

· 临床研究 ·

重度先天性上睑下垂伴弱视患者的脉络膜厚度分析

张魏魏¹ 任晓霞² 谢娟² 王晶晶² 唐东润¹ 孙丰源¹ 吴桐¹¹天津医科大学眼科医院 天津医科大学眼视光学院 天津医科大学眼科研究所 300384; ²山西省眼科医院, 太原 030001

张魏魏为在职博士研究生, 现在山西省眼科医院

通信作者: 孙丰源, Email: hanf_110@foxmail.com

【摘要】目的 测量重度先天性上睑下垂伴弱视患者脉络膜厚度变化, 并与不伴弱视患者进行差异比较。**方法** 采用横断面研究设计, 收集 2019 年 1 月至 10 月就诊于山西省眼科医院的重度先天性上睑下垂患者 60 例 83 眼, 其中伴弱视患者 29 例 37 眼, 不伴弱视患者 36 例 46 眼。同期纳入正常对照 37 例 37 眼。所有患者均扩瞳验光并计算等效球镜度 (SE), IOL-Master 测量眼轴长度。采用 EDI-OCT 测量黄斑区脉络膜厚度, 共测量 13 点, 具体位置为黄斑中心凹下脉络膜厚度 (SFCT) 以及分别距离中心凹鼻侧 (nasal)、颞侧 (temporal)、上方 (superior)、下方 (inferior) 1、2、3 mm 处脉络膜厚度, 根据位置及与中心凹的距离, 分别用 N1、N2、N3、T1、T2、T2、S1、S2、S3、I1、I2、I3 表示。统计比较各组间 SE、散光度数绝对值、眼轴长度及各点脉络膜厚度, 采用校正眼轴长度协方差分析方法比较各组间不同测量点厚度, 采用 Spearman 秩相关分析评估脉络膜厚度与眼轴长度和 SE 之间的相关性, 采用一元线性回归分析评估各组年龄对眼轴长度的影响。**结果** 与非弱视组和正常对照组相比, 弱视组患儿 SE、散光度绝对值更大, 眼轴长度更短 (均 $P < 0.05$)。弱视组、非弱视组和正常对照组平均 SFCT 分别为 (388.85 ± 54.85)、(301.48 ± 56.68) 和 (287.08 ± 61.88) μm。除 I3 外, 弱视组其余各部位脉络膜厚度均明显大于非弱视组和正常对照组 (均 $P < 0.05$)。校正眼轴长度后, 除 S3、I3 外, 弱视组其余部位脉络膜厚度均大于非弱视组和正常对照组, 差别均有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。各组脉络膜均为 SFCT 最厚, 鼻侧最薄。各组 SFCT 均与眼轴长度呈负相关 (弱视组: $r_s = -0.340, P = 0.045$; 非弱视组: $r_s = -0.340, P = 0.020$; 正常对照组: $r_s = -0.463, P < 0.001$), 与 SE 呈正相关 (弱视组: $r_s = 0.350, P = 0.039$; 非弱视组: $r_s = 0.412, P = 0.004$; 正常对照组: $r_s = 0.450, P = 0.005$)。在非弱视组和正常对照组中, 年龄是眼轴长度的影响因素 ($\beta = 0.243, 0.225$, 均 $P < 0.001$)。**结论** 与非弱视重度先天性上睑下垂患者相比, 重度先天性上睑下垂伴有弱视患者 SE、散光度绝对值以及黄斑区脉络膜厚度较大, 眼轴长度较短。脉络膜厚度可能与重度先天性上睑下垂患者弱视的发生有关。

【关键词】 先天性上睑下垂; 弱视; 脉络膜厚度

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20200507-00314

Choroidal thickness in severe congenital ptosis with amblyopia

Zhang Weiwei¹, Ren Xiaoxia², Xie Juan², Wang Jingjing², Tang Dongrun¹, Sun Fengyuan¹, Wu Tong¹¹Eye Institute and School of Optometry, Tianjin Medical University Eye Hospital, Tianjin 300384, China; ²Shanxi Eye Hospital, Taiyuan 030001, China

Zhang Weiwei is the on-job doctorate, now working in Shanxi Eye Hospital

Corresponding author: Sun Fengyuan, Email: hanf_110@foxmail.com

【Abstract】Objective To measure the choroidal thickness (CT) in the macular area of patients with amblyopia in severe congenital ptosis and to compare the thickness with that of severe congenital ptosis without amblyopia. **Methods** A cross-sectional study was performed. Total of 83 eyes of 60 severe congenital ptosis patients were enrolled from January to October in the year 2019 in the Shanxi Eye Hospital, including 29 patients 37 eyes with amblyopia and 36 patients 46 eyes without amblyopia. Thirty-seven eyes of 37 normal people were included in the control group. All subjects underwent mydriatic optometry and the spherical equivalent (SE) was calculated. IOL-Master was used to measure the axial length (AL), and EDI-OCT was used to measure the CT in the macular area. The CT was measured at 13 points; directly beneath the fovea (SFCT) and at 1 mm, 2 mm and 3 mm intervals to the nasal, temporal, superior and inferior to the fovea. The points of CT measurements were named according to their

