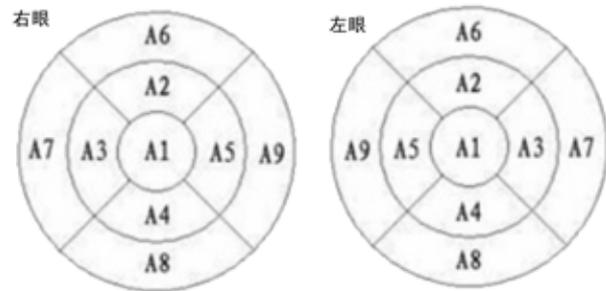


图 2 ETDRS 定义的黄斑九格分区法 A1: 以中央凹为中心, 直径 1mm 的圆形区域; A2~A5: 上、颞、下、鼻侧 4 个直径 1~3mm 的扇环形区域; A6~A9: 上、颞、下、鼻侧 4 个直径 3~6mm 的扇环形区域。

采用 OCT-3 内设置的 Retinal Thickness/Volume Tabular Analysis 方法进行分析。每眼扫描 3 次取平均值记录。

统计学分析: 用 SPSS 11.5 软件包进行统计分析, 计量资料数据结果以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。对于弱视眼组与对照组黄斑部视网膜厚度和体积的比较, 用配对样本 t 检验分析二者的关系。随后对弱视眼中的远视性和近视性眼黄斑部视网膜厚度, 先用方差齐性检验, 如果是方差齐性就用独立样本 t 检验分析二者的关系, 如果方差不齐就用独立样本 t' 检验分析二者的关系。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

在本组病例中我们共登记 52 例 104 眼符合纳入标准的单眼屈光参差性弱视患者。52 例单眼屈光参差性弱视患者, 均为儿童, 年龄 5~14(平均 8.4)岁; 男 53.8%, 女 46.2%; 远视性弱视患者 41 例, 近视性弱视患者 11 例; 弱视眼中左眼占 80.8%, 右眼占 19.2%。平均等效球镜度数弱视组为 1.77D、对照组为 0.25D; 最佳矫正视力对数单位弱视组(0.07~0.8)平均 0.48、对照组(1.0~1.2)平均 1.04。

弱视眼和非弱视眼黄斑部视网膜厚度图像特征: 二者均表现为黄斑中央区视网膜, 相当于黄斑中心凹 1mm 区域, 即 A1 区最薄。A2, A3, A4, A5 区视网膜厚度增厚; A6, A7, A8, A9 区又变薄, 见表 1, 与以往报道一致^[4]。弱视眼和非弱视眼黄斑部体积图像特征: 二者均表现为黄斑中央区视网膜 A1 区体积最小, A2, A3, A4, A5 区视网膜体积增大; A6, A7, A8, A9 区视网膜体积进一步增大, 见表 2。

黄斑部各区域视网膜厚度中黄斑中央小凹 F 和中央凹 1mm 区域 A1 弱视组比对照组厚, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 其余各区域中, 除 A6, A8, A9 区域外, 弱视组比非弱视组薄, 但差异都无统计学意义(表 1)。弱视组黄

表1 比较弱视组与对照组(非弱视组)黄斑部视网膜厚度

| 分区 | 弱视组 | 对照组 | $(\bar{x} \pm s, \mu\text{m})$ |
|----|-----------------------------|----------------|--------------------------------|
| | | | 配对 <i>t</i> 检验 <i>P</i> |
| F | 157.00 ± 17.21 ^a | 144.19 ± 12.83 | 0.001 |
| A1 | 189.23 ± 14.68 ^a | 182.73 ± 13.60 | 0.009 |
| A2 | 269.04 ± 21.49 | 269.15 ± 13.71 | 0.979 |
| A3 | 251.69 ± 27.35 | 252.96 ± 14.17 | 0.815 |
| A4 | 259.15 ± 17.05 | 262.65 ± 15.02 | 0.116 |
| A5 | 266.85 ± 20.33 | 269.38 ± 15.50 | 0.525 |
| A6 | 240.23 ± 22.44 | 238.21 ± 11.30 | 0.649 |
| A7 | 220.46 ± 21.47 | 220.96 ± 13.47 | 0.905 |
| A8 | 232.46 ± 18.61 | 229.88 ± 13.24 | 0.517 |
| A9 | 259.23 ± 19.30 | 254.35 ± 14.02 | 0.122 |

