

## 云南少数民族聚集地近视学龄儿童屈光进展及相关因素

陈茂森<sup>1)</sup>, 黄达峰<sup>2)</sup>, 李佩谦<sup>1)</sup>, 肖洁<sup>1)</sup>, 马子雪<sup>1)</sup>, 樊超<sup>3)</sup>, 戴雅伊<sup>1)</sup>, 张晗<sup>1)</sup>, 黄莹<sup>1)</sup>

(1)昆明医科大学公共卫生学院, 云南昆明 650500; 2)云南省疾病预防控制中心, 云南昆明 650500; 3)勐海县疾病预防控制中心, 云南西双版纳 666299)

**[摘要]** 目的 了解云南少数民族聚集地近视学龄儿童的屈光进展情况, 探究其相关因素。方法 基于已有队列, 于2020年10月至2021年6月在云南省白族聚集地大理市、纳西族聚集地丽江古城以及傣族和哈尼族聚集地西双版纳州勐海县3个少数民族聚集地抽取的1774名学生进行第一次随访调查, 开展二次视力筛查, 选取基线已近视的816名学龄儿童作为研究对象, 分析1年来屈光度变化( $\Delta$ SE)和屈光进展的程度(分为快速 $\Delta$ SE、慢速 $\Delta$ SE), 用二元 Logistic 回归分析屈光进展程度的影响因素。结果 随访1年后近视学龄儿童屈光度变化为 $-0.63(-1.00, -0.25)$ D, 发生快速 $\Delta$ SE、慢速 $\Delta$ SE的人数分别为518名和298名。学段比较发现, 傣族的学龄儿童小学相较于初中更容易发生快速 $\Delta$ SE( $P < 0.05$ )。Logistic 回归结果显示, 纳西族( $OR = 1.879, 95\%CI: 1.132 \sim 2.999$ )课间休息在教室内用眼( $OR = 1.541, 95\%CI: 1.088 \sim 2.181$ )的学龄儿童发生快速屈光进展的风险更高( $P < 0.05$ ), 而白天户外活动时间 $\geq 3$  h( $OR = 0.539, 95\%CI: 0.340 \sim 0.853$ )和经常吃动物肝脏( $OR = 0.596, 95\%CI: 0.399 \sim 0.892$ )的学龄儿童发生快速屈光进展的风险更低( $P < 0.05$ )。结论 云南少数民族聚集地近视学龄儿童屈光进展较快, 存在明显的民族差异, 近视学龄儿童的屈光进展与生活习惯密切相关, 应针对云南少数民族聚集地儿童青少年开展相应的近视防控措施和研究。

**[关键词]** 少数民族; 学龄儿童; 屈光进展; 影响因素; 近视

**[中图分类号]** R73 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2095-610X(2025)01-0009-07

## Refractive Progression and Related Factors in Myopic School-age Children in Ethnic Minority Areas of Yunnan

CHEN Maosen<sup>1)</sup>, HUANG Dafeng<sup>2)</sup>, LI Peiqian<sup>1)</sup>, XIAO Jie<sup>1)</sup>, MA Zixue<sup>1)</sup>, FAN Chao<sup>3)</sup>,  
DAI Yayi<sup>1)</sup>, ZHANG Han<sup>1)</sup>, HUANG Ying<sup>1)</sup>

(1) School of Public Health, Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650500; 2) Yunnan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Kunming Yunnan 650500; 3) Menghai County Center for Disease Control and Prevention, Xishuangbanna Yunnan 666299, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand the refractive progression of myopic school-aged children in ethnic minority areas of Yunnan and explore related factors. **Methods** Based on an existing cohort, a first follow-up survey was conducted from October 2020 to June 2021 involving 1,774 students selected from three ethnic minority areas: Dali City (Bai ethnic group), Lijiang Ancient Town (Naxi ethnic group), and Menghai County in Xishuangbanna (Dai and Hani ethnic groups). Among them, 816 myopic school-aged children at baseline were selected as research subjects to analyze changes in refractive error ( $\Delta$ SE) and the degree of refractive progression (classified as rapid  $\Delta$ SE and slow  $\Delta$ SE) over one year. Binary logistic regression was used to analyze the influencing factors of refractive progression. **Results** After one year of follow-up, the change in refractive error for myopic school-aged children was  $-0.63(-1.00, -0.25)$  D, with 518 children experiencing rapid  $\Delta$ SE and 298 children experiencing slow  $\Delta$ SE. Comparisons by educational stage indicated that Dai ethnic group children in

