

学龄前远视性屈光不正儿童眼球生物学参数分析

李聪慧, 王倩, 杨静, 尚文青, 信伟

引用: 李聪慧, 王倩, 杨静, 等. 学龄前远视性屈光不正儿童眼球生物学参数分析. 国际眼科杂志 2019; 19(11): 1936-1939

基金项目: 陕西省自然科学基金研究计划 (No.2019JQ-982)

作者单位: (710061) 中国陕西省西安市, 西北妇女儿童医院眼科

作者简介: 李聪慧, 硕士, 医师, 研究方向: 小儿眼病与视光。

通讯作者: 信伟, 博士, 主治医师, 研究方向: 小儿眼病与视光。
xinweieye@163.com

收稿日期: 2019-07-12 修回日期: 2019-10-11

摘要

目的: 分析学龄前远视性屈光不正性儿童(3~6岁)眼球生物学参数及其与屈光度的关系。

方法: 收集2016-01/2018-12我院眼科门诊就诊的学龄前远视性屈光不正儿童203例405眼, 睫状肌麻痹状态下行检影验光, 根据双眼等效球镜度将患儿分为轻度远视组、中度远视组、高度远视组。眼科A型超声仪测量眼球相关参数, 收集前房深度(ACD)、晶状体厚度(LT)、玻璃体腔深度(VITR)和眼轴长度(AL), 自动验光仪检查水平和垂直角膜屈光力(K1、K2)。并分析各组眼球生物学参数与屈光度的关系。

结果: 学龄前远视性屈光不正性儿童平均ACD为 3.08 ± 0.38 mm, LT为 3.91 ± 0.34 mm, VITR为 14.53 ± 1.85 mm, AL为 21.45 ± 1.01 mm, K值为 43.34 ± 1.70 D。AL、ACD、LT和VITR在三组间均有差异($P < 0.05$); 而K值在各组间无差异($P > 0.05$)。远视屈光度与AL和VITR呈负相关($P < 0.01$), 与ACD、LT、K值无相关性($P > 0.05$)。

结论: AL的变化是影响远视性屈光不正性学龄前儿童屈光状态的最主要因素, 表现为远视屈光程度越高, AL越短, 玻璃体腔越浅, 协同参与屈光状态的变化, 而远视程度与ACD、LT和K值无相关性。学龄前儿童远视屈光不正以轴性屈光不正为主。

关键词: 屈光不正; 学龄前儿童; 生物参数; 眼轴; 屈光状态
DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2019.11.28

Analysis of ocular biometric parameters in hyperopia preschool children

Cong-Hui Li, Qian Wang, Jing Yang, Wen-Qing Shang, Wei Xin

Foundation item: Basic Natural Science Research Program of Shaanxi Province (No.2019JQ-982)

Department of Ophthalmology, Northwest Women and Children Hospital, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Wei Xin. Department of Ophthalmology, Northwest Women and Children Hospital, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China. xinweieye@163.com

Received: 2019-07-12 Accepted: 2019-10-11

Abstract

• **AIM:** To measure and analyze the relationship between ocular biometric parameters and refractive status in hyperopia preschool children.

• **METHODS:** Two hundred and three cases (405 eyes) of hyperopia were included in this study, who were diagnosed in Northwest Women and Children Hospital from January 2016 to December 2018. According to different mean spherical equivalent (SE) diopter, the children were divided into mild hyperopia, moderate hyperopia and high hyperopia groups though the retinoscopy after cycloplegia. Anterior chamber depth (ACD), lens thickness (LT), vitreous depth (VITR) and axial length (AL) were measured by A-scan. The value of K1, K2 were got by computer refractor. And analyze the relationship between ocular biometric parameters and refractive.

• **RESULTS:** The mean anterior chamber depth for hyperopia preschool children was 3.08 ± 0.38 mm, the lens thickness was 3.91 ± 0.34 mm, the vitreous depth was 14.53 ± 1.85 mm, the axial length was 21.45 ± 1.01 mm and the average cornea K was 43.34 ± 1.70 D; There were statistically significant differences in AL and VITR among the three hyperopia groups ($P < 0.05$). There were statistically significant difference in LT between low hyperopia and moderate hyperopia, moderate hyperopia and high hyperopia ($P < 0.05$). There were statistically significant difference in ACD between low hyperopia and moderate hyperopia ($P < 0.05$). No difference in K was found across the three groups ($P > 0.05$); SE was negatively correlated with AL and ACD ($P < 0.01$), but had no correlation with ACD, LT and K ($P > 0.05$).

