

上海市闸北区和田路小学小学生屈光状态随访 1a 结果分析

时 慧,李艳红,栗 莉,赵 莼,吴 岩,朱 玮,巴 俊,于 靖

基金项目:2010 年上海市科委医学引导项目(No. 10411964900);2011 年上海市卫生系统优秀青年人才培养计划(No. XYQ2011067)

作者单位:(200072) 中国上海市,同济大学附属第十人民医院眼科

作者简介:时慧,在读硕士研究生,研究方向:近视流行病学。

通讯作者:于靖,博士,副主任医师,副教授,研究方向:视光学。

dryujing@aliyun.com.cn

收稿日期:2013-09-02 修回日期:2013-11-13

Refractive errors progression among pupils in Hetian Road primary school of Shanghai: 1-year followed-up

Hui Shi, Yan-Hong Li, Li Li, Chun Zhao, Yan Wu, Wei Zhu, Jun Ba, Jing Yu

Foundation items: Medical Guide Project of Shanghai Municipal Science and Technology Commission in 2010 (No. 10411964900); Outstanding Young Talent Training Projects of Shanghai Health System in 2011 (No. XYQ2011067)

Department of Ophthalmology, the Tenth People's Hospital Affiliation to Tongji University, Shanghai 200072, China

Correspondence to: Jing Yu. Department of Ophthalmology, the Tenth People's Hospital Affiliation to Tongji University, Shanghai 200072, China. dryujing@aliyun.com.cn

Received:2013-09-02 Accepted:2013-11-13

Abstract

• **AIM:** To investigate the progression of refractive errors of pupils in Hetian Road primary school of Shanghai Zhabei community and analyze the relationship between refractive errors progression and relative factors.

• **METHODS:** All the 6-12 years old in-school pupils in Hetian Road primary school of Shanghai Zhabei community were invited in the study. The participants were examined first-visit in May 2011 and second-visit in May 2012. All the 303 pupils (606 eyes) were investigated the age, height (H), weight (W), uncorrected visual acuity (UCVA), diopter of spherical (DS), diopter of cylinder (DC), spherical equivalent (SE), axial length (AL), and corneal curvature (K). The progression of refractive condition was described and the relevant factors were analyzed.

• **RESULTS:** Among 606 eyes, the progression of average SE was -0.45 ± 0.60 D and the progression of average AL was 0.32 ± 0.25 mm. The progression of SE diopter was positively correlated with the progression of AL ($r=0.409$,

$P<0.01$). Among all eyes, 473 eyes of them developed to myopia (the progression of SE was negative) with the prevalence of 78.1%. To analyze the relationship between the progression of AL and W, when the pupils with the weight increased among 4-6kg/a, their progression of AL was the slowest (0.28 ± 0.20 mm, $P=0.004$). The youngest pupils with 6-8 years old, had the fastest progression of AL (0.39 ± 0.24 mm, $P<0.01$). There was no significantly different between H growth and DS, DC or SE ($P>0.05$). The incidence of poor sight (UCVA<1.0) in 2012 (47.0%) was higher than that in 2011 (31.5%), while it was also higher in 10-year older group (52%) than that in 10-year younger group (10%).

• **CONCLUSION:** Myopia is the main progression of refractive error in the pupils of Hetian Road primary school in Shanghai Zhabei community. AL and growth development is closely related to the progression of refractive errors.

• **KEYWORDS:** refractive error; progression; epidemiology; pupils

Citation: Shi H, Li YH, Li L, *et al*. Refractive errors progression among pupils in Hetian Road primary school of Shanghai: 1-year followed-up. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2013;13(12):2491-2494

摘要

目的: 了解上海市闸北区和田路小学小学生屈光状态变化,分析屈光状态变化与各影响因素的关系。

方法: 以 2011-05 被调查的上海市闸北区和田路小学 6~12 岁的全体在校学生为样本进行为期 1a 的调查,总计 303 名 606 眼。所有调查对象均检查年龄(age)、身高(height,H)、体质量(weight,W)、裸眼视力(uncorrected visual acuity,UCVA)、球镜屈光度(diopter of spherical,DS)、柱镜屈光度(diopter of cylinder,DC)、等效球镜(spherical equivalent,SE)、眼轴长度(axial length,AL)及角膜曲率(corneal curvature,K),并分析整体屈光状态变化趋势及各相关因素与屈光状态变化的关系。

