

学龄期儿童近视初诊时屈光状态分布与生物学参数的相关性研究

郑德慧, 胡兰香, 王慧霞, 李传旭

引用: 郑德慧, 胡兰香, 王慧霞, 等. 学龄期儿童近视初诊时屈光状态分布与生物学参数的相关性研究. 国际眼科杂志 2021; 21(5):923-926

基金项目: 广州市卫生健康科技一般引导项目 (No. 20211A011039)

作者单位: (510623) 中国广东省广州市, 广州医科大学附属广州市妇女儿童医疗中心眼科

作者简介: 郑德慧, 毕业于广州医科大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 小儿眼科和眼视光。

通讯作者: 李传旭, 毕业于中山大学, 博士, 副主任医师, 研究方向: 小儿眼科和眼视光. lichuanxu@163.com

收稿日期: 2020-11-17 修回日期: 2021-04-08

摘要

目的: 研究学龄期儿童初发并确诊为近视时的年龄、屈光分布的特点及其与眼轴、角膜散光的相关性。

方法: 采用简单随机抽样法选取 2020-05/09 于我院眼科门诊因视力下降就诊, 并第一次诊断为近视的学龄期儿童 196 例 391 眼, 排除患其它引起视力下降眼病的病例。按年龄分为 6~8、9~10、11~12 岁三组, 按屈光度分为 $SE \leq -1.00D$ 、 $-1.00 < SE \leq -2.00D$ 、 $-2.00 < SE \leq -3.00D$ 、 $> -3.00D$ 四组。所有儿童均接受视力、眼压、裂隙灯显微镜、IOL Master、验光及眼底检查并记录结果, 分析屈光度、年龄分布及与各屈光参数关系。

结果: 纳入病例中 6~8、9~10、11~12 岁年龄组分别有 128 眼 (32.7%)、155 眼 (39.6%)、108 眼 (27.6%)。平均年龄 9.29 ± 1.64 岁。各年龄组间等效球镜 (SE) 和眼轴 (AL) 均有差异 ($P < 0.01$)。 $SE \leq -1.00D$ 、 $-1.00 < SE \leq -2.00D$ 、 $-2.00 < SE \leq -3.00D$ 、 $> -3.00D$ 屈光度组分别有 134 眼 (34.3%)、162 眼 (41.4%)、74 眼 (18.9%)、21 眼 (5.4%)。平均 SE 为 $-1.54 \pm 0.89D$ 。各屈光度组 AL 有差异 ($P < 0.01$)。SE 与 AL 间呈线性回归关系, 回归方程为 $\hat{Y} = 12.373 - 0.577X$, $R^2 = 0.286$, $\beta = -0.577$, $P < 0.001$ 。散光度与角膜散光间呈线性回归关系, 回归方程为 $\hat{Y} = 0.084 - 0.502X$, $R^2 = 0.389$, $\beta = -0.502$, $P < 0.001$ 。

结论: 6~12 岁的学龄期儿童初次确诊近视性屈光不正的年龄集中在 9~10 岁, 屈光度以低度近视为主。AL 增长与年龄、SE 相关, 儿童散光性屈光不正与角膜散光相关。

关键词: 近视; 学龄期儿童; 生物学参数

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2021.5.37

Study on the distribution of refractive status and its correlation with biological parameters in school age children with myopia onset

De-Hui Zheng, Lan-Xiang Hu, Hui-Xia Wang, Chuan-Xu Li

Foundation item: General Guidance Project of Health Science and

Technology in Guangzhou (No.20211A011039)

Department of Ophthalmology, Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangzhou 510623, Guangdong Province, China

Correspondence to: Chuan-Xu Li. Department of Ophthalmology, Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangzhou 510623, Guangdong Province, China. lichuanxu@163.com

Received:2020-11-17 Accepted:2021-04-08

Abstract

• **AIM:** To study the age distribution and refractive status of school age children with myopia and the correlation with ocular axis, corneal curvature and other biological parameters.