• **CONCLUSION:** The change of AL plays an important role affecting the refractive state of preschoolers with hyperopia ametropia, which is manifested as higher the hyperopia diopter, the shorter AL and the shallower vitreous cavity, which are co-involved in the change of refractive state, while the hyperopic degree had no correlation with ACD, LT and K. The axial refractive error is the main refractive error in preschoolers.

• **KEYWORDS:** refractive error; preschool children; biometric parameters; axial length; refractive state

Citation: Li CH, Wang Q, Yang J, et al. Analysis of ocular biometric parameters in hyperopia preschool children. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019; 19(11): 1936-1939

0 引言

儿童双眼正常发育过程中, 不仅包括生理性远视逐渐正视化, 其眼的屈光状态还取决于眼屈光系统中各屈光成

表1 不同远视屈光程度学龄前儿童眼球生物学参数数值

 $\bar{x} \pm s$

组别	眼数	ACD(mm)	LT(mm)	VITR(mm)	AL(mm)	K(D)
轻度远视组	202	3.14±0.34	3.90±0.32	15.05±2.31	21.94±0.71	43.37±1.53
中度远视组	119	2.98±0.38	4.00±0.33	14.47±0.69	21.45±0.75	43.26±1.73
高度远视组	84	3.09±0.43	3.82±0.38	13.35±0.98	20.26±0.95	43.40±2.03
合计	405	3.08±0.38	3.91±0.34	14.53±1.85	21.45±1.01	43.34±1.70

注:轻度远视组:<+3.00D;中度远视组:+3.00~+5.00D;高度远视组:>+5.00D。

表2 不同远视屈光程度与眼球生物测量参数关系

组别	SE vs ACD		SE vs LT		SE vs VITR		SE vs AL		SE vs K	
	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P
轻度远视组	-0.013	>0.05	0.081	>0.05	-0.158	<0.05	-0.239	<0.01	0.004	>0.05
中度远视组	-0.042	>0.05	-0.103	>0.05	-0.269	<0.01	-0.303	<0.01	0.003	>0.05
重度远视组	0.174	>0.05	0.014	>0.05	-0.740	<0.01	-0.635	<0.01	0.086	>0.05

注:轻度远视组:<+3.00D;中度远视组:+3.00~+5.00D;高度远视组:>+5.00D。

分以及它们之间的协调关系^[1],是多种屈光成分共同作用的结果。角膜曲率、前房深度(anterior chamber depth, ACD)、晶状体厚度(lens thickness, LT)、玻璃体腔深度(vitreous depth, VITR)和眼轴等屈光成分均在眼球正视化的过程中起着一定的作用。高度远视易导致弱视和调节性内斜视,如果能早期戴镜,可以有效减少弱视和内斜视的发病率^[2]。学龄前期是视觉发育和眼球发育的重要时期,处在视觉发育可塑性的关键期,这一时期的儿童对各种影响视觉发育的因素极为敏感,然学龄前儿童缺乏耐心和合作,过去的研究主要集中在婴幼儿期或学龄期^[3],对学龄前儿童的眼部生物特征参数的分析报道较少,而且考虑的因素也不尽相同。因此,鉴于学龄前儿童视觉发育的可塑性,监测学龄前远视性屈光不正儿童眼球生物参数是非常重要的^[4-5]。本研究旨在收集和分析学龄前期远视性屈光不正性儿童的眼球生物学参数,并探讨其与屈光度之间的关系,为制定儿童眼保健策略提供重要依据。