**[收稿日期]** 2024-05-23

**[基金项目]** 国家自然科学基金(81960593)

**[作者简介]** 陈茂森(1999~), 男, 广西钦州人, 在读硕士研究生, 主要从事健康促进研究工作。

**[通信作者]** 黄莹, E-mail: huangying02@163.com

primary school were more likely to experience rapid  $\Delta SE$  than those in junior high school ( $P < 0.05$ ). Logistic regression results showed that school-age children of Naxi ethnic group ( $OR = 1.879$ ,  $95\% CI: 1.132 \sim 2.999$ ), and those who used their eyes in the classroom during breaks ( $OR = 1.541$ ,  $95\% CI: 1.088 \sim 2.181$ ) were at higher risk of rapid refractive progression ( $P < 0.05$ ). Children of school age who engage in outdoor activities for at least 3 hours during the day ( $OR = 0.539$ ,  $95\% CI: 0.340 \sim 0.853$ ) and those who frequently consume animal liver ( $OR = 0.596$ ,  $95\% CI: 0.399 \sim 0.892$ ) have a lower risk of rapid myopic progression ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Myopic school-aged children in ethnic minority areas of Yunnan exhibit rapid refractive progression, with significant ethnic differences. The refractive progression in these children is closely related to lifestyle habits, highlighting the need for targeted myopia prevention and control measures and research for children and adolescents in ethnic minority areas of Yunnan.

[**Key words**] Ethnic minorities; School-age children; Refractive progression; Influencing factors; Myopia

近年来,近视问题已成为我国儿童青少年面临的重大健康问题。中国是人口近视大国,儿童青少年近视发病率更是世界排名第一<sup>[1]</sup>,我国儿童青少年总体近视率为 52.7%,其中小学生为 35.6%,初中生为 71.1%;从不同近视程度来看,近视的孩子中有 10% 是高度近视,超过 1/3 是中度近视,即中高度近视的比例约 50%<sup>[2]</sup>。近视学龄儿童若早期不给予有效的控制,随着病情发展会引发多种严重眼科并发症,甚至导致永久性视力损害<sup>[3]</sup>。鉴于此,本研究基于社会生态学模式的云南 3 个少数民族地区儿童青少年近视队列研究,呈现 2020—2021 年近视学龄儿童屈光进展的现况,并探索屈光进展相关影响因素,为近视防控提供科学依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

本文研究对象来源于一项前瞻性队列研究,于 2020 年 10 月至 2021 年 6 月选取云南省白族聚集地大理市、纳西族聚集地丽江古城以及傣族和哈尼族聚集地西双版纳州勐海县共 3 个少数民族聚集地,根据经济情况、学校等级、民族、学生人数等因素抽取 3 所小学和 4 所初中,以班级为单位随机整群抽取 7~15 岁的 1774 名学生。该研究经昆明医科大学伦理委员会批准通过,已获得所有学生及其父母的知情同意。

经基线调查,出现近视的学龄儿童 868 名,第二年随访时有 58 名近视学生因转学、休假、部分数据缺失等原因失访,最终确定基线 816 名近视学龄儿童作为研究对象,追踪分析研究对象第二年的屈光进展情况。

### 1.2 检查方法

在每个学校设置站点,采用问卷调查的形式

收集人口学特征、健康相关行为以及环境影响因素等资料,除屈光进展情况,其他均使用第一年问卷信息获取的资料。用国际标准对数视力表检查裸眼视力,由专业眼科医师排除眼部器质性病变及眼部手术史,使用台式全自动电脑验光仪(型号为 AR-1),记录球镜值(S)、柱镜值(C)和等效球镜度数( $SE = S + 1/2C$ )。

### 1.3 诊断标准

参照国家卫生健康委员会制定的《儿童青少年近视防控适宜技术指南》<sup>[4]</sup>要求,近视判定标准为:远视力检查中裸眼远视力  $< 5.0$  的同时屈光检测等效球镜度数( $SE$ )  $< -0.50 D$ 。近视程度的诊断标准:等效球镜度数  $-0.5 \sim -3.0 D$  判定为轻度近视,等效球镜度数  $\leq -3.0 D$  为中高度近视。屈光度变化( $\Delta SE$ )的计算: $\Delta SE$  为随访 1 年时屈光度较基线时的变化量,即  $\Delta SE = SE_{2021} - SE_{2020}$ 。屈光进展程度:当屈光度变化  $\leq -0.5 D$  为快速屈光进展(快速  $\Delta SE$ ),屈光度变化  $> -0.5 D$  为慢速屈光进展(慢速  $\Delta SE$ )<sup>[5]</sup>。