结果: 入选调查对象 606 眼平均 SE 变化 -0.45 ± 0.60 D,平均 AL 增长 0.32 ± 0.25 mm,AL 增长与 SE 度数变化呈正相关($r=0.409$, $P<0.01$),其中有 473 眼向近视方向发展(SE 的变化为负值),占总体的 78.1%。AL 增长与 W 增长相关性分析发现,W 增长在 4~6kg/年,AL 增长最慢(0.28 ± 0.20 mm, $P=0.004$);AL 增长在 6~8 岁组最快(0.39 ± 0.24 mm, $P<0.01$)。H 增长与 DS,DC,SE 及 AL 增长均无明显统计学意义($P>0.05$)。2012 年视力不良(UCVA<1.0)发生率(47.0%)比 2011 年(31.5%)明显增高;10 岁以上组(52%)比 10 岁以下组高 10%。

结论:上海市闸北区和田路小学小学生中,屈光状态的进展主要以近视为主,儿童屈光状态进展与眼轴及生长发育密切相关。

关键词:屈光状态;进展;流行病学;小学生
DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2013.12.38

引用:时慧,李艳红,栗莉,等.上海市闸北区和田路小学小学生屈光状态随访1a结果分析.国际眼科杂志2013;13(12):2491-2494

0 引言

近20a来青少年近视的发病率明显上升,屈光不正已成为影响儿童视觉健康的重要原因之一^[1]。目前国内外对小学生屈光不正流行病学研究逐步深入^[2,3],但较少对小学生屈光状态的进展进行相应的研究分析。本次调查通过对部分在校学生屈光状态的近期变化进行分析,探讨其动态变化规律,为屈光不正的防治提供流行病学依据。

1 对象和方法

1.1 对象 选取上海市闸北区和田路小学2011年6~12岁全体在校学生为调查对象,总计303人606眼,年龄6.76~11.40(平均 8.92 ± 1.30)岁,男168人,女135人。观察1a后再次对其进行调查。

1.2 方法 按照眼病调查标准检验屈光度,检验前已使用裂隙灯及前置镜对调查对象进行检查,已经排除角膜病、白内障、眼底病及眼外伤等造成视力不良的眼病。调查对象身高、体重来自该校同次体检数据,年龄以首次调查时间(2011-05-31)和调查对象生日之差计算,单位为年,精确到小数点后两位。裸眼视力采用标准对数视力表,由专业人员按照视力表国家标准进行准确测量,并记录儿童视力。眼轴由IOL-Master(德国,Zeiss公司)测量,球镜、柱镜及角膜曲率由Nidek电脑验光仪(日本)测定。检测:裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA)、年龄(age)、身高(height, H)、体质量(weight, W)、球镜屈光度(diopter of spherical, DS)、柱镜屈光度(diopter of cylinder, DC)、等效球镜(spherical equivalent, SE)、眼轴长度(axial length, AL)及角膜曲率(corneal curvature, K)。SE=DS+1/2DC, K=(水平曲率K1+垂直曲率K2)/2。调查数据由2位专门人员独立录入,不一致处查看原始资料重新录入,以保证数据的准确性。诊断标准:由于儿童存在近视、远视、散光、弱视等多种屈光不正情况,为了统一描述其视力情况,以视力不良进行描述,将视力不良定义为UCVA<1.0。

统计学分析:相关结果数据通过Excel 2003整理,应用SPSS 13.0对数据进行分析并描述屈光状态,计量资料采取配对或非配对t检验进行分析,计数资料采用卡方分析,趋势分析采用方差分析趋势检验,应用Pearson相关性分析参数间的相互关系,以 $P<0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况及屈光状态 研究对象2011年和2012年的检测值中,除DC和K以外,DS,SE,AL,H及W随访1a后均存在差异,且差异有统计学意义,见表1。

2.2 屈光状态的进展 本次研究SE变化 -0.45 ± 0.60 D,DS变化 -0.43 ± 0.62 D,DC变化 -0.04 ± 0.34 D。Pearson相关性分析显示SE变化与DS变化呈正相关,相关系数为0.961($P<0.01$)。屈光状态进展在不同性别之间没有统计学意义。2011年视力不良的儿童,DS,SE的进展明显高于视力正常的儿童,并且DS,SE进展在2011年是否视