positions and distances relative to the fovea, and represented by SFCT, N1, N2, N3, T1, T2, T3, S1, S2, S3, I1, I2, I3 respectively. The SE, absolute astigmatism degree, AL and CT at each point were compared among the groups. The corrected AL covariance analysis was used to compare the CT at different measurement points among the groups. Spearman rank correlation analysis was used to evaluate the correlation between CT and AL or SE, and unitary linear regression analysis was used to evaluate the influence of age on AL in each group. This study was approved by the Ethics Committee of Shanxi Eye Hospital. All the subjects signed informed consent. **Results** Compared with the non-amblyopia group and control group, the SE and absolute astigmatism value was larger, and the AL was shorter in the amblyopia group (all at $P < 0.05$). The mean SFCT was (388.85 ± 54.85) , (301.48 ± 56.68) , and $(287.08 \pm 61.88) \mu\text{m}$ in the amblyopia group, non-amblyopia group, and control group, respectively. Except for I3, the CT values of the rest parts in the amblyopia group were greater than those in the non-amblyopia group and the control group (all at $P < 0.05$). Except for S3 and I3, the CT values of the rest parts in the amblyopia group were greater than those in the non-amblyopia group and the control group after adjusting the AL ($P < 0.05$). In all the three groups, the CT value was high in the subfovea and was thin in the nasal side. The SFCT was negatively correlated with AL (amblyopia group: $r_s = -0.340$, $P = 0.045$; non-amblyopia group: $r_s = -0.340$, $P = 0.020$; control group: $r_s = -0.463$, $P < 0.001$) and positively correlated with SE (amblyopia group: $r_s = 0.350$, $P = 0.039$; non-amblyopia group: $r_s = 0.412$, $P = 0.004$; control group: $r_s = 0.450$, $P = 0.005$) in each group. Age was the influencing factor of AL in the non-amblyopia group and the control group ($\beta = 0.243, 0.225$; both at $P < 0.001$). **Conclusions** In comparison with severe congenital ptosis without amblyopia, the SE and absolute astigmatism degree are larger, the AL is shorter, and the CT values at most areas are higher in the severe congenital ptosis with amblyopia. CT value may be associated with the development of amblyopia in severe congenital ptosis.

[Key words] Congenital ptosis; Amblyopia; Choroidal thickness

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20200507-00314

弱视是先天性上睑下垂常见的并发症之一,已成为严重影响视力的重要原因。弱视在先天性上睑下垂患者中的发生率为 16% 以上,远高于一般人群弱视的发生率(1.5%~3.2%)^[1-4]。有研究认为屈光异常,如高度远视、散光、屈光参差等,是引起弱视的主要原因^[5]。近年来,大量研究显示屈光性弱视患者缺乏脉络膜代偿,其黄斑区脉络膜较正常对照组厚,推测脉络膜参与弱视的发生和发展过程^[6-10]。同时,有研究也显示弱视与上睑下垂的程度密切相关^[11]。已有研究发现伴弱视与不伴弱视的重度先天性上睑下垂患者之间存在屈光差异^[12-13];但其脉络膜厚度是否存在差异,目前研究还较少。本研究应用 EDI-OCT 检测并比较弱视及不伴弱视重度先天性上睑下垂患者脉络膜厚度,为先天性上睑下垂形成弱视的发病机制研究提供数据支持。

1 材料与方法

1.1 一般资料

采用横断面研究设计,纳入 2019 年 1 月至 10 月就诊于山西省眼科医院并确诊为重度先天性上睑下垂患者 60 例 83 眼。纳入标准:(1)符合重度先天性上睑下垂诊断的患者,即出生后 1 年内发生的上睑下垂,且平视时上睑遮盖瞳孔面积 $\geq 1/2$;(2)无其他可导致弱视的疾病,如角膜白斑、先天性白内障等;(3)无眼

科手术史及弱视治疗史。符合上述纳入标准患者根据是否伴有弱视分为 2 个组。弱视诊断标准^[14-15]:单眼或双眼最佳矫正视力低于相应年龄的视力,即 3~4 岁者最佳矫正视力 < 0.4 , 4~5 岁者最佳矫正视力 < 0.5 , 5 岁及以上者最佳矫正视力 < 0.6 ;或双眼视力相差 2 行及以上,视力较低眼为弱视。弱视组 29 例 37 眼,其中单眼上睑下垂伴弱视 16 例 16 眼,双眼上睑下垂伴弱视 8 例 16 眼,双眼上睑下垂伴单眼弱视 5 例 5 眼;非弱视组 36 例 46 眼,其中单眼上睑下垂 21 例 21 眼,双眼上睑下垂 10 例 20 眼,双眼上睑下垂单眼非弱视 5 例 5 眼。同期纳入正常对照 37 名 37 眼,任意选取其中一眼。正常对照组纳入标准: $-1.00 \text{ D} \leq$ 等效球镜 (spherical equivalent, SE) $\leq +1.00 \text{ D}$; 双眼最佳矫正视力 ≥ 1.0 。

排除标准:(1)有早产史、神经系统疾病或可能改变眼底血流或脉络膜厚度的系统性疾病,包括糖尿病、高血压、心血管疾病等;(2)有其他眼部疾病,如视网膜脱离、视网膜病变、眼内炎及屈光介质混浊等;(3)无法配合检查患者;(4)OCT 图像不清晰者。

弱视组和非弱视组间不同提上睑肌肌力眼数比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 1)。3 个组受试者年龄、性别比较差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$) (表 2)。本研究经山西省眼科医院伦理委员会批准 (批文号:2019B03),所有受检者均签署知情同意书。