注:A1~A9:黄斑分区的视网膜厚度;F:黄斑中央小凹的视网膜厚度;^a*P* < 0.05 vs对照组。

表2 比较弱视组与对照组(非弱视组)黄斑部视网膜体积

| 分区 | 弱视组 | 对照组 | $(\bar{x} \pm s, \text{mm}^3)$ |
|----|--------------------------|-------------|--------------------------------|
| | | | 配对 <i>t</i> 检验 <i>P</i> |
| T | 6.83 ± 0.48 | 6.77 ± 0.32 | 0.569 |
| A1 | 0.15 ± 0.01 ^a | 0.14 ± 0.01 | 0.012 |
| A2 | 0.42 ± 0.03 | 0.42 ± 0.02 | 0.832 |
| A3 | 0.40 ± 0.04 | 0.40 ± 0.02 | 0.928 |
| A4 | 0.44 ± 0.16 | 0.44 ± 0.15 | 0.955 |
| A5 | 0.42 ± 0.03 | 0.42 ± 0.03 | 0.660 |
| A6 | 1.27 ± 0.12 | 1.26 ± 0.06 | 0.726 |
| A7 | 1.17 ± 0.11 | 1.17 ± 0.07 | 0.802 |
| A8 | 1.23 ± 0.10 | 1.22 ± 0.07 | 0.541 |
| A9 | 1.37 ± 0.10 | 1.34 ± 0.08 | 0.071 |

注:T:总的黄斑部6mm区域的视网膜体积;A1~A9:黄斑分区的视网膜体积;^a*P* < 0.05 vs对照组。

表3 比较远视性和近视性弱视眼黄斑部视网膜厚度

| 分区 | $(\bar{x} \pm s, \mu\text{m})$ | | 独立样本 <i>t</i> 检验 <i>P</i> |
|----|--------------------------------|----------------|------------------------------|
| | 弱视组1(远视) | 弱视组2(近视) | |
| F | 156.29 ± 19.60 | 158.33 ± 12.42 | 0.780 |
| A1 | 188.94 ± 15.09 | 189.78 ± 14.78 | 0.893 |
| A2 | 274.53 ± 12.88 | 258.67 ± 30.43 | 0.167 |
| A3 | 259.94 ± 13.84 | 236.11 ± 39.21 | 0.111 |
| A4 | 261.00 ± 16.63 | 254.44 ± 16.02 | 0.343 |
| A5 | 264.88 ± 20.25 | 263.56 ± 21.05 | 0.877 |
| A6 | 246.65 ± 17.20 ^a | 224.89 ± 24.34 | 0.014 |
| A7 | 227.06 ± 14.00 ^a | 205.44 ± 24.90 | 0.035 |
| A8 | 239.82 ± 11.44 ^a | 217.78 ± 21.21 | 0.015 |
| A9 | 264.88 ± 15.50 ^a | 246.44 ± 20.52 | 0.016 |

注:A1~A9:黄斑分区的视网膜厚度;F:黄斑中央小凹的视网膜厚度;^a*P* < 0.05 vs弱视组2。

斑部6mm区域视网膜总的体积T比对照组大,差异无统计学意义;弱视组黄斑部各区域视网膜体积中黄斑中央凹

1mm区域A1比对照组大,差异有统计学意义(*P* < 0.05),其余各区域差异无统计学意义(表2)。弱视组中远视性组和近视性组各区域黄斑视网膜厚度中黄斑中央小凹F和黄斑中央凹1mm区域A1远视性比近视性薄,但差异无统计学意义;A2~A9区远视性比近视性厚,其中A2~A5区差异无统计学意义,A6~A9区差异有统计学意义(表3)。

3 讨论

屈光参差性弱视中,由于双眼的屈光参差较大,在两眼黄斑形成的物像清晰度不等,脑中枢不能将双眼清晰度不等或大小差别太大的物像融合为一,视皮质只能抑制来自屈光不正较大眼的物像,日久就发生弱视。在弱视发病机制的研究中,弱视眼存在视中枢损害的理论得到公认,并得到组织学证实^[9]。但弱视是否存在视网膜影响一直存在着争论。刘双珍等^[2],虞林丽等^[3]利用视网膜厚度分析仪(RTA)对弱视患者的视网膜厚度进行测量,发现屈光不正性弱视患者(10~18岁)黄斑视网膜厚度较正常人厚,屈光不正性弱视患者的视网膜厚度和弱视程度无相关性;国外 Altintas 等^[4]用OCT研究发现单眼斜视性弱视眼视网膜神经纤维层、黄斑厚度和黄斑体积与正常眼无差别。冯卓蕾等^[5]发现屈光参差性弱视患者(11~20岁)视网膜神经纤维层较非弱视眼厚,差异有统计学意义。刘虹等^[6]发现单眼屈光参差弱视眼(4~31岁)黄斑中央凹视网膜厚度较正常眼厚,差异有统计学意义,但弱视患者包括成年人,年龄跨度较大,而且儿童和成年人各方面差异很大,而我们是儿童(5~14岁)作为研究对象,对探讨弱视对视网膜的影响及发病机制更有意义。Kee 等^[7]发现儿童(4~17岁)屈光参差性弱视与正常儿童无差别,但是以正常儿童为对照组,我们认为正常成人的黄斑中央小凹和中央凹视网膜厚度与年龄无相关性^[10]以获得证明,但儿童视网膜厚度与年龄的相关性没有相关报道,以同一个人另一只非弱视眼作对照组,由于其生长发育的环境因素相同、年龄匹配,因此其价值比选择其它正常儿童的高。