• **METHODS:** A total of 391 eyes of 196 school age children who were diagnosed as myopia were collected. Patients with other eye diseases causing vision loss were excluded. The patients were divided into three groups according to age and four groups according to diopter. All patients received visual acuity, intraocular pressure, slit lamp microscope, IOL master, optometry and fundus examination, and the results were recorded. Independent sample *t*-test, one-way ANOVA, LSD-t and linear regression were used to analyze the age distribution of diopter and its relationship with refractive parameters.

• **RESULTS:** There were 128 (32.7%), 155 (39.6%) and 108 (27.6%) eyes in 6-8, 9-10 and 11-12 age groups. The average age was 9.29 ± 1.64 years old. There were significant differences in SE ($P < 0.01$) and AL ($P < 0.01$) among different age groups. There were 134 (34.3%), 162 (41.4%), 74 (18.9%) and 21 (5.4%) eyes in $SE \leq -1.00D$, $-1.00 < SE \leq -2.00D$, $-2.00 < SE \leq -3.00D$ and $> -3.00D$ groups. The average SE was $-1.54 \pm 0.89D$. There was significant difference in AL among differences diopter groups ($P < 0.01$). There was a linear relationship between SE and AL. The regression equation is $\hat{Y} = 12.373 - 0.577X$, $R^2 = 0.286$, $\beta = -0.577$, $P < 0.001$. And there was a linear relationship between astigmatism and corneal astigmatism. The regression equation is $\hat{Y} = 0.084 - 0.502X$, $R^2 = 0.389$, $\beta = -0.502$, $P < 0.001$.

• **CONCLUSION:** The age of the first onset of myopic ametropia in children is 9-10 years old, which is mainly low degree myopia. The growth of axial length is related to the increase of age and diopter and astigmatism is related to corneal astigmatism in children.

• **KEYWORDS:** myopia; school age children; biological parameters

Citation: Zheng DH, Hu LX, Wang HX, *et al.* Study on the distribution of refractive status and its correlation with biological parameters in school age children with myopia onset. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(5):923-926

0 引言

近视是由于眼球屈光系统异常,物像聚焦于视网膜前而造成视物模糊的疾病。近年来,近视的发病率快速增长已成为我国重大公共卫生问题,近视防控已经上升到国家战略层面^[1]。随着近视进展度数加深,高度近视发生病理性眼底改变的风险也随之增加,其并发症会对视觉质量造成影响,严重时甚至引起视力丧失^[2-3]。

既往大量研究多是从年龄与患病率的关系角度着手研究,显示随着年龄增长近视患病率逐渐增大。但是,对于初次诊断为近视的学龄期儿童,其屈光临床特征的研究较少。因此,本文从另一个视角进一步分析儿童初发近视时的高发年龄段和近视屈光度,及其与眼轴、角膜散光的相关性。

1 对象和方法

1.1 对象 采用简单随机抽样法选取 2020-05/09 于我院眼科门诊因视力下降就诊,并第一次诊断为近视的学龄期儿童 196 例 391 眼,纳入标准:(1)因视力下降就诊;(2)首次诊断为近视;(3)6~12 岁儿童。排除标准:(1)眼压 >21mmHg;(2)既往有眼科疾病手术史;(3)患有角膜、眼底病变、屈光介质混浊等疾病者;(4)斜弱视以及眼球震颤患者。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,通过医院伦理委员会审批通过,监护人及儿童阅读并签署知情同意后参加本研究。

1.2 方法 所有儿童均接受视力、眼压、裂隙灯显微镜、IOL Master、验光及眼底检查并记录。

1.2.1 屈光度检查 学龄期儿童统一使用复方托吡卡胺滴眼液(1毫升/支)行睫状肌麻痹,5min 1次,共3次,等候20min。观察瞳孔直径>6mm及瞳孔对光反射消失,使用全自动电脑验光仪行客观屈光度检查,每眼自动检测3次,再行主观验光后得到验光结果并记录。根据公式计算 SE=球镜度数+1/2 柱镜度数。

1.2.2 AL 和角膜散光检查 使用 IOL Master 测量 AL,水平、垂直角膜曲率(K1、K2)。AL 每眼测量5次,K1、K2 每眼测量3次,取平均值。角膜散光等于 K1 与 K2 差值的绝对值,计算获得角膜散光后统计分析。所有操作由专业人员严格遵守操作标准完成,并在儿童良好配合下完成各项检查。