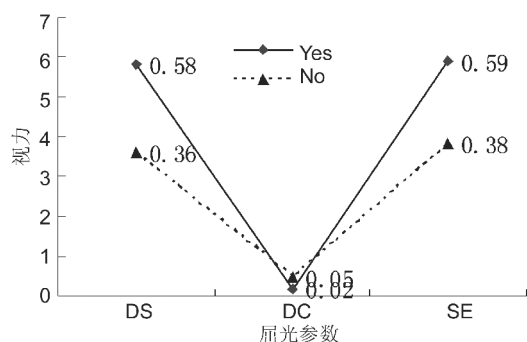


图1 2011年是否视力不良与屈光参数变化。

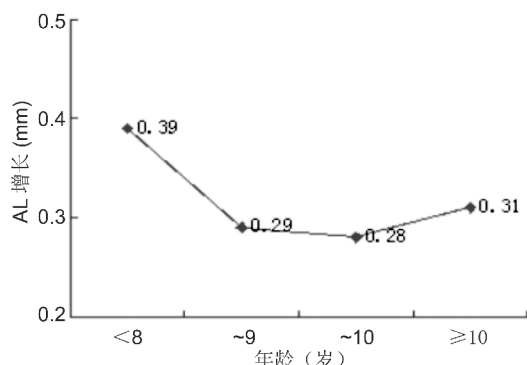


图2 不同年龄组眼轴增长情况。

力不良间存在统计学意义($P<0.01$),DC进展与2011年是否视力不良没有相关性,见图1。

2.3 眼轴长度的进展 本次研究平均AL增长 0.32 ± 0.25 mm,与SE度数进展呈正相关,相关系数为0.409($P<0.01$),在不同年龄段内有统计学意义($P=0.013$),且基础年龄最小时,AL增长最快,见图2。在2011年是否视力不良间有统计学意义(2011视力不良 vs 2011年视力正常: 0.38 ± 0.26 mm vs 0.29 ± 0.24 mm, $P<0.01$)。在不同性别间没有统计学意义($P=0.659$)。

2.4 角膜曲率的进展 K1,K2,K的进展分别为 0.03 ± 1.83 , -0.09 ± 0.46 , -0.03 ± 0.97 D。K进展在不同年龄、性别、2011年是否近视中均无统计学意义($P>0.05$)。

2.5 视力不良累积发生率 视力不良累积发生率是指在2011年UCVA在1.0及其以上的眼中,2012年UCVA下降至1.0以下的眼的比例。本研究中视力不良累积发生率为29.9%。所有屈光状态进展中,有473眼向近视方向发展,占总体的78.1%。2012年视力不良发生率增高(2012 vs 2011: 47.0% vs 31.5%),在年龄 ≥ 10 岁的儿童中视力不良发生率高达52%,比年龄 <10 岁的儿童发生率约高10%。

2.6 屈光参数的影响因素

2.6.1 基础AL对屈光参数的影响 在不同基础AL长度组,DS,SE,AL,K均有统计学意义($P<0.05$),通过Pearson相关性分析可以发现:基线AL长度与DS度数、SE度数及AL的进展呈正相关,与K进展呈负相关($P<0.05$),与DC进展无相关性($P>0.05$,表2)。

2.6.2 身体发育对屈光参数进展的影响 不同W增长组之间,AL增长存在明显差异($P=0.004$),其中AL增长在C组最低,在A组最高,见表3。在不同身高组中,SE,AL,K进展等均没有统计学意义。

表1 一般情况及屈光参数

时间	DS	DC	SE	AL(mm)	K	H(m)	W(kg)	视力不良发生率(%)
2011年	-0.37±1.32	-0.30±0.82	-0.52±1.45	23.34±1.00	43.10±1.67	1.32±0.08	30.27±7.57	31.5
2012年	-0.80±1.49	-0.34±0.80	-0.97±1.61	23.66±1.06	43.07±1.46	1.38±0.09	34.46±6.09	47.0
<i>P</i>	<0.01	0.390	<0.01	<0.01	0.7392	<0.01	<0.01	<0.01