表 1 弱视组与非弱视组提上睑肌肌力比较
Table 1 Comparison of levator function between the amblyopia group and the non-amblyopia group

组别	眼数	不同提上睑肌肌力眼数[n(%)]					
		0	1	2	3	4	5
弱视组	37	16(43.2%)	2(5.4%)	6(16.2%)	5(13.5%)	7(18.9%)	1(2.7%)
非弱视组	46	23(50.0%)	3(6.5%)	8(17.4%)	3(6.5%)	4(8.7%)	5(10.9%)
Z 值		-0.545					
P 值		0.586					

注:(Wilcoxon 秩和检验)
Note:(Wilcoxon rank sum test)

表 2 3 个组患者基线资料比较

Table 2 Comparison of baseline data among the three groups

组别	眼数	年龄[M(Q ₁ , Q ₃), 岁] ^a	性别构成比(男/女, n) ^b
弱视组	37	8.0(6.0, 10.0)	24/13
非弱视组	46	7.0(6.0, 9.0)	32/14
正常对照组	37	8.0(6.0, 12.5)	19/18
χ ² /Z 值		2.926	3.03
P 值		0.231	0.22

注:(^a:Kruskal-Wallis 秩和检验; ^b:χ² 检验)
Note:(^a:Kruskal Wallis rank sum test; ^b:χ² test)

1.2 方法

1.2.1 眼科常规检查 所有患者均行全面眼科检查:提上睑肌肌力、遮盖瞳孔程度、眼位、眼球运动、裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA)、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、屈光度(扩瞳验光)、裂隙灯显微镜(日本 TOPCON 公司)进行眼前节检查、眼底检查、IOLMaster500(德国 Zeiss 公司)测量眼轴长度。其中,屈光度用 SE 表示,SE 为球镜度数加 1/2 柱镜度数。

1.2.2 EDI-OCT 测定脉络膜厚度 所有受检者均采用德国海德堡 OCT(Spectralis HRA + OCT, 德国 Heidelberg 公司)的 EDI 系统检查,并手动测量双眼黄斑区脉络膜厚度,即视网膜色素上皮层相对应的高反射线的外部与巩膜内表面之间的垂直距离。共测量 13 点,包括黄斑中心凹下脉络膜厚度(subfoveal choroidal thickness, SFCT)及分别距离黄斑中心凹鼻侧、颞侧、上方、下方 3 个点处脉络膜厚度,各点间隔 1 mm 分别用 N1、N2、N3、T1、T2、T3、

S1、S2、S3、I1、I2、I3 表示,每个点重复测量 3 次,取平均值(图 1)。为避免日间波动影响,所有受检者均在上午 9:00~12:00 之间完成检查^[16],顺序为先右眼后左眼。所有 OCT 检查由同一位经验丰富且对患者是否伴有弱视不知情的医师完成,测量者不参与数据分析。所有图像质量均>20 dB。

1.3 统计学方法

采用 SAS 9.4 软件进行统计分析。

本研究中满足正态分布的定量资料以 mean±SD 表示,各组间总体差异比较采用单因素方差分析;不满足正态分布的定量资料以 M(Q₁, Q₃) 表示,各组间总体差异比较采用 Kruskal-Wallis 秩和检验;两两比较采用校正检验水准的 Bonferroni 法。弱视组与非弱视组间提上睑肌肌力的差异比较采用 Wilcoxon 秩和检验。各组间脉络膜厚度比较采用校正眼轴长度协方差分析。脉络膜厚度与眼轴长度、SE 之间的相关性采用 Spearman 秩相关分析。年龄与脉络膜厚度、眼轴长度之间的关系采用一元线性回归分析。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组屈光度比较

弱视组 SE 较非弱视组和正常对照组大,即更倾向于远视,非弱视组 SE 较正常对照组小,即更倾向于近视,差异均有统计学意义(均 P<0.05);弱视组散光度绝对值较非弱视组和正常对照组大,非弱视组散光度绝对值较正常对照组大,差异均有统计学意义(均 P<0.05)(表 3)。

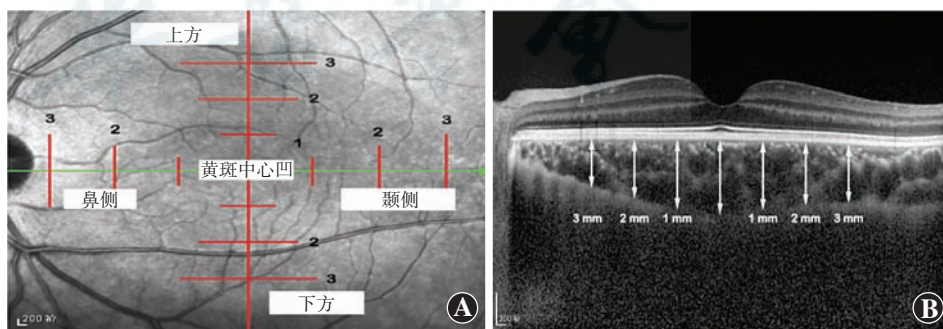


图 1 手动测量脉络膜厚度示意图 共测量 13 个点,每个点间隔 1 mm,每个点手动测量黄斑区脉络膜厚度,即视网膜色素上皮层相对应的高反射线的外部与巩膜内表面之间的垂直距离 A:EDI-OCT 水平和垂直测量黄斑区域示意图 B:EDI-OCT 测量黄斑区域脉络膜厚度示意图