统计学分析:所有数据均使用 SPSS 22.0 统计软件进行分析。计量资料符合正态分布采用均数±标准差进行描述,不同年龄组、屈光组间的 SE、AL、散光度和角膜散光比较采用单因素方差分析、两两检验采用 LSD-t 检验。SE 与 AL、散光度与角膜散光间相关性采用线性回归分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

选取学龄期儿童 196 例 391 眼中男 88 例 176 眼,女 108 例 215 眼,平均年龄 9.29 ± 1.64 岁,平均 SE 为 $-1.54\pm$

0.89D。按年龄分为 6~8、9~10、11~12 岁三组。各年龄组间 SE 和 AL 差异均有统计学意义 ($F=5.006, P<0.01$; $F=21.352, P<0.01$)。使用 LSD-t 进行两两差异性检验结果见表 1。按屈光度分为四组, $SE\leq -1.00D$ 、 $-1.00<SE\leq -2.00D$ 、 $-2.00<SE\leq -3.00D$ 、 $>-3.00D$ 组分别为 134 眼(34.3%)、162 眼(41.4%)、74 眼(18.9%)、21 眼(5.4%),各屈光度组 AL 差异有统计学意义 ($F=41.714, P<0.01$)。使用 LSD-t 进行两两差异性检验结果见表 2。SE 与 AL 间呈线性回归关系,回归方程为 $\hat{Y}=12.373-0.577X, R^2=0.286, \beta=-0.577, P<0.001$,见图 1。散光度与角膜散光间呈线性回归关系,回归方程为 $\hat{Y}=0.084-0.502X, R^2=0.389, \beta=-0.502, P<0.001$,见图 2。

3 讨论

在临床工作中,近视是儿童眼科门诊最常见的疾病之一。随着近视进展,儿童眼部发生一系列生理病理改变,如发现不及时或不能有效控制近视度数加深,近视严重时会影响患者的视力及视功能发育。本文通过收集学龄期儿童初诊为近视时的年龄、SE、AL、角膜曲率等生物学参数,探讨学龄期儿童初诊近视时的临床规律,为进一步近视防控工作提供数据基础和支持。

3.1 近视发病年龄及屈光度分布 既往多项研究表明近视的患病率和年龄相关,随年龄增长近视患病率逐渐增大。胡淑琼等^[4]统计湖北省荆州市地区 7~9、10~12、13~15、16~18 岁组近视患病率分别为 33.63%、55.56%、67.33%、70.71%,其中 10~12 岁组近视患病率的增长幅度最大。王宇蓉等^[5]统计陕西省 5~18 岁儿童青少年近视检出率为 54.9%,检出率在 16 岁之前随年龄增加而增大。一大型队列纵向研究^[6]数据表明高度近视 SE 甚至在一生中都在持续发展,年轻患者的进展速度最高。然而,近视初诊时的高发年龄、屈光度分布规律,及相关生物学参数特点,较少研究者对其进行系统地研究。

本文以我院就诊初诊为近视的学龄期儿童作为研究对象进行分析研究,根据儿童在不同学习阶段,按照低、中、高年级对应年龄分为 6~8、9~10、11~12 岁三个年龄组。我们的统计结果发现,初次近视确诊的年龄主要集中在 9~10 岁年龄组(39.6%)。我们分析此阶段儿童多就读小学三、四年级,学业压力开始增大,近距离用眼时间增长,户外活动时间减少,导致儿童容易产生视疲劳,而且家长开始对这一年龄段孩子的电子产品使用监督较低年级儿童放松。已有研究证实,电子产品的过度使用及不良的读写姿势都是导致视力下降、产生近视的危险因素^[4]。此外,我们的结果发现 6~8 岁组占 32.7%,在近视初诊的学龄期儿童中也占有相当大的比例。此结果提示儿童入学后进入学龄期,就要尽早开始重视良好的读写姿势和用眼习惯,一二年级的低年级小学生已经开始大量出现近视病例。而 11~12 岁年龄组占学龄期初诊发现近视发病儿童的 27.6%,比例较另外两组降低。研究者分析此结果主要与 6~8、9~10 岁两个阶段近视发病率较高,很多用眼习惯欠佳的儿童已经发生近视有关。此外,越来越多的研究^[7]结果显示,学龄前儿童中近视性屈光异常已占 9.2%。王建仓等^[8]研究分析 3~15 岁儿童屈光不正分布,结果显示