$\bar{x} \pm s$

表2 不同基础眼轴屈光度、AL及K的进展

眼轴(mm)	DS	DC	SE	AL增长(mm)	K
<22	-0.26±0.62	-0.00±0.34	-0.26±0.60	0.24±0.37	0.38±3.20
22~<23	-0.35±0.71	-0.02±0.40	-0.36±0.67	0.29±0.24	-0.03±0.29
23~<24	-0.48±0.59	-0.04±0.28	-0.51±0.59	0.33±0.25	-0.10±0.39
≥24	-0.49±0.50	-0.06±0.37	-0.52±0.50	0.35±0.19	-0.06±0.33
<i>F</i>	3.498	0.443	4.347	3.075	3.391
<i>P</i>	0.015	0.723	0.005	0.027	0.018

$\bar{x} \pm s$

表3 不同体质量增长状况下屈光度及AL进展

体质量增长长度(kg/年)	DS	DC	SE	AL增长(mm)	K
<2	-0.55±0.70	-0.05±0.27	-0.57±0.69	0.40±0.35	-0.10±0.49
2~<4	-0.39±0.59	-0.03±0.32	-0.41±0.58	0.31±0.22	-0.08±0.30
4~<6	-0.41±0.59	-0.08±0.40	-0.45±0.57	0.28±0.20	-0.06±0.24
≥6	-0.41±0.61	0.01±0.37	-0.41±0.59	0.32±0.25	0.13±1.93
<i>F</i>	1.596	1.460	1.919	4.542	1.637
<i>P</i>	0.189	0.224	0.125	0.004	0.180

$\bar{x} \pm s$

3 讨论

学龄前儿童屈光不正与性别^[4]、遗传^[5]、人口密度^[6]、教育程度^[7]等多种因素有关。本研究以上海市闸北区和田路小学2011年6~12岁全体在校学生为调查对象,随访1a后,主要调查小学生视力变化的趋势,研究影响小学生视力变化的相关因素,有助于了解上海市学龄期儿童屈光不正和发展的特点,为屈光不正的防治提供流行病学依据。

本研究发现2011年视力不良发生率为31.5%,2012年为47.0%,视力不良累积发生率为29.9%;累积发生率随着年龄的增长而上升,并且基础年龄越大,上升的幅度也越大,10岁以上组比10岁以下组显著增长10%。屈光度进展与近距离的视近活动和长时间视近活动相关^[8]。在北京顺义28.5mo的调查研究中发现,屈光度向近视发展,且与基础年龄大有关,近视累积发病率为18.5%,相当于每年7.79%^[9]。这与本研究结果基本一致。本研究中视力不良发生率较其他研究增高,这可能与以下因素有关:(1)推测当前研究人群的近距离作业时间比1998年人群时间延长,这可能导致视力不良发生率增加;(2)本研究的屈光度检测未进行散瞳,视力不良发生率不仅仅包括近视发生率,还包含散光、远视等多种影响儿童视力的病因,因此本研究的结果偏高。SE的进展多以近视为主,总的SE进展-0.45±0.60D,AL 0.32±0.25mm,已有视力不良的儿童SE进展-0.59±0.61D,AL 0.38±0.26mm,基线非视力不良的儿童SE进展-0.38±0.59D,AL 0.29±0.24mm。已有研究表明^[10],近视的进展主要由于AL变长引起。2004年对香港儿童近视发展^[11]研究中发现,已有近视的儿童SE进展(-0.63D/年)显著高于基线非近视

的儿童(-0.29D/年)基础为近视,这与我们的研究基本一致。以上研究说明基线已有视力不良的儿童比正常视力儿童1a的SE度数及眼轴增长的更快,向近视发展的可能更高。

本次研究中,8岁以下组AL增长最快($P<0.01$)。Hyman等^[12]对6~11岁儿童为期3a的研究发现,在6~7岁组儿童中AL增长的更快。基线低年龄是影响AL增长的一大危险因素,这可能与身体发育有关。这一发现提示我们应该更加关注低年龄儿童的眼轴增长情况,以监测儿童的视力变化趋势。