Figure 1 Schematic diagram of manual choroidal thickness measurement A total of 13 points were measured. The choroid thickness was measured manually from the outer portion of the hyper-reflective line corresponding to the retinal pigment epithelium to the inner surface of the sclera in each point. The interval between each point was 1 mm. A:Horizontal and vertical measurement of macular area by EDI-OCT B:The measurement of choroidal thickness in macular area by EDI-OCT

表 3 各组患者间屈光度和眼轴长度比较 [M(Q₁, Q₃)]
Table 3 Comparison of diopter and axial length among the three groups [M(Q₁, Q₃)]

组别	眼数	SE(D)	散光度绝对值(D)	眼轴长度(mm)
弱视组	37	1.75(-0.13, 4.38)	1.50(1.00, 2.50)	21.81(21.38, 23.01)
非弱视组	46	0.25(-1.88, 1.13) ^a	0.50(0.00, 0.75) ^b	23.43(22.26, 24.77) ^a
正常对照组	37	0.00(-0.50, 0.75) ^{bc}	0.00(0.00, 0.50) ^{ac}	22.77(22.18, 23.80) ^b
Z 值		16.886	52.024	18.483
P 值		<0.001	<0.001	<0.001

注:与弱视组比较,^aP<0.001,^bP<0.05;与非弱视组比较,^cP<0.001(Kruskal-Wallis 秩和检验, Bonferroni 法) SE:等效球镜度

Note: Compared with the amblyopia group, ^aP<0.001, ^bP<0.05; compared with the non-amblyopia group, ^cP<0.001 (Wallis rank sum test, Bonferroni test) SE: Spherical equivalent

2.2 各组眼轴长度比较

弱视组眼轴长度较非弱视组与正常对照组更短, 差异均有统计学意义(均 P<0.05), 非弱视组与正常

对照组眼轴长度比较, 差异无统计学意义(P>0.05)(表 3)。

2.3 各组不同测量点脉络膜厚度比较

除 I3 外, 弱视组各部位脉络膜厚度均明显大于非弱视组与正常对照组, 差异均有统计学意义(均 P<0.05); 非弱视组和正常对照组各部位脉络膜厚度差异均无统计学意义(均 P>0.05)。校正眼轴长度后, 弱视组除 S3、I3 外, 其余部位脉络膜厚度均明显大于非弱视组与正常对照组, 差异均有统计学意义(均 P<0.05)(表 4); 非弱视组和正常对照组的各部位脉络膜厚度差异均无统计学意义(均 P>0.05)。各组内 SFCT 最厚, 距离中心凹越远脉络膜厚度越薄, 鼻侧尤其 N3 最薄。

表 4 各组患者脉络膜厚度比较 (mean±SD, μm)
Table 4 Comparison of choroidal thickness among the three groups (mean±SD, μm)

组别	眼数	SFCT	N1	N2	N3	T1	T2	T3
弱视组	37	388.85±54.85	320.23±64.39	260.46±66.13	195.34±43.56	352.06±53.71	313.17±54.99	263.54±58.40
非弱视组	46	301.48±56.68	257.30±57.95	205.44±52.13	158.37±39.60	283.00±58.01	249.41±47.38	216.13±48.56
正常对照组	37	287.08±61.88	232.27±63.81	192.27±55.44	154.59±53.55	266.97±66.79	258.38±62.02	236.00±66.09
F ₁ 值		33.008	19.396	14.288	8.947	20.783	15.046	6.775
P ₁ 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002
F ₂ 值		25.79	14.705	9.575	5.415	15.197	10.174	5.429
P ₂ 值		<0.001	<0.001	<0.001	0.006	<0.001	<0.001	0.006

组别	眼数	S1	S2	S3	I1	I2	I3
弱视组	37	344.29±53.37	295.46±51.07	255.31±39.38	328.06±55.93	285.97±43.05	230.40±44.40
非弱视组	46	274.04±51.83	252.39±41.87	221.87±47.41	277.80±55.83	244.54±44.83	215.04±47.38
正常对照组	37	266.89±59.08	258.78±61.36	246.57±65.45	256.73±52.48	239.49±51.51	211.30±66.36
F1 值		22.403	7.712	4.648	16.079	10.97	1.307
P1 值		<0.001	0.001	0.011	<0.001	<0.001	0.275
F2 值		16.338	4.354	2.758	11.923	7.479	0.714
P2 值		<0.001	0.015	0.068	<0.001	0.001	0.492

注: F₁、P₁ 表示单因素方差分析结果, F₂、P₂ 表示校正眼轴长度后的协方差分析结果 SFCT: 黄斑中心凹下脉络膜厚度; N: 鼻侧; T: 颞侧; S: 上侧; I: 下侧

Note: F₁ and P₁ mean the results of one-way ANOVA, and F₂ and P₂ mean the results of covariance analysis after correction of axial length SFCT: subfoveal choroidal thickness; N: nasal; T: temporal; S: superior; I: inferior

2.4 各组内 SFCT 与眼轴长度和 SE 的相关性

弱视组、非弱视组和正常对照组中 SFCT 均与眼轴长度呈负相关, 与 SE 呈正相关(弱视组: r_s = -0.340、0.350, 均 P<0.05; 非弱视组: r_s = -0.340、0.412, 均 P<0.05; 正常对照组: r_s = -0.463、0.450, 均 P<0.01)(图 2, 3)。

