

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2020.04.14

◆ 论著 ◆

# 南充市城区学龄前儿童视力和屈光不正现状

李龙<sup>1</sup>, 陶佳<sup>2</sup>, 范浩博<sup>2</sup>, 杨丽源<sup>2</sup>, 邹云春<sup>2</sup>

(1. 南充博视眼耳鼻喉专科医院; 2. 川北医学院眼视光学系, 南充 四川 637000)

**【摘要】目的:** 了解四川南充市城区4~7岁幼儿园儿童的视力和屈光状态, 为弱视和近视防控提供基本信息和科学依据。**方法:** 对南充市城区4~7岁幼儿园儿童进行了裸眼视力和屈光筛查。以等效球镜度来定义近视和远视, 近视定义为等效球镜度(SE)  $\leq -1.00$  D, 远视定义为 SE  $\geq +2.00$  D, 散光被定义为柱镜度数  $\leq -1.00$  D。裸眼远视力小于等于同龄儿童正常参考值下限被定义为视力不良。**结果:** 共有740名儿童完成了测试, 其中, 男性372名(49.4%), 女性368名(50.6%); 平均年龄为(5.42  $\pm$  0.53)岁。482只(32.6%)眼视力不良, 进一步检查针孔视力, 其中448只眼(92.9%)针孔视力有所改善。SE的范围是-6.375 ~ +5.250 D。184(24.86%)名儿童诊断为屈光不正。近视、远视和散光的患病率分别为13.78% ( $n=102$ ), 9.73% ( $n=72$ ) 和17.30% ( $n=128$ )。在配戴有眼镜的学生中( $n=25$ ), 有32% ( $n=8$ )的人没戴镜到校, 另外48% ( $n=12$ )戴镜视力仍然低于正常。左右眼之间的SE高度相关(相关系数  $r=0.876$ ,  $P=0.001$ )。角膜曲率半径和SE值在男生和女生之间有差异。**结论:** 南充城区的学龄前期儿童视力不良率较高, 并具有较高的近视患病率, 需要加强眼保健的宣教、常规视力检测和屈光状态筛查工作, 建立并不断完善学龄前儿童初级眼保健系统。

**【关键词】** 学龄前期儿童; 视觉筛查; 屈光不正

**【中图分类号】** R778.11 **【文献标志码】** A

## Current status of vision acuity and ametropia of preschool children in urban area of Nanchong

LI Long<sup>1</sup>, TAO Jia<sup>2</sup>, FAN Hao-bo<sup>2</sup>, YANG Li-yuan<sup>2</sup>, WANG Xin<sup>2</sup>, ZOU Yun-chun<sup>2</sup>

(1. Nanchong Boshi Eye and E. N. T. Hospital; 2. Department of Ophthalmology and Optometry, North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the visual acuity and refractive status of 4-7-year-old preschool children in Nanchong City, Sichuan Province, and to provide a basic information and scientific basis for the prevention and control of amblyopia and myopia. **Methods:** Children aged 4-7 years in Nanchong City were performed for uncorrected visual acuity and refraction. Equivalent spherical power (SE) was used to define emetropia, myopia and hypero. Myopia was defined as SE  $\leq -1.00$  D, hyperopia was defined as SE  $\geq +2.00$  D, and astigmatism was defined as cylindrical diopters  $\leq -1.00$ D. Naked distance visual acuity less than or equal to the lower limit of the normal reference value for children of the same age was defined as poor vision. **Results:** A total of 740 children completed the test, 372 boys (49.4%) and 368 girls (50.6%). The mean age was 5.42  $\pm$  0.53 years. 482 eyes (32.6%) had poor visual acuity, pinhole vision acuity was further examined. Among them, 448 eyes (92.9%) had improved vision. The range of SE was -6.375 ~ +5.250D. A total of 184 children had refractive error, giving a prevalence of 24.86%. The overall prevalence of myopia, hyperopia and astigmatism was 13.78% ( $n=102$ ), 9.73% ( $n=72$ ) and 17.30% ( $n=128$ ), respectively. Among students with glasses ( $n=25$ ), 32% ( $n=8$ ) did not wear glasses to school, and another 48% ( $n=12$ ) had a reduced visual acuity even with their glasses. There was a high correlation of SE between left and right eyes (correlation coefficient  $r=0.876$ ,  $P=0.001$ ). The corneal curvature radius and SE value were different between boys and girls. **Conclusion:** There is a high prevalence of poor vision and myopia among preschool children in the urban area of Nanchong. It is necessary to strengthen the education of eye care, routine vision acuity test, refractive status screening, and establish and continuously improve primary eye care system for preschool children.