1 对象和方法

1.1 对象

收集2016-01/2018-12我院眼科门诊就诊的学龄前远视性屈光不正儿童(3~6岁)203例405眼,其中男104例208眼,女99例197眼,平均年龄4.55±0.64岁。经裂隙灯检查,排除眼部器质性疾病(先天性白内障、先天性青光眼等),排除眼部手术病史。本研究依据睫状肌麻痹验光结果的等效球镜度,将患儿分为:轻度远视组(101例202眼)(<+3.00D)、中度远视组(60例119眼)(+3.00~+5.00D)和高度远视组(42例84眼)(>+5.00D)。屈光度以等效球镜表示,等效球镜屈光度D=DS+DC/2(DS为球镜屈光度,DC为柱镜屈光度)。本组病例均征得患儿父母或法定监护人同意进行随访检查,且患儿配合程度良好,获得所在单位医学伦理委员会批准。

1.2 方法

(1)基本情况:记录儿童的基本信息,包括性别、年龄。(2)视力检查:使用国际标准E字视力表。由专业眼科技师培训儿童学习E字视力表,并进行视力的检查。(3)屈光状态检查:在睫状肌麻痹状态下,采用检影验光测量并记录儿童的屈光状况和角膜屈光力(K值),其中K值^[5]测量最大和最小K值(K1、K2值),重复3次并取其平均屈光力;角膜屈光力均值K=(K1+K2)/2。

(4)眼球生物参数测量:ACD、LT、VITR和眼轴长度(axial length, AL)。眼部A型超声仪测量:测量前先用利多卡因局部滴眼表面麻醉后,将探头垂直置于角膜中央,避免压迫眼球,测量10次取平均值^[6]。本研究所有操作均由同一眼科技师操作完成,并严格遵守操作标准。并分析各组眼球生物学参数与屈光度的关系。

统计学分析:所有数据应用SPSS19.0软件进行分析,各组数据均进行正态性检验(Kolmogorov-Smirnov法)符合正态分布,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示;不同远视屈光度组各组间眼球生物学参数的比较进行单因素方差分析(one-way ANOVA),两两之间比较采用LSD-t检验。不同远视屈光程度与屈光参数的关系采用Pearson相关性分析进行统计分析。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

本研究共收集学龄前儿童203例405眼,平均等效球镜度(spherical equivalent, SE)+3.51±2.09D,其中轻度远视者202眼(49.9%),平均等效球镜度+1.93±0.64D;中度远视者119眼(29.4%),平均等效球镜度+3.85±0.52D;高度远视者84眼(20.7%),平均等效球镜度+6.85±1.52D。三组之间性别、年龄比较,差异均无统计学意义(P>0.05)。

2.2 不同远视屈光程度学龄前儿童眼球生物学参数情况

不同远视屈光程度学龄前儿童眼球生物学参数比较见表1。结果显示:AL在三组间差异均有统计学意义(F=137.07, P<0.05),每两组间比较差异有统计学意义(P<0.01),表现为远视屈光程度越高,AL越短;ACD在三组间差异均有统计学意义(F=6.87, P<0.05),两两比较后表现为ACD在中度与轻度远视组间差异有统计学意义(P<0.01),以中度远视组ACD最浅;LT在三组间差异均有统计学意义(F=6.73, P<0.05),两两比较后表现为LT在轻度与中度远视组间、中度与高度远视组间差异有统计学意义(P<0.05),以中度远视组LT最厚;VITR在三组间差异均有统计学意义(F=28.58, P<0.05),两两比较差异均有统计学意义(P<0.01),以轻度远视组VITR最深;K值在各组间差异无统计学意义(F=0.36, P>0.05)。不同

远视屈光程度与眼球生物测量参数关系由表2可见:不同远视屈光程度的AL和VITR与SE具有相关性($P < 0.01$)。ACD、LT和K值与SE无相关性($P > 0.05$)。

3 讨论

儿童的屈光状态随着眼球的生长发育在不断变化,正常情况下,从出生至6~8岁屈光状态由远视逐渐变化为正视,如若儿童正视化过程受阻,可致远视度数偏大,而高度远视易导致弱视和调节性内斜视,如果能早期干预,可以有效减少弱视和内斜视的发病率^[2]。鉴于儿童的这一屈光发育特点,我们对学龄前远视性屈光不正儿童眼部生物参数进行了测量和分析。