我们选择儿童单眼屈光参差性弱视黄斑部视网膜厚度和体积分析,主要是探讨弱视对视网膜是否有影响及其影响能否通过OCT扫描测量在厚度和体积变化上反映出来,为进一步研究弱视的发病机制中的外周学说寻找依据。

在我们的研究中,用OCT-3扫描5~14岁的单眼屈光参差性弱视患者,弱视组黄斑部各区域视网膜厚度中黄斑中央小凹F(157.00 ± 17.21 μm)比对照组(144.19 ± 12.83 μm)厚,差异有统计学意义(*P* = 0.001);弱视组黄斑中央1mm区域A1(189.23 ± 14.68 μm)比对照组厚(182.73 ± 13.60 μm),差异有统计学意义(*P* = 0.009),其余各区域差异无统计学意义。弱视组黄斑部各区域视网膜体积中黄斑中央1mm区域A1(0.15 ± 0.01)比对照组(0.14 ± 0.01)大,差异有统计学意义(*P* = 0.012),其余各区域差异无统计学意义。这提示弱视会影响黄斑部视网膜引起视网膜厚度和体积的增加,主要是黄斑中央凹1mm区域,导致中心视力的下降。

弱视组中弱视组1(远视性组)和弱视组2(近视性组)各区域黄斑视网膜厚度中黄斑中央小凹F和黄斑中央凹1mm区域A1远视性比近视性A1薄,但差异无统计学意义;A2~A9区远视性比近视性厚,其中A2~A5区差异无统计学意义,A6~A9区差异有统计学意义。这提示

弱视对屈光参差中的两种屈光类型的视网膜黄斑中央区域(3mm)的影响无差别;而 A6 ~ A9 区域(3 ~ 6mm)近视性比远视性薄考虑是近视眼因为眼球过度发育,在视网膜的调控作用下^[11],使后部的视网膜、脉络膜和巩膜延伸而变薄所致。

视网膜组织结构分为 10 层,最外层为色素上皮层,最内层为内界膜,两者间的距离代表视网膜厚度。由于黄斑部视网膜发育的特殊性,在胚胎 6mo 黄斑部比其周围视网膜厚,到 7 ~ 8mo 才又开始迅速生长,逐渐变薄。出生以后继续发育变薄,直到出生第 4mo Chievitz 纤维完全消失,黄斑部才发育完全。由我们的统计结果推测。在屈光参差性弱视中,屈光不正较大眼未获得充分、有效的视觉刺激,导致黄斑的发育中断和减弱,造成黄斑部视网膜未能发育变薄而比健眼增厚。

本次研究发现的黄斑部视网膜厚度和体积的变化仅为视网膜的形态学改变,需要进一步做功能性和病理组织学检查支持。

综上所述,本研究认为:(1)弱视会影响黄斑部视网膜引起视网膜厚度和体积的增加,主要是黄斑中央凹 1mm 区域,导致中心视力的下降;(2)弱视对两种不同类型屈光参差眼黄斑部(中央 3mm 区域内)视网膜厚度的影响无明显差别。

参考文献

1 惠延年. 眼科学. 第 5 版. 北京:人民卫生出版社 1987:188
2 刘双珍,虞林丽,吴小影,等. 屈光不正性弱视患者视网膜厚度的变

化. 国际眼科杂志 2006;6(2): 384-386
3 虞林丽,刘双珍,赵刚平,等. 弱视患者视网膜厚度的差异观察. 湖南师范大学学报(医学版) 2006 ;3(2):54-56
4 Altintas O, Yüksel N, Ozkan B, et al. Thickness of the Retinal Nerve Fiber Layer, Macular Thickness, and Macular Volume in Patients With Strabismic Amblyopia. *J Pediatr Ophthalmol & Strabismus* 2005;42(4): 216-221
5 冯卓蕾,张晓梅,穆华,等. 屈光参差性弱视的视网膜神经纤维层厚度分析. 中华医学会第十二届全国眼科学术大会 2007:307
6 刘虹,周欣,章淑华,等. 单眼弱视患者黄斑光学相干断层成像检查. 中国斜视与小兒眼科杂志 2007;15(3):119-122
7 Kee SY, Lee SY, Lee YC. Thicknesses of the fovea and retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes in children. *Korean J Ophthalmol* 2006;20(3):177-181
8 Early treatment diabetic retinopathy study group. Photocoagulation for diabetic macular edema; Early treatment diabetic retinopathy study report number 1. *Arch Ophthalmol* 1985;103(12):1796-1806
9 Von Noorden GK, Grawford ML. The lateral geniculate in human strabismic amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1992; 33(9): 2729-2732
10 凌云兰,刘杏,郑小平. 应用光学相干断层成像术测量正常人黄斑视网膜厚度的初步研究. 眼科学报 2000;16(2):87-90
11 李军,汪芳润,吉红云,等. 玻璃体腔径对原发性屈光不正的作用. 中华眼科杂志 2000;36(1): 59-61