**【Key words】** Preschool children; Vision screening; Refractive error

儿童的视觉异常主要包括斜视、弱视、屈光不正和白内障等<sup>[1]</sup>, 0~3岁是人类视觉发育的关键期,

是视力异常的易发期, 在这一时期各种异常视觉经验将会严重影响儿童的视觉系统的正常发育。屈光

基金项目: 四川省科技厅课题(2015JY0263); 南充市科技项目市校科技战略合作专项(18SHZ0386); 四川省卫生和计划生育委员会科研课题(S18034); 川北医学院附属医院科技发展计划项目(2018ZX002)

作者简介: 李龙(1981-), 男, 主治医师。E-mail: 279316716@qq.com

通讯作者: 邹云春, 博士, 教授。E-mail: 498933944@qq.com

不正是引起学龄前儿童视力低下的主要原因,若不及时发现并纠正,极易发生永久性视觉障碍。但是儿童很少会表达出有视力问题,因此视觉筛查对于早期诊断和预防儿童视力问题非常重要<sup>[2]</sup>。但是学龄前儿童的视力筛查具有挑战性,受儿童的合作和理解的限制。关于学龄前儿童视力筛查的理想年龄和频率尚无全球共识<sup>[3-4]</sup>。欧洲国家早在三到四岁就开始了视力筛查,而在新加坡,4~5岁就开始了基于学校的视力筛查<sup>[5]</sup>。南充市虽然不是落后偏僻的山区城市,但与发达地区相比,南充市的经济水平相对落后,居民的教育水平、眼保健意识和医疗体系与大型发达城市有一定差距。此外,目前南充市学龄前儿童屈光不正的患病率仍然未知,关于南充市学龄前儿童视力障碍的数据有限。本研究对4~7岁学龄前儿童进行早期视力和屈光筛查,旨在早发现可能存在的视觉问题,确保能及时评估视觉异常和早期干预,保护和促进儿童视力功能的正常发育及降低儿童弱视的发生。

## 1 材料和方法

### 1.1 研究对象

2019年4月至2019年6月对南充市的7所幼儿园进行了视力和屈光筛查,所有检查均在家长同意下完成,该筛查方案遵循赫尔辛基宣言的宗旨。总共762名儿童接受了视力和屈光筛查。其中有22名未纳入研究,原因是由于不合作和(或)眼部有机物缺陷(例如角膜混浊,晶状体混浊以及脉络膜和视网膜疾病)而无法测量他们的视力和屈光度。共纳入统计分析740名儿童(1480只眼)。其中,男性372名,女性368名;4~5岁452例,6~7岁儿童288例,平均年龄为(5.42±0.53)岁。

### 1.2 方法

1.2.1 视力检测 参与此次筛查的儿童经提前培训,均能正确回答指读,可应用国际标准视力表进行主观视力检测。由同一批眼视光学专业人员(44名经过培训的眼视光学生和5名眼视光教师)对儿童进行视力检查,自然光线下按照标准对数视力表测试标准进行测试。参考2011年中华医学会眼科学分会斜视与小兒眼科学组制定标准:参考年龄因素,年龄在3~5岁儿童视力的正常值下限为0.5。6岁及以上儿童视力的正常值下限为0.7。本次筛查中凡双侧或单侧裸眼远视力4~5岁儿童<4.7(0.5)、6~7岁儿童≤4.8(0.6)定义为视力不良,裸眼远视力不良时,测试针孔视力。屈光度测量采用电脑自动验光,使用自动验光仪(NIDEK Corporation, ARK-510A)测量小瞳下儿童屈光状态和角膜曲率半径,每只眼至少测量3次,最后电脑验光仪自动给出1个平均值。