表1 各年龄组生物学参数比较

分组(岁)	眼数	SE(D)	AL(mm)	散光度(D)	角膜散光(D)
6~8	128	-1.33±0.87	23.78±0.70	-0.66±1.06	1.38±0.99
9~10	155	-1.67±0.90 ^b	24.19±0.85 ^b	-0.52±0.433	1.29±0.98
11~12	108	-1.55±0.88 ^b	24.45±0.79 ^{b,d}	-0.55±0.50	1.26±0.55
<i>F</i>		5.006	21.352	1.416	0.647
<i>P</i>		0.007	<0.01	0.244	0.523

注:^b*P*<0.01 vs 6~8岁组;^d*P*<0.01 vs 9~10岁组。

表2 各屈光度组生物学参数比较

分组(D)	SE(D)	AL(mm)	散光度(D)	角膜散光(D)
≤-1.00	-0.61±0.27	23.94±0.73	-0.56±0.85	1.39±1.19
-1.00<SE≤-2.00	-1.58±0.27 ^b	24.23±0.69 ^b	-0.55±0.68	1.23±0.68
-2.00<SE≤-3.00	-2.42±0.24 ^{b,d}	24.53±0.27 ^{b,d}	-0.63±0.57	1.32±0.68
>-3.00	-3.80±0.53 ^{b,d,f}	25.13±0.83 ^{b,d,f}	-0.68±0.44	1.37±0.56
<i>F</i>	1141.827	41.714	0.356	0.868
<i>P</i>	<0.01	<0.01	0.785	0.458

注:^b*P*<0.01 vs ≤-1.00D组;^d*P*<0.01 vs -1.00<SE≤-2.00D组;^f*P*<0.01 vs -2.00<SE≤-3.00D组。

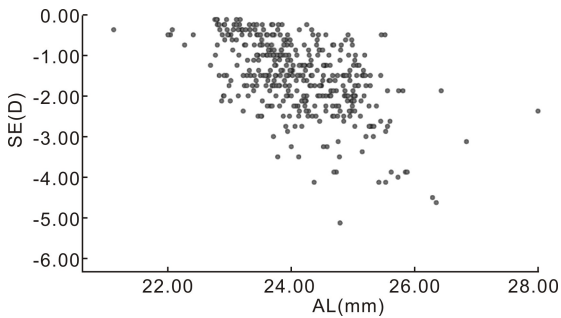


图1 SE与AL相关性。

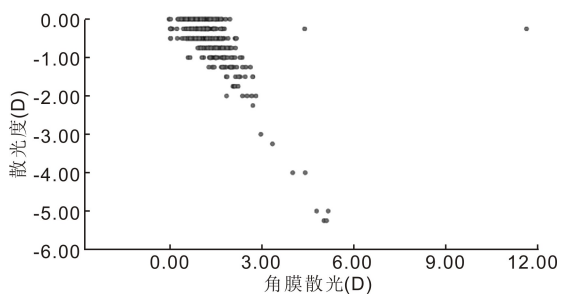


图2 散光度与角膜散光相关性。

3~5岁年龄组SE为-0.21D,儿童近视性屈光不正年龄趋小。因此,本研究组对学龄期以外其它年龄阶段的近视发病情况,尤其是学龄前儿童,会进一步深入研究和验证。

从屈光度分布来看,本研究中初诊近视的儿童SE以-1.00~-2.00D组最常见(41.4%),总平均SE为-1.54±0.89D。研究者分析此度数范围的屈光不正会引起儿童远视力明显下降,因此患儿多会上课看不清黑板或眯眼视物为主诉前来医院就诊。同时,我们发现,由于近年来通过发达的资讯传播途径,眼健康科学普及工作得到了极大地加强,越来越多的家长会带儿童在较早年龄阶段接受定期眼科体检,及早在医疗场所规范就诊、检查和治疗,使得儿童近视可以在较小的屈光度时即被发现。因此,SE≤