2.5 各组内年龄与眼轴长度和 SFCT 的回归分析

非弱视组和正常对照组中, 年龄是眼轴长度的影响因素(非弱视组: β = 0.243, P<0.001; 正常对照组: β = 0.225, P<0.001); 弱视组中, 年龄不是眼轴的影响因素(β = 0.083, P = 0.201)(图 4)。各组中, 年龄均不是 SFCT 的影响因素(均 P>0.05)。

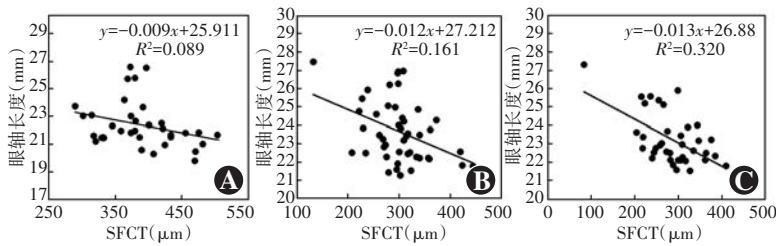


图 2 各组内 SFCT 与眼轴长度相关性散点图 (Spearman 秩相关分析) A: 弱视组 SFCT 与眼轴长度呈负相关 ($r_s = -0.340, P = 0.045, n = 37$) B: 非弱视组 SFCT 与眼轴长度呈负相关 ($r_s = -0.340, P = 0.020, n = 46$) C: 正常对照组 SFCT 与眼轴长度呈负相关 ($r_s = -0.463, P < 0.0001, n = 37$) SFCT: 黄斑中心凹下脉络膜厚度

Figure 2 Scatter plot of correlation between SFCT and axial length in each group (Spearman rank correlation analysis) A: The SFCT value was negatively correlated with the axial length in the amblyopia group ($r_s = -0.340, P = 0.045, n = 37$) B: The SFCT value was negatively correlated with the axial length in the non-amblyopia group ($r_s = -0.340, P = 0.020, n = 46$) C: The SFCT value was negatively correlated with the axial length in the normal control group ($r_s = -0.463, P < 0.0001, n = 37$) SFCT: subfoveal choroidal thickness

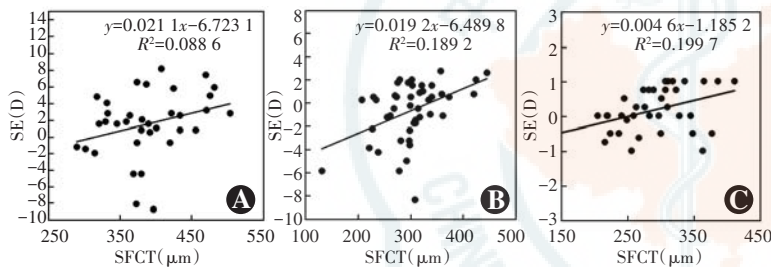


图 3 各组内 SFCT 与 SE 相关性散点图 (Spearman 秩相关分析) A: 弱视组 SFCT 与 SE 呈正相关 ($r_s = 0.350, P = 0.039, n = 37$) B: 非弱视组 SFCT 与 SE 呈正相关 ($r_s = 0.412, P = 0.004, n = 46$) C: 正常对照组 SFCT 与 SE 呈正相关 ($r_s = 0.450, P = 0.005, n = 37$) SFCT: 黄斑中心凹下脉络膜厚度; SE: 等效球镜度

Figure 3 Scatter plot of correlation between SFCT and SE in each group (Spearman rank correlation analysis) A: The SFCT value was positively correlated with the SE in the amblyopia group ($r_s = 0.350, P = 0.039, n = 37$) B: The SFCT value was positively correlated with the SE in the non-amblyopia group ($r_s = 0.412, P = 0.004, n = 46$) C: The SFCT value was positively correlated with the SE in the normal control group ($r_s = 0.450, P = 0.005, n = 37$) SFCT: subfoveal choroidal thickness; SE: spherical equivalent

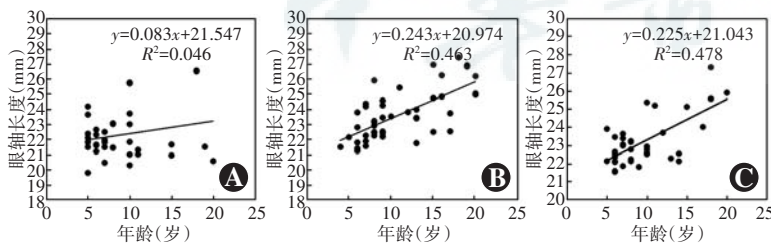


图 4 各组内年龄与眼轴长度相关性散点图 (一元线性回归分析) A: 弱视组患者的年龄与眼轴长度无明显相关性 ($\beta = 0.083, P = 0.201, n = 37$) B: 非弱视组中眼轴长度均随年龄增长而延长 ($\beta = 0.243, P < 0.001, n = 46$) C: 正常对照组中, 眼轴长度均随年龄增长而延长 ($\beta = 0.225, P < 0.001, n = 37$)

Figure 4 Scatter plot of correlation between age and axial length in each group (Unitary linear regression analysis) A: There was no correlation between the age and the axial length in the amblyopia group ($\beta = 0.083, P = 0.201, n = 37$) B: The axial length increased with the age in the non-amblyopia group ($\beta = 0.243, P < 0.001, n = 46$) C: The axial length increased with the age in the normal control group ($\beta = 0.225, P < 0.001, n = 37$)