1.2.2 屈光度检测 本次筛查中使用等效球镜度(spherical equivalent, SE)来评估正视、近视和远视状态。SE等于球镜+1/2柱镜。屈光不正定义标准:近视被定义为任一只眼的 $SE \leq -1.00$ 屈光度(D),一只眼(另一只眼是正视眼)或两只眼的SE均 $\geq +2.00$ D定义为远视,散光定义为柱镜度数 $\leq -1.00$ D(所有柱镜均以负柱镜形式表达)。屈光不正被定义为至少1只眼为近视或远视和(或散光)。若同一人的两只眼屈光不正度数性质相反,即一只眼为近视,另一只眼未远视,则只被认为属于屈光不正,而不纳入计算近视或远视患病率。

### 1.3 统计学分析

采用SPSS 22.0对数据进行处理,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,行 $t$ 检验,计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,采用Spearman相关分析法分析左右眼SE之间的相关性。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 视力状况

232(15.7%)只眼裸眼远视力为5.0,482只(32.6%)眼视力不良,其中4~5岁儿童281(31.1%)只眼裸眼远视力<4.7,6~7岁儿童201(34.9%)只眼裸眼远视力<4.8。视力不良眼中有448(92.9%)只眼针孔视力有所提高。25名儿童因视力不良曾配戴过矫正眼镜,有8名儿童未戴镜到校,17名戴镜儿童中有12(48%)名戴镜视力低于同龄儿童参考值下限。

### 2.2 屈光状态

SE的范围是-6.375~+5.250D,184(24.86%)名儿童诊断为屈光不正。近视、远视和散光的患病率分别为13.78%( $n=102$ ),9.73%( $n=72$ )和17.30%( $n=128$ )。右眼及左眼的平均SE分别为(-0.049±1.317)D、(-0.071±1.278)D。左右眼的SE相关性很强( $r=0.876$ , $P=0.001$ ),双眼之间SE无统计学差异( $t=0.908$ ; $P=0.364$ )。女童的平均SE右眼为-0.15D(95%CI为-0.28~-0.03),左眼为-0.17D(95%CI为-0.30~-0.05)。男童的平均SE右眼为0.055D(95%CI为-0.09~0.19),左眼为0.031D(95%CI为-0.13~0.17)。SE在性别之间有统计学差异( $P < 0.05$ )。见表1。

### 2.3 角膜曲率半径

女童的角膜曲率半径右眼为7.82(95%CI,7.79~7.85),左眼为7.81(95%CI,7.79~7.84)。男童的角膜曲率半径右眼为8.01(95%CI,7.98~8.03),左眼为8.01(95%CI,7.99~8.04)。角膜曲率半径在男童女童之间有统计学差异( $P < 0.05$ )。

见表 1。

表 1 男童和女童的 SE 和角膜曲率半径 ( $\bar{x} \pm s$ )

性别	角膜曲率半径 (mm)		等效球镜度 (D)	
	右眼	左眼	右眼	左眼
男性	8.01 ± 0.24	8.01 ± 0.26	0.055 ± 1.40	0.031 ± 1.22
女性	7.82 ± 0.25	7.81 ± 0.24	-0.15 ± 1.22	-0.17 ± 1.17
t 值	2.170	2.183	10.382	11.026
P 值	0.030	0.029	0.001	0.001