Pearson相关性分析显示AL增长与SE度数进展有较强相关性($r=0.409, P<0.01$),学龄期儿童SE进展的主要危险因素是AL。已有研究发现H与AL有相同的基因调控序列^[13],AL随着H的增长而增长^[14]。Alen等对克罗地亚儿童研究发现随着H,W的增加,AL随之增长^[15]。以上研究均说明H,W的增长是影响AL增长的因素之一。本研究中在不同W增长组中,C组(4~6kg)的AL增长最少,这说明并非W增长的越少,AL增长的越少,提示生长发育均衡、营养状态良好才能使AL合理增长,减少近视发生。基线AL与DS,SE,AL,K增长负相关,这提示我们可以将基线AL长度作为一危险因素来评估儿童屈光发展的趋势。

本次研究存在一些局限性:(1)随访时间短,只有1a时间,我们仍将在未来继续随访。(2)因本次调查在校园内进行,未能进行散瞳,不能了解研究对象屈光不正的确切状态。(3)本次调查仅从角膜曲率检查结果分析,未能对散光状态进展进一步深入分析。(4)不能全面了解上海市小学生屈光不正进展的情况。

通过本次研究,我们了解到屈光不正正是上海市闸北区小学生视力损害是主要原因,近视防治已经成为一项十分艰巨的任务。8岁以下是等效球镜进展的一个危险因素,这提示我们要提早关注小年龄儿童的视力。儿童屈光不正的进展与眼轴增长关系密切,加强对眼轴的关注有助于我们及时了解儿童视力变化的情况。合理饮食,营养均衡,使生长发育处于合适范围内可能是预防近视的一个重要方向。

参考文献

- 1 Gilmartin B. Myopia: precedents for research in the twenty - first century. *Clin Experiment Ophthalmol* 2004;32(3):305-324
- 2 Hsu SL, Chang CH, Lai YH, *et al* . Refractive status of mountain aborigine schoolchildren in southern Taiwan. *Kaohsiung J Med Sci* 2008; 24(3): 120-125
- 3 Ganekal S, Jhanji V, Liang Y, *et al* . Prevalence and Etiology of Amblyopia in Southern India; Results from Screening of School Children Aged 5-15 years. *Ophthalmic Epidemiol* 2013;20(4):228-231
- 4 Morgan A, Young R, Narankhand B, *et al* . Prevalence rate of myopia in schoolchildren in rural Mongolia. *Optom Vis Sci* 2006;83(1):53-56
- 5 Lopes MC, Andrew T, Carbonaro F, *et al* . Estimating heritability and shared environmental effects for refractive error in twin and family studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50(1):126-131
- 6 Zhang M, Li L, Chen L, *et al* . Population density and refractive error among Chinese Children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51(10):4969-4976
- 7 Mutti DO, Mitchell GL, Moeschberger ML, *et al* . Parental myopia, near work, school achievement, and children's refractive error. *Invest*

- Ophthalmol Vis Sci* 2002;43(12):3633-3640
- 8 Ip JM, Saw SM, Rose KA, *et al* . Role of near work in myopia: findings in a sample of Australian school children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49(7):2903-2910
- 9 Zhao J, Mao J, Luo R, *et al* . The progression of refractive error in school-age children: Shunyi District, China. *Am J Ophthalmol* 2002; 134(5):735-743
- 10 Lin LL, Shih YF, Lee YC, *et al* . Changes in ocular refraction and its components among medical students: a 5-year longitudinal study. *Optom Vis Sci* 1996;73(7):495-498
- 11 Fan DS, Lam DS, Lam RF, *et al* . Prevalence, incidence, and progression of myopia of school children in Hong Kong. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45(4):1071-1075
- 12 Hyman L, Gwiazda J, Hussein M, *et al* . Relationship of age, sex, and ethnicity with myopia progression and axial elongation in the correction of myopia evaluation trial. *Arch Ophthalmol* 2005; 123(7):977-987
- 13 Zhang J, Hur YM, Huang W, *et al* . Shared genetic determinants of axial length and height in children: the Guangzhou twin eye study. *Arch Ophthalmol* 2011;129(1):63-68
- 14 Yip VC, Pan CW, Lin XY, *et al* . The relationship between growth spurts and myopia in Singapore children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; 53(13):7961-7966
- 15 Selovic A, Juresa V, Ivankovic D, *et al* . Relationship between axial length of the emmetropic eye and the age, body height, and body weight of schoolchildren. *Am J Hum Biol* 2005;17(2):173-177