3 讨论

弱视是先天性上睑下垂中常见的视觉障碍,但它很少由单纯的形觉剥夺引起,当先天性上睑下垂患者同时伴有屈光异常和/或斜视时,其发生率将显著增加^[1,11,17]。Gusek-Schneider 等^[5] 研究显示,先天性上睑下垂患者弱视发生率为 69.53% (89/128), 其中 94.38% (84/89) 的患者伴有屈光异常和/或斜视。本研究中,弱视发生率为 44.58% (37/83),弱视组 SE 与散光度绝对值均较非弱视组大。

大量研究证实,弱视眼脉络膜较正常眼厚^[18-21]。Kantarci 等^[8] 研究也显示成人单眼屈光参差弱视患者脉络膜较对侧眼厚,眼轴长度较对侧眼短。Nishi 等^[22] 研究显示 25 例屈光参差性弱视儿童的脉络膜较相应年龄的正常对照组厚。Karaca 等^[23] 研究显示,与正常对照组相比,弱视儿童的脉络膜更厚,眼轴长度更短。本研究也发现与非弱视组和正常对照组比较,弱视组眼轴长度更短、脉络膜更厚。本研究共测量黄斑区 13 个点的脉络膜厚度,发现弱视组除 I3 外,其余测量点脉络膜均较非弱视组和正常对照组厚。

眼轴长度的变化对弱视患者脉络膜厚度产生影响。在 Liu 等^[24] 的 Meta 分析中,根据眼轴长度是否匹配分为 2 个亚组,发现 2 个组结论均为弱视眼脉络膜较对照组厚。而本研究为排除眼轴长度对脉络膜厚度的影响,采用校正眼轴长度协方差分析,发现除 S3、I3 外,弱视组其余各测量点脉络膜均较非弱视组和正常对照组厚,而弱视组 S3 和 I3 点脉络膜厚度平均值与非弱视组和对照组比较差异无统计学意义,可能与样本量较小有关,需加大样本量进一步证实。

大量研究结果显示弱视患者黄斑区脉络膜厚度以 SFCT 最厚,鼻侧最薄^[19,22-23]。Margolis 等^[25] 研究认为 SFCT 最厚的原因是由于黄斑中心凹下脉络膜血流更快,血管密度更高,组织代谢需求更高。本研究也发现各组患者脉络膜均以 SFCT 最厚, N3 最薄。

Nishi 等^[22] 研究显示,屈光参差性弱视儿童的 SFCT 与眼轴长度呈负相关, Kantarci 等^[8] 研究也报道成人屈光参差性弱视患者的

SFCT 与眼轴长度呈负相关,与 SE 呈正相关。本研究结果显示,各组 SFCT 均与眼轴长度呈弱的负相关,与 SE 呈弱的正相关。

脉络膜参与正视化和屈光不正的发生过程,其厚度变化与离焦关系密切。Hung 等^[26]研究表明近视离焦可引起幼猴脉络膜增厚及巩膜生长延缓,而远视离焦则相反,证实了脉络膜代偿的存在。Summers 等^[27]研究报道鸡通过脉络膜厚度的变化调节视网膜成像的清晰度,并认为脉络膜通过释放可调节巩膜细胞外基质重构的生长因子来参与正视化。Troilo 等^[28]和 Debora 等^[29]也认为脉络膜厚度影响眼轴的增长。Mori 等^[16]研究认为异常增厚的脉络膜可能反映了弱视患者正视化的延迟。Nishi 等^[22]研究推测,患儿弱视眼未发生远视离焦引起的脉络膜代偿,因此与正常儿童相比,其脉络膜较厚,眼轴较短。Syunsuke 等^[30]也提出弱视患者脉络膜增厚与调节功能障碍和/或缺乏远视离焦有关。本研究线性回归分析结果显示,在非弱视组和正常对照组中,患儿眼轴均随年龄增长而延长;而弱视组中,患儿眼轴长度与年龄无明显相关性,推测弱视组患者可能发生正视化延迟,脉络膜与眼球的生长及重度先天性上睑下垂患者弱视的发生有关。

由于本研究纳入样本量相对较小,难以说明各亚型之间存在差异的具体原因,未来仍需进行大样本的纵向研究进一步证实上述结果。除此之外,本研究还有以下不足:首先,本研究仅选取重度先天性上睑下垂患者,结果并不能类推至所有上睑下垂患者中。其次,本研究将同一患者双眼纳入统计,可能会对结果产生一定的干扰。在后续研究中我们将对以上不足进一步完善。

综上所述,与重度先天性上睑下垂不伴弱视患者相比,重度先天性上睑下垂伴弱视患者 SE 与散光度绝对值较大,眼轴长度较短,脉络膜厚度较厚,推测脉络膜参与重度先天性上睑下垂弱视的发生过程。重度先天性上睑下垂患者应规律验光,定期随访,既可筛查弱视,也可为手术时机的选择做参考,以免延误弱视治疗。是否可以通过干预脉络膜厚度来预防和治疗该类患者将是我们的研究重点;且脉络膜为血管性结构,其厚度的变化与血流变化是否相关,也将是我们今后的研究方向。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Kasaee A, Yazdani-Abyaneh A, Tabatabaie SZ, et al. Assessing

amblyogenic factors in 100 patients with congenital ptosis [J]. *Int J Ophthalmol*, 2010, 3(4): 328-330. DOI: 10.3980/j.issn.2222-3959.2010.04.12.