-1.00D屈光度组所占比例仅次于-1.00~-2.00D屈光度组,约占总数34.3%。有研究统计表明,近视儿童首次配镜时低、中及高度近视构成比分别为70.5%、27.5%及2.0%^[9]。本研究低度近视(SE≤-2.00D)的两组共占近视初诊学龄期儿童总数的75.7%,远高于其它屈光度组,以上研究中近视儿童首次配镜低度近视占70.5%,本研究与之前的研究结果基本一致。

3.2 近视屈光状态与眼生物学参数 本文研究发现学龄期儿童初诊近视时屈光状态与眼生物学参数有相关性,统计分析结果显示不同年龄组间、屈光度组间的AL的差异均有统计学意义(*P*<0.01),随着年龄增大AL增长,SE增加AL也出现增长,SE与AL呈线性回归关系。因此,AL的增长不仅与年龄大小相关,而且与SE屈光度的增加也有关,即与近视屈光度数增加相关。既往也有多项研究^[10-12]认为AL是影响眼部屈光的重要因素,与近视的进展以及年龄发育高度相关。普遍研究认为眼轴与性别有一定的相关性,但一项儿童屈光参数发育特点横断面研究结果显示,AL随年龄增长逐渐增大,在调整年龄和性别的影响后,AL可解释的73.6%的SE屈光变化^[13]。这些研究结果均认为AL长度是影响屈光发育和近视发展的主要因素,本文统计也显示AL长度增长与近视屈光度数增加相关,与上述研究结论持相同论点。对其相关的基础研究分析认为,近视的发生和进展可能与儿童发育时期血中高胰岛素浓度阻断视黄醇受体通路,使巩膜组织细胞过度增殖,造成眼球各成分发育不均衡,最终导致AL增长与近视^[14]。本文中的6~12岁学龄期儿童正处于身体包括眼球的快速生长发育阶段,此年龄也是近视发生和增长的重要时期。因此,在临床工作中医生可通过眼生物学检查,利用生物参数结果对患儿近视情况进行更加完善的评估。眼生物参数在儿童近视检查中的意义需引起临床工作者的重视。

散光是学龄期儿童屈光不正最常见的类型之一(约

占13%),其发生发展与遗传、眼外肌张力、眼睑压力等多种因素有关。在近视初诊的儿童中,会存在SE为近视的混合性散光、单纯近视性散光、复合近视性散光几种类型的散光性屈光不正。散光不仅影响视觉功能,而且中高度散光及逆规散光会影响儿童的视力,甚至导致弱视的发生^[15]。从视觉光学原理分析,任何能够引起平行光线进入眼内后各子午线上屈光力不等、不能形成清晰的物像焦点的屈光系统异常,都可能导致散光的发生。根据Gullstrand模型眼(非调节状态)推算,眼球总屈光力为58.64D,角膜屈光力为43.05D,其次晶状体为19.11D,其它屈光介质等影响均较小。所以角膜屈光力和曲率变化,会极大程度影响整个眼球的屈光状态,其次为晶状体,其它屈光介质影响较小。既往研究也表明散光性屈光不正度数主要与角膜散光相关。多个研究也支持该观点,报道散光度数的发展趋势与角膜散光的变化趋势一致,其进展主要来源于角膜散光的增加,特别是与角膜平坦轴曲率的下降有关^[9,16]。散光增加也与AL的生长、近视的发展有关。本研究通过K1与K2差值的绝对值来计算角膜散光,即陡峭轴曲率与平坦轴曲率的差,统计结果显示,儿童散光度与角膜散光的相关性呈线性回归关系,且相关性为中等。根据既往和本研究分析,提示医务人员在眼科门诊工作中,对于伴有较大散光度的近视儿童,需要明确患儿散光主要来源,排除其它疾病引起散光发生及增加的可能。建立患儿个人屈光档案,嘱咐家长定期带儿童监测屈光状态及眼生物学参数,规范积极治疗弱视患儿,避免视觉功能及视力下降,并采用合理方式控制近视屈光度加深。