### 1.4 统计学分析

使用 EpiDate 3.1 软件进行数据双录入,在计算机数据录入前,对眼科检查和问卷数据进行准确性和完整性检查,对缺漏项进行核实补充,对关键变量缺失且无法补充者进行删除。使用 SPSS 24.0 统计软件进行数据分析,采用 K-SF 方法检验  $\Delta SE$  数据的正态性,符合或近似正态分布用均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )描述以及采用方差分析进行组间比较;不符合正态分布的采用  $M(P_{25}, P_{75})$  描述以及采用 Kruskal-Wallis 秩和检验进行多组间比较。多组间计数资料比较采用  $\chi^2$  检验,采用多因素二元 Logistic 回归分析探讨  $\Delta SE$  程度的影响因素。因左右眼眼球生物学测量数据存在较高的相关系数,因此分析中仅使用右眼的数据。检验水准为双侧  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 不同民族的学龄儿童基线情况

本研究共纳入 816 名学龄儿童, 其中汉族 319 名, 哈尼族 135 名, 白族 82 名, 傣族 163 名, 纳西族 117 名。不同民族间的性别、学段、屈光状态和父母近视情况的分布均存在差异( $P < 0.05$ )。相较于哈尼族、傣族和纳西族, 白族中高度近视学龄儿童占比更高( $P < 0.05$ ), 且白族父母双方均近视的近视学龄儿童占比比其他民族都更高( $P < 0.05$ ), 见表 1。

### 2.2 不同民族近视学龄儿童屈光进展情况

2020 年至 2021 年, 近视学龄儿童屈光度变

化为 $-0.63(-1.00, -0.25)$ D, 其中纳西族屈光度增长最大 $-0.75(-1.13, -0.38)$ D, 白族增长最小 $-0.50(-0.94, -0.25)$ D。近视学龄儿童快速、慢速屈光进展的人数分别为 518 名和 298 名, 见表 2。

### 2.3 不同民族的性别、学段间的近视学龄儿童屈光进展程度情况

不同民族, 男生、女生屈光进展程度比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 除傣族外, 其他民族的小学、初中屈光进展程度的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 傣族的学龄儿童屈光进展程度存在学段的差异, 小学的快速屈光进展占比高于初中, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 3。

### 2.4 生活习惯与近视学龄儿童屈光进展程度的关联

课间休息活动( $\chi^2 = 6.921, P = 0.009$ )、白天

表 1 各民族学龄儿童基线特征比较 [ $n(\%)$ ]

Tab. 1 Comparison of baseline characteristics of school-aged children from different ethnicities [ $n(\%)$ ]

特征	<i>n</i>	汉族	哈尼族	白族	傣族	纳西族	$\chi^2$	<i>P</i>
总体	816	319(39.1)	135(16.5)	82(10.0)	163(20.0)	117(14.3)		
性别							14.449	0.006*
男	318(39.0)	133(41.7) <sup>a</sup>	51(37.8) <sup>a</sup>	39(47.6) <sup>a</sup>	44(27.0) <sup>b</sup>	51(43.6) <sup>a</sup>		
女	498(61.0)	186(58.3) <sup>a</sup>	84(62.2) <sup>a</sup>	43(52.4) <sup>a</sup>	119(73.0) <sup>b</sup>	66(56.4) <sup>a</sup>		
学段							49.460	< 0.001**
小学	316(38.7)	128(40.1) <sup>a</sup>	62(45.9) <sup>ab</sup>	13(15.9) <sup>c</sup>	87(53.4) <sup>b</sup>	26(22.2) <sup>c</sup>		
初中	500(61.3)	191(59.9) <sup>a</sup>	73(54.1) <sup>ab</sup>	69(84.1) <sup>c</sup>	76(46.6) <sup>b</sup>	91(77.8) <sup>c</sup>		
屈光状态							18.923	0.001*
轻度近视	574(70.3)	213(66.8) <sup>ab</sup>	109(80.7) <sup>c</sup>	46(56.1) <sup>b</sup>	117(71.8) <sup>ac</sup>	89(76.1) <sup>ac</sup>		
中高度近视	242(29.7)	106(33.2) <sup>ab</sup>	26(19.3) <sup>c</sup>	36(43.9) <sup>b</sup>	46(28.2) <sup>ac</sup>	28(23.9) <sup>ac</sup>		
父母近视情况							44.481	< 0.001**
父母均不近视	485(59.4)	166(52.0) <sup>a</sup>	97(71.9) <sup>b</sup>	32(39.0) <sup>c</sup>	111(68.1) <sup>b</sup>	79(67.5) <sup>b</sup>		
父母一方近视	248(30.4)	118(37.0) <sup>a</sup>	31(23.0) <sup>b</sup>	32(39.0) <sup>c</sup>	40(24.5) <sup>b</sup>	27(23.1) <sup>b</sup>		
父母均近视	83(10.2)	35(11.0) <sup>a</sup>	7(5.2) <sup>b</sup>	18(22.0) <sup>c</sup>	12(7.4) <sup>b</sup>	11(9.4) <sup>b</sup>		