### 3 讨论

学龄前期是儿童视力发育关键时期,对学龄前儿童进行屈光筛查,有利于屈光不正的早发现、早治疗,为更好地防治弱视以及近视防控提供依据。在本次筛查中,学龄前儿童的右眼和左眼的平均 SE 分别为 -0.049 D 和 -0.071 D,比以前的一些关于儿童屈光不正的研究更偏向近视方向。2015 年, Larsson 等<sup>[6]</sup>发现,10 岁儿童的左眼和右眼的平均 SE 分别为 +0.64 D 和 +0.67 D,而 Fledelius 等<sup>[7]</sup>发现,4 岁儿童的平均屈光不正度数为 1.29D。2018 年, Sandfeld L 显示,在 54 ~ 87 个月的丹麦儿童中,右眼的平均屈光不正 +1.75 D<sup>[8]</sup>。南充虽然是一个发展中的中小城市,但是,南充市学龄前儿童的屈光状况与上海<sup>[9]</sup>,深圳<sup>[10]</sup>等发达城市的学龄前儿童相似。

视力问题严重影响儿童青少年的健康成长以及日后的学习、工作和生活,已成为当今关注的公共卫生问题之一。美国眼科学会建议以视力检查结果作为 3 岁以上儿童的眼部健康筛查标准<sup>[11]</sup>,研究发现儿童视力不良的主要原因是屈光不正,而筛选屈光不正没有统一的视力标准。本次筛查中选择 2011 年中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组制定的视力标准作为参考依据,结果发现,视力不良眼有 482 只,占 32.6%,其中有 448 眼(92.9%)的视力可以通过针孔得到改善,提示这部分儿童具有屈光不正,可以通过戴镜得到合理有效的矫正。本次筛查中,25 名同学曾配戴过矫正眼镜,但是只有 17 名儿童戴眼镜到校,提示在南充学龄前儿童中未矫正的屈光不正仍然是一个重要的公共卫生问题,原因可能是既往在本市没有进行常规的视力筛查,因此一些有视力问题的儿童没有及时检查和矫正。另一个原因可能是南充市是一个经济水平相对落后的地区,家长和部分学校对近视、弱视及其相关并发症的知识了解甚少,没有引起重视,即使家长发现有屈光不正或者弱视,也不愿意戴镜矫正或者处理。

屈光不正是儿童视力低下最常见病因。我们筛查发现南充市区学龄前儿童的近视患病率为 13.78%,略高于中国其他城市的学龄前儿童的近视

患病率<sup>[12-13]</sup>,也高于马来西亚报道的学龄前儿童近视率(9%)<sup>[14]</sup>。本研究也提示了近视的发病年龄低龄化趋势。原因有可能在于本研究中采用的非睫状肌麻痹验光,从而导致验光结果近视度数偏深和远视度数偏浅,近视患病率偏高的问题。因此本次筛查中得出的近视患病率仅仅是疑似近视患病率,最终确诊需要睫状肌麻痹状态下进一步验光来明确诊断。但是本研究中为了尽可能减少近视假阳性率,选择了 SE ≤ -1.00 D 作为近视的诊断标准,以获得更准确的诊断价值。中国儿童的近视患病率各地区不同,尽管有人认为发达地区的儿童近视患病率和近视程度偏高,但这项研究显示了不同的结果。在发展中城市,近视也不容忽视。南充市是一个发展中城市,这项研究是第一个对该地区学龄前儿童屈光状况的报道。

本项研究中发现了学龄前儿童角膜曲率半径有性别差异,这与深圳的一项关于学龄前儿童的屈光检查结果<sup>[10]</sup>一致。本筛查结果发现女童的角膜曲率半径略低于男童的角膜曲率半径,这在一定程度上也可以解释本研究中屈光不正度数的性别差异。在本项研究中,学龄前女童相对于男童来说屈光状态更倾向于近视方向,而学龄前女童的角膜曲率半径相对较小,由此间接提示近视眼中角膜曲率半径相对陡峭。关于学龄前儿童的角膜曲率和屈光状态的研究,不同研究者间的结果不一致,因此角膜曲率半径和屈光不正之间的关系需要进一步研究证实。