眼轴是眼部的重要生物学参数,其随年龄增加而增长,新生儿出生后,AL平均值为16.8mm,此后随着眼球的逐渐发育,在2~5岁期间AL平均增长1.2mm,至7岁时儿童眼轴约为23mm,屈光状态接近正视^[7]。本研究结果显示:AL在轻度、中度和高度远视各组间差异均有统计学意义。从Pearson相关性分析可以看出AL与等效球镜度呈现明显的负相关,也就是说远视屈光程度越高,眼轴越短。本研究中儿童平均AL为21.45mm,与所处屈光状态相符合,与Dogan等^[8]研究一致,并且AL与远视屈光程度相关程度不同,高度远视眼与AL的相关性更密切。本研究得出,学龄前儿童AL的增长与眼正视化进展密切相关,以往的研究也表明AL可能是屈光参数变化的原动力与关键因素^[8]。因此应更加注意学龄前儿童AL的发展,建立儿童屈光发育档案,加强对相关参数的动态监测,分析屈光参数影响因素和纵向变化规律,以便作出针对性的干预措施,对于预防儿童高度远视性弱视和斜视十分重要。

研究报告,ACD随着年龄的增加而不断加深,至青年期眼球发育完成,前房也达到最大深度,正常人中央ACD范围为2.5~3mm^[9],我们测量出3~6岁学龄前儿童中央ACD为3.08±0.38mm,且ACD在中度与轻度远视组间差异均有统计学意义,以中度远视组ACD较浅,而陈嘉玮等^[10]观察到ACD在近视眼的儿童较深,在远视眼的儿童中较浅。至于ACD与远视度的相关性,目前的研究尚未统一观点。以往国内有研究指出:ACD与屈光状态无相关性,我们也得出ACD与SE相关性不大,与蔡丽等的报道一致^[11-12]。分析国内外研究不一致的原因可能是种族、年龄和所选样本量的差异造成的。

角膜屈光力对双眼维持正视状态也起着十分重要的作用。研究结果显示:K值在各组间差异无统计学意义,并且与屈光度无相关性。对于屈光度与角膜屈光力的关系,不同的研究有着不同的结果,可总结为屈光度与角膜曲率无相关性或低度负相关性两种^[13-14]。张艳玲等^[15]研究结果提示,远视性屈光不正度的改变不伴有角膜前表面曲率相应的变化,与本研究结论一致。因此,我们推测可能是因为学龄前儿童屈光度以远视为主,由角膜屈光力改变所引起的屈光度改变在学龄前儿童中所起的作用不大所致。符合大多数学者提出的远视性屈光不正主要是一种轴性屈光不正。

另外,晶状体是眼屈光的重要组成部分,其厚度在不同的年龄阶段有不同的变化。Dogan等^[8]发现,在近视眼

中LT较薄,而在远视眼中LT较厚。Shih等^[16]发现在高度近视眼的人群中,随着眼轴和ACD的延长,LT不断变薄,因此推测在正常的眼球生长过程中,随着眼轴的增加近视加深,晶状体通过变薄这一机制补偿近视眼的过度生长。本研究显示,LT在轻度与中度远视组间、中度与高度远视组间差异有统计学意义,表现为在中度远视组中较轻度远视组厚,而在高度远视组较中度远视组薄,与上述研究不一致。原因可能与本研究中高度远视组的样本量较其他两组明显小有关。本研究结果显示,LT对屈光度的影响不明显,而吴震等^[17]研究结果是远视屈光度与晶状体厚度呈负相关。Wong等^[18]指出,在12岁以前,晶状体厚度是逐渐减少的,但有关其与屈光状态的相关性并没有进行研究。造成研究结果不一致的原因有两点:(1)年龄:本研究纳入的年龄为3~6岁儿童,而吴震等的研究对象为成人;(2)分组:本研究将远视分为轻、中、重三组,而上述研究将远视分为低度和高度两组,且划分标准不同。

以往研究表明,VITR在青春期前增长最快,是眼轴延长的主要原因,之后增长减慢。本研究结果显示,VITR在高度、中度和轻度远视组间差异均有统计学意义,以轻度远视组VITR最深,并且与SE存在明显相关性,这与国内外研究结果一致^[19-20]。因此本研究可以得出VITR的改变是远视屈光不正的主要原因,进一步佐证学龄前儿童远视屈光不正以轴性屈光不正为主。