- [2] Wang Y, Xu Y, Liu X, et al. Amblyopia, strabismus and refractive errors in congenital ptosis: a systematic review and meta-analysis [J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1): 8320. DOI: 10.1038/s41598-018-26671-3.
- [3] Stein A, Kelly JP, Weiss AH. Congenital eyelid ptosis: onset and prevalence of amblyopia, associations with systemic disorders, and treatment outcomes [J]. *J Pediatr*, 2014, 165(4): 820-824. e2. DOI: 10.1016/j.jpeds.2014.06.053.
- [4] Hansen MH, Munch IC, Li XQ, et al. Visual acuity and amblyopia prevalence in 11- to 12-year-old Danish children from the Copenhagen Child Cohort 2000 [J]. *Acta Ophthalmol*, 2019, 97(1): 29-35. DOI: 10.1111/aos.13842.
- [5] Gusek-Schneider GC, Martus P. Stimulus deprivation amblyopia in human congenital ptosis: a study of 100 patients [J]. *Strabismus*, 2000, 8(4): 261-270. DOI: 10.1076/stra.8.4.261.687.
- [6] Xu J, Zheng J, Yu S, et al. Macular choroidal thickness in unilateral amblyopic children [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2014, 55(11): 7361-7368. DOI: 10.1167/iovs.14-14439.
- [7] Kara O, Altintas O, Karaman S, et al. Analysis of choroidal thickness using spectral-domain OCT in children with unilateral amblyopia [J]. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2015, 52(3): 159-166. DOI: 10.3928/01913913-20150311-11.
- [8] Kantarci FA, Tatar MG, Uslu H, et al. Choroidal and peripapillary retinal nerve fiber layer thickness in adults with anisometric amblyopia [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2015, 25(5): 437-442. DOI: 10.5301/ejo.5000594.
- [9] Mori T, Sugano Y, Maruko I, et al. Subfoveal choroidal thickness and axial length in preschool children with hyperopic anisometric amblyopia [J]. *Curr Eye Res*, 2015, 40(9): 954-961. DOI: 10.3109/02713683.2014.964418.
- [10] Aygit ED, Yilmaz I, Ozkaya A, et al. Choroidal thickness of children's eyes with anisometric and strabismic amblyopia [J]. *J AAPOS*, 2015, 19(3): 237-241. DOI: 10.1016/j.jaapos.2015.03.013.
- [11] Dray JP, Leibovitch I. Congenital ptosis and amblyopia: a retrospective study of 130 cases [J]. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2002, 39(4): 222-225.
- [12] Paik JS, Kim SA, Park SH, et al. Refractive error characteristics in patients with congenital blepharoptosis before and after ptosis repair surgery [J/OL]. *BMC Ophthalmol*, 2016, 16(1): 177 [2020-05-07]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27717339/>. DOI: 10.1186/s12886-016-0351-9.
- [13] Ural O, Mocan MC, Erdener U. Evaluation of all causes of visual function loss in children with congenital blepharoptosis [J]. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2020, 57(2): 97-102. DOI: 10.3928/01913913-20200120-01.
- [14] 中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组. 弱视诊断专家共识 (2011 年) [J]. *中华眼科杂志*, 2011, 47(8): 768. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2011.08.027.
- [15] 符竹筠, 刘虎. 2017 年美国眼科学会弱视临床指南解读 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2019, 37(7): 566-568. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.07.013.
- Fu ZY, Liu H. An interpretation of the new version of Amblyopia Preferred Practice Pattern [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2019, 37(7): 566-568. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.07.013.
- [16] Gabriel M, Esmaelpour M, Shams-Mafi F, et al. Mapping diurnal changes in choroidal, Haller's and Sattler's layer thickness using 3-dimensional 1060-nm optical coherence tomography [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2017, 255(10): 1957-1963. DOI: 10.1007/s00417-017-3723-9.
- [17] 李莉. 先天性上睑下垂与弱视临床分析 [J]. *医药论坛杂志*, 2008, 29(12): 60-61. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3422.2008.12.035.
- Li L. Clinical analysis of congenital ptosis and amblyopia [J]. *J Med Forum*, 2008, 29(12): 60-61. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3422.