睫状肌麻痹下验光被认为是评估屈光状态的较为准确的方法。然而,由于睫状肌麻痹上的时间较长,且睫状肌麻痹药物也有一定程度的副作用,因此很难应用于学龄前学生的视力和屈光筛查。本次筛查中所有儿童都只是在非睫状肌麻痹状态下通过自动验光仪检测,以获取有关屈光状态和的信息,检查结果可能与真实屈光状态存在误差。既往研究<sup>[15]</sup>表明,近视患病率存在明显的城乡差异,城市患病率高,农村患病率低。本筛查仅限于南充市城区幼儿园,不能够真实反映南充地区的总体情况,有待开展多中心筛查研究进一步完善。

综上,南充市异常视力和屈光不正的状况并不乐观,因此我们需要开展学前常规视力检查和屈光筛查,加强眼保健的宣教工作,建立并不断完善以学龄前儿童为基础的社区初级眼保健系统。

#### 参考文献

- [1] Jin J. Vision Screening in Children [J]. JAMA, 2017, 318 (9): 878.
- [2] Loh AR, Chiang MF. Pediatric Vision Screening [J]. Pediatr Rev, 2018, 39 (5): 225 - 234.
- [3] Xiao O, Morgan IG, Ellwein LB, et al. Prevalence of Amblyopia in

- School Aged Children and Variations by Age, Gender, and Ethnicity in a MultiCountry Refractive Error Study [J]. *Ophthalmology*, 2015, 122(9):1924-1931.
- [4] Aldebasi YH. Prevalence of correctable visual impairment in primary school children in Qassim Province, Saudi Arabia [J]. *J Optom*, 2014, 7(3):168-176.
- [5] Solebo AL, Cumberland PM, Rahi JS. Whole-population vision screening in children aged 4-5 years to detect amblyopia [J]. *Lancet*, 2015, 385(9984):2308-2319.
- [6] Larsson E, Holmström G, Rydberg A. Ophthalmological findings in 10-year-old full-term children—a population-based study [J]. *Acta Ophthalmol*, 2015, 93(2):192-198.
- [7] Fledelius HC, Bangsgaard R, Slidsborg C, et al. Refraction and visual acuity in a Danish national cohort of 4-year-old children of extremely preterm delivery [J]. *Acta Ophthalmol*, 2015, 93(4):330-338.
- [8] Sandfeld L, Weihrauch H, Tubaek G, et al. Ophthalmological data on 4.5- to 7-year-old Danish children [J]. *Acta Ophthalmol*, 2018, 96(4):379-383.
- [9] Zhang L, He X, Qu X, et al. Refraction and Ocular Biometry of Preschool Children in Shanghai, China [J]. *J Ophthalmol*, 2018, 2018:5205946.
- [10] Guo X, Fu M, Ding X, et al. Significant Axial Elongation with Minimal Change in Refraction in 3-to 6-Year-Old Chinese Preschoolers: The Shen zhen Kindergarten Eye Study [J]. *Ophthalmology*, 2017, 124(12):1826-1838.
- [11] Sharma A, Congdon N, Patel M, et al. School based approaches to the correction of refractive error in children [J]. *Surv Ophthalmol*, 2012, 57(3):272-283.
- [12] Lan W, Zhao F, Lin L, et al. Refractive errors in 3-6 year-old Chinese children: a very low prevalence of myopia? [J]. *PLoS One*, 2013, 8(10):e78003.
- [13] Wen G, Tarczy-Hornoch K, McKean-Cowdin R, et al. Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study Group. Prevalence of myopia, hyperopia, and astigmatism in nonHispanic white and Asian children: multi-ethnic pediatric eye disease study [J]. *Ophthalmology*, 2013, 120(10):2109-2116.
- [14] Chew FLM, Thavaratnam LK, Shukor INC, et al. Visual impairment and amblyopia in Malaysian pre-school children-The SEGPAEDS study [J]. *Med J Malaysia*, 2018, 73(1):25-30.
- [15] 杨晓玮, 曲广智, 刘丽梅, 等. 山东省龙口市 7-18 岁中小学生近视患病率调查分析 [J]. *国际眼科杂志*, 2018, 18(7):1287-1289.
- (收稿日期:2020-04-20 学术编辑:廖琼)