综上所述,本研究结果显示:AL与VITR是影响学龄儿童屈光状态的主要因素,而屈光度与K、ACD、LT等因素相关性不大,并且我们推测AL增长主要表现为眼后节的变化即VITR的变化,两者协同参与屈光状态的变化,提示学龄前儿童以轴性屈光不正为主。然而,现有的研究结果中,眼部结构参数的关系及其变化规律目前还存在许多的争议,这可能与样本量的不同、种族的不同、统计分析方法的差异等因素有关。本研究还需进一步扩大样本量,得到更为准确可靠的结果。

参考文献

- 1 赵春宁,张晓宇,周占宇.不同屈光不正类型学龄儿童眼球生物学参数分析.中国斜视与小兒眼科杂志 2017;25(3):18-23
- 2 Fieß A, Kölb-Keerl R, Schuster AK, et al. Prevalence and associated factors of strabismus in former preterm and full-term infants between 4 and 10 Years of age. *BMC Ophthalmol* 2017;17(1):228
- 3 Wang X, Liu D, Feng R, et al. Refractive error among urban preschool children in Xuzhou, China. *Int J Clin Exp Pathol* 2014;7(12):8922-8928
- 4 Fotedar R, Wang JJ, Burlutsky G, et al. Distribution of axial length and ocular biometry measured using partial coherence laser interferometry (IOL Master) in an older white population. *Ophthalmology* 2010;117(3):417-423
- 5 Twelker JD, Mitchell GL, Messer DH, et al. Children's Ocular Components and Age, Gender, and Ethnicity. *Optom Vis Sci* 2009;86(8):918-935
- 6 Chow DR, Ferrone PJ, Trese MT. Refractive changes associated with scleral buckling and division in retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 1998;116(11):1446-1448
- 7 王小娟,刘丹.学龄前儿童眼部生物学参数及其与屈光状态的相关性研究.中国实用眼科杂志 2012;30(1):44-47

- 8 Dogan M, Elgin U, Sen E, *et al.* Comparison of anterior segment parameters and axial lengths of myopic, emmetropic, and hyperopic children. *Int Ophthalmol* 2019;39(2):335-340
- 9 吴淑凤,李海波,刘晓坤,等.学龄前儿童眼部生物学参数与屈光状态的相关性.实用预防医学 2013;20(4):457-459
- 10 陈嘉玮,林思思,张加裕,等.学龄期儿童前房深度发育状况分析.浙江医学 2015;37(22):1812-1815
- 11 Lan W, Zhao F, Lin L, *et al.* Refractive errors in 3-6 year-old Chinese children: a very low prevalence of myopia? *PLoS One* 2013;8(10):e78003
- 12 蔡丽,周炼红,易贝茜,等.远视性屈光不正儿童眼部生物学参数分析.中国斜视与小儿眼科杂志 2016;24(1):14-17
- 13 周畅达,秦剑英,陈忠飞,等.远视性弱视患者屈光度数、眼轴长度及前房深度相关性研究.中国斜视与小儿眼科杂志 2013;21(1):31-33
- 14 王万鹏,周然,张婧,等.兰州市5~12岁学龄儿童屈光状态与屈光参数相关性研究.国际眼科杂志 2013;13(11):2299-2302
- 15 张艳玲,施明光.远视性屈光不正儿童角膜前表面的光学特征.中华实验眼科杂志 2004;22(4):409-411
- 16 Shih YF, Chen TC, Chiang TH, *et al.* Changes of Anterior Segment During Childhood: A Biometric Study. *J Med Ultrasound* 2011;19(2):33-40
- 17 吴震,荆翠红,蔡娟娟,等.不同类型高度病理性屈光参差屈光要素分析.眼科新进展 2012;32(3):263-266
- 18 Wong HB, Machin D, Tan SB, *et al.* Ocular Component Growth Curves among Singaporean Children with Different Refractive Error Status. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51(3):1341-1347
- 19 于伟泓,陈晓隆.4~13岁屈光不正儿童眼球生物测量结果分析.中华实验眼科杂志 2004;22(5):544-546
- 20 Isenberg SJ, Neumann D, Cheong PY, *et al.* Growth of the intetal and exteral eye in term and preterminfants. *Ophthalmology* 1995;102(5):827-830