目前,近视已成为学龄期儿童主要的健康问题之一,因配镜矫正、定期复查等产生的医疗成本、康复成本及社会参与损失,近视产生巨大的社会经济负担^[17]。因此,近视相关研究及近视防控也是这些年来研究和临床工作的热点。本文以6~12岁的学龄期儿童为研究对象,分析初次确诊近视时屈光状态与眼生物学参数相关性进行,研究发现年龄主要集中在9~10岁,并以小于-2.00D的低度近视为主。AL与SE及年龄高度相关,散光度与角膜散光相关。接下来研究组将对其它年龄阶段如学龄前小于6岁儿童和青少年做进一步研究,逐步完善初诊近视的相关研究。该系列研究结果可为相关部门进一步制定近视防控策略提供数据支持,从而建立有效的防控制度和体系。中

国近视人群庞大,系统开展初发近视相关研究对防控近视具有重要的意义。

参考文献

- 1 中华医学会眼科学分会眼视光学组,中国医师协会眼科医师分会眼视光学专业委员会. 儿童青少年近视普查工作流程专家共识(2019). 中华眼视光学与视觉科学杂志 2019;21(1):1-4
- 2 许迅,何鲜桂. 加强对近视眼病理性演变规律的认识. 中华眼科杂志 2019;55(10):721-725
- 3 瞿迎新,金明. 高度近视眼底改变的最新研究进展. 眼科新进展 2019;39(12):1197-1200
- 4 胡淑琼,金慧瑜,赵静华,等. 湖北省荆州市沙市区中小学生学习近视现状调查及影响因素分析. 国际眼科杂志 2020;20(5):924-926
- 5 王宇蓉,庄贵华,杨光,等. 2018年陕西省5~18岁儿童青少年近视现状及影响因素分析. 中华预防医学杂志 2020;54(7):784-786
- 6 Lee JTL, Guo X, Li Z, et al. Progression and Longitudinal Biometric Changes in Highly Myopic Eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2020; 61(4):34
- 7 陈爱菊,杨友谊,张芳芳. 3~6岁儿童屈光异常的影响因素及临床干预对策研究. 中国妇幼保健 2020;35(6):1075-1078
- 8 王建仓,苏鸣,赵敬聪. 3~15岁儿童眼屈光不正与屈光要素关系分析. 中国斜视与小儿眼科杂志 2016;24(2):8-10, 15
- 9 李造兰,关威,赵可浩,等. 近视儿童首次配镜2年后屈光度变化的研究. 中国斜视与小儿眼科杂志 2019;27(1):26-28
- 10 陈如,张煜,梁恩惠,等. 5~16岁青少年眼部屈光状态与生物学参数的相关性分析. 浙江创伤外科 2019;24(3):515-517
- 11 王晓冰,张利科,邓秀静,等. 健康体检屈光不正未成年人群屈光状态和眼轴/角膜曲率的关系研究. 医学临床研究 2019;36(1):182-183
- 12 李柯然,李巧林,徐向忠,等. 眼轴长度与角膜曲率半径及其比值对儿童青少年屈光不正的影响和定性评估. 国际眼科杂志 2019;19(10):1667-1671
- 13 王阳,赵汝莲,皮练鸿. 3~12岁儿童眼轴长度、晶状体屈光力与屈光不正的关系. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2020;22(3):191-197
- 14 陈镇国,陈茂冲,张加裕,等. 学龄期儿童屈光状态影响因素的调查与分析. 中华眼科杂志 2016;52(11):831-835
- 15 夏雨,廖梦霏,唐冲,等. 学龄儿童散光分布及相关因素研究. 中国临床医生杂志 2020;48(5):550-554
- 16 Lin Y, Jiang D, Li C, et al. Simultaneous changes in astigmatism with noncycloplegia refraction and ocular biometry in Chinese primary schoolchildren. *J Ophthalmol* 2019;2019:5613986
- 17 杨怡芳,谢伯林,钟华. 近视诊治的社会经济负担评估进展. 中华实验眼科杂志 2019;37(7):582-586