(上接第 587 页)

## 参考文献

- [1] Yvan-Charvet L, Cariou B. Poststatin era in atherosclerosis management: lessons from epidemiologic and genetic studies [J]. *Curr Opin Lipidol*, 2018, 29(3):246-258.
- [2] Zhang J, Zu Y, Dhanasekara CS, et al. Detection and treatment of atherosclerosis using nanoparticles [J]. *Wiley Interdiscip Rev Nanomed Nanobiotechnol*, 2017, 9(1):10.
- [3] Zhang R, Sui L, Hong X, et al. MiR-448 promotes vascular smooth muscle cell proliferation and migration in through directly targeting MEF2C [J]. *Environ Sci Pollut Res Int*, 2017, 24(28):22294-22300.
- [4] Lao KH, Zeng L, Xu Q. Endothelial and smooth muscle cell transformation in atherosclerosis [J]. *Curr Opin Lipidol*, 2015, 26(5):449-456.
- [5] Laffont B, Rayner KJ. MicroRNAs in the Pathobiology and Therapy of Atherosclerosis [J]. *Can J Cardiol*, 2017, 33(3):313-324.
- [6] Shi J, Zhang Y, Qin B, et al. Long non-coding RNA LINC00174 promotes glycolysis and tumor progression by regulating miR-152-3p/SLC2A1 axis in glioma [J]. *J Exp Clin Cancer Res*, 2019, 38(1):395.
- [7] Xie B, Zhang C, Kang K, et al. miR-599 Inhibits Vascular Smooth Muscle Cells Proliferation and Migration by Targeting TGFB2 [J]. *PLoS One*. 2015, 10(11):e0141512.
- [8] Muratoglu SC, Belgrave S, Lillis AP, et al. Macrophage LRP1 suppresses neo-intima formation during vascular remodeling by modulating the TGF- $\beta$  signaling pathway [J]. *PLoS One*, 2011, 6(12):e28846.
- [9] Li W, Zhi W, Liu F, et al. Atractylenolide I restores HO-1 expression and inhibits Ox-LDL-induced VSMCs proliferation, migration and inflammatory responses in vitro [J]. *Exp Cell Res*, 2017, 353(1):26-34.
- [10] Liu M, Tao G, Liu Q, et al. MicroRNA let-7g alleviates atherosclerosis via the targeting of LOX-1 in vitro and in vivo [J]. *Int J Mol Med*, 2017, 40(1):57-64.
- [11] Sun J, Tian X, Zhang J, et al. Regulation of human glioma cell apoptosis and invasion by miR-152-3p through targeting DNMT1 and regulating NF2: MiR-152-3p regulate glioma cell apoptosis and invasion [J]. *J Exp Clin Cancer Res*, 2017, 36(1):100.
- [12] Ge S, Wang D, Kong Q, et al. Function of miR-152 as a Tumor Suppressor in Human Breast Cancer by Targeting PIK3CA [J]. *Oncol Res*, 2017, 25(8):1363-1371.
- [13] Kitamura K, Seike M, Okano T, et al. MiR-134/487b/655 cluster regulates TGF-beta-induced epithelial-mesenchymal transition and drug resistance to gefitinib by targeting MAGI2 in lung adenocarcinoma cells [J]. *Molecular cancer therapeutics*, 2014, 13(2):444-453.
- [14] Mallat Z, Tedgui A. The role of transforming growth factor beta in atherosclerosis: novel insights and future perspectives [J]. *Current opinion in lipidology*, 2002, 13(5):523-529.
- (收稿日期:2020-04-01 学术编辑:杨颖)