2008. 12. 035.
- [18] Araki S, Miki A, Goto K, et al. Macular retinal and choroidal thickness in unilateral amblyopia using swept-source optical coherence tomography[J/OL]. BMC Ophthalmol, 2017, 17(1): 167 [2020-05-03]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27717339/>. DOI: 10.1186/s12886-017-0559-3.
- [19] Zha Y, Zhuang J, Feng W, et al. Evaluation of choroidal thickness in amblyopia using optical coherence tomography[J]. Eur J Ophthalmol, 2020, 30(4): 629-634. DOI: 10.1177/1120672119834179.
- [20] Baek J, Lee A, Chu M, et al. Analysis of choroidal vascularity in children with unilateral hyperopic amblyopia[J/OL]. Sci Rep, 2019, 9(1): 12143 [2020-04-22]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27717339/>. DOI: 10.1038/s41598-019-48613-3.
- [21] Hashimoto R, Kawamura J, Hirota A, et al. Changes in choroidal blood flow and choroidal thickness after treatment in two cases of pediatric anisohypermetropic amblyopia[J]. Am J Ophthalmol Case Rep, 2017, 8: 39-43. DOI: 10.1016/j.ajoc.2017.10.010.
- [22] Nishi T, Ueda T, Hasegawa T, et al. Choroidal thickness in children with hyperopic anisometropic amblyopia[J]. Br J Ophthalmol, 2014, 98(2): 228-232. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-303938.
- [23] Karaca EE, Çubuk MÖ, Akçam HT, et al. Choroidal thickness in Turkish children with anisometric amblyopia[J]. Semin Ophthalmol, 2017, 32(3): 291-296. DOI: 10.3109/08820538.2015.1068343.
- [24] Liu Y, Dong Y, Zhao K. A Meta-analysis of choroidal thickness changes in unilateral amblyopia[J/OL]. J Ophthalmol, 2017, 2017: 2915261 [2020-02-11]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27717339/>. DOI: 10.1155/2017/2915261.
- [25] Margolis R, Spaide RF. A pilot study of enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in normal eyes[J]. Am J Ophthalmol, 2009, 147(5): 811-815. DOI: 10.1016/j.ajo.2008.12.008.
- [26] Hung LF, Wallman J, Smith EL. Vision-dependent changes in the choroidal thickness of macaque monkeys[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2000, 41(6): 1259-1269.
- [27] Summers JA. The choroid as a sclera growth regulator[J]. Exp Eye Res, 2013, 114: 120-127. DOI: 10.1016/j.exer.2013.03.008.
- [28] Troilo D, Nickla DL, Wildsoet CF. Choroidal thickness changes during altered eye growth and refractive state in a primate[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2000, 41(6): 1249-1258.
- [29] Nickla DL, Wallman J. The multifunctional choroid[J]. Prog Retin Eye Res, 2010, 29(2): 144-168. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2009.12.002.
- [30] Araki S, Miki A, Goto K, et al. Effect of amblyopia treatment on choroidal thickness in hypermetropic anisometropic amblyopia using swept-source optical coherence tomography[J/OL]. BMC Ophthalmol, 2018, 18(1): 227 [2020-04-18]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27717339/>. DOI: 10.1186/s12886-018-0894-z.

(收稿日期: 2020-05-07 修回日期: 2020-08-10)

(本文编辑: 张宇)

读者·作者·编者

本刊对论文中统计学方法描述的要求

研究论文如有量化测试指标时须有统计学分析的内容,并在方法部分提供统计学方法的描述,反应变量为单变量时请提供测量指标数据资料的性质(如计量数据资料及计数数据资料的表达方式)、多个样本计量数据资料正态分布检验方法的名称及方差齐性检验方法的名称、实(试)验设计方法及与之相匹配的统计学设计(如配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等)、与统计设计相应的统计方法名称(如 t 检验、方差分析)以及检验水准。选择方差分析统计设计时应根据单因素或多因素设计选择正确的方法,不宜简单套用单因素方差分析。反应变量为双变量时,应根据实(试)验设计正确选择简单直线相关分析、回归分析或其他方法,不宜简单套用直线相关分析。统计学的检验水准请提供为双侧检验或单侧检验。论文结果部分的统计学分析内容可用相应的图表表达。

统计学符号的著录执行 GB/T 3358.1—2009/ISO 3534-1: 2006《统计学词汇及符号》的有关规定,统计学符号一律采用斜体,如样本量用 n ; 样本的算术平均数用英文 \bar{x} ; 中位数用英文斜体大写 M , 标准差用英文 s , 样本均数的标准误用英文小写 $\sigma_{\bar{x}}$, t 检验用英文小写 t , F 检验用英文大写 F , 卡方检验用希腊小写 χ^2 , Pearson 线性相关分析相关系数用英文小写 r , Spearman 秩相关分析相关系数用 r_s , 确定系数用 R^2 , 自由度用希腊小写 ν ; 概率用英文大写 P ; 检验水准用 α 。统计结果的解释和表达采用对比组或比较对象之间差异有统计学意义的描述方法,而不用对比组之间差异具有显著性(或非常显著性)的描述。论文的统计学分析结果提倡提供统计学检验量值和 P 值的具体数据,如不能提供 P 值的具体数据时,必须提供统计学检验量值如 χ^2 值、 t 值、 F 值等。当涉及总体参数(如总体均数、总体率等)时,在给出显著性检验结果的同时,请给出 95% 可信区间(CI)。

本刊征稿启事

《中华实验眼科杂志》是由中国科学技术协会主管、中华医学会主办、河南省眼科研究所 河南省立眼科医院承办的眼科专业学术期刊,月刊,每月 10 日出版。本刊的报道范围主要为眼科基础和临床研究领域领先的科研成果,主要栏目设有专家述评、实验研究、临床研究、调查研究、综述、病例报告等,学术内容涉及眼科疾病的基因学研究、基因诊断和基因靶向治疗、眼科遗传学研究、分子生物学研究、眼科微生物学研究、眼科药理学研究、眼科生物材料研究、眼科表观遗传研究、眼科疾病的动物模型、眼科疾病的流行病学研究、眼科疾病的多中心或单中心随机对照临床试验、循证医学临床实践及眼科疾病的临床研究等。本刊拟刊出海外学者的中文或英文原创性论文或评述类文章,欢迎国内外眼科研究人员踊跃投稿。

(本刊编辑部)