与汉族比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与哈尼族比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ ; 与白族比较, <sup>c</sup> $P < 0.05$ ; 与傣族比较, <sup>d</sup> $P < 0.05$ ; \* $P < 0.05$ ; \*\* $P < 0.001$ 。

表 2 不同民族近视学龄儿童屈光进展比较 [ $M(P_{25}, P_{75})/n(\%)$ ]

Tab. 2 Comparison of refractive progression in myopic school-aged children of different ethnicities [ $M(P_{25}, P_{75})/n(\%)$ ]

民族	$\Delta SE(D)$	快速 $\Delta SE$	慢速 $\Delta SE$
汉族	$-0.63(-0.88, -0.25)$	198(62.1)	121(37.9)
哈尼族	$-0.50(-0.94, -0.25)$	81(60.0)	54(40.0)
白族	$-0.60(-0.95, -0.07)$	48(58.5)	34(41.5)
傣族	$-0.63(-1.00, -0.25)$	106(65.0)	58(35.0)
纳西族	$-0.75(-1.13, -0.38)$	86(73.5)	31(26.5)
$H/\chi^2$	7.510 <sup>#</sup>		7.089 <sup>##</sup>
<i>P</i>	0.111		0.131
总体	$-0.63(-1.00, -0.25)$	518(63.6)	298(36.4)

<sup>#</sup>表示采用Kruskal-Walilis秩和检验, <sup>##</sup>表示采用计数资料比较的 $\chi^2$ 检验。

的户外活动时间( $\chi^2 = 11.711$ ,  $P = 0.008$ )和是否吃动物肝脏( $\chi^2 = 7.695$ ,  $P = 0.006$ )与近视学龄儿童的屈光进展程度相关,见表 4。

### 2.5 近视学龄儿童屈光进展程度的影响因素分析

将近视学龄儿童的屈光进展程度作为因变量,把性别、民族、学段、屈光状态、父母近视情况以及生活习惯单因素分析中差异有统计学意义( $P < 0.05$ )的因素作为自变量进行多因素二元 Logistic 回归分析。结果显示:纳西族( $OR = 1.879$ ,

95%CI:1.132 ~ 2.999)相对于汉族、课间休息在教室内用眼( $OR = 1.541$ , 95%CI:1.088 ~ 2.181)相对于在教室外或在教室内闭目的学龄儿童发生快速屈光进展的风险更高( $P < 0.05$ )。而白天户外活动时间 $\geq 3$  h( $OR = 0.539$ , 95%CI:0.340 ~ 0.853)相对于活动时间 $< 1$  h、经常吃动物肝脏( $OR = 0.596$ , 95%CI:0.399 ~ 0.892)相对于不吃或少吃的学龄儿童发生快速屈光进展的风险更低( $P < 0.05$ ),见表 5。

表 3 分不同民族的性别、学段间近视学龄儿童屈光进展程度比较 [ $n(\%)$ ]

Tab. 3 Comparison of refractive progression in myopic school-aged children by genders and educational stages across different ethnic groups [ $n(\%)$ ]

民族	男生		女生		$\chi^2$	$P$	小学		初中		$\chi^2$	$P$
	快速 $\Delta$ SE	慢速 $\Delta$ SE	快速 $\Delta$ SE	慢速 $\Delta$ SE			快速 $\Delta$ SE	慢速 $\Delta$ SE	快速 $\Delta$ SE	慢速 $\Delta$ SE		
汉族	87(65.4)	46(34.6)	111(59.7)	75(40.3)	1.074	0.298	80(62.5)	48(37.5)	118(61.8)	73(38.2)	0.017	0.897
哈尼族	33(64.7)	18(35.3)	48(57.1)	36(42.9)	0.756	0.384	35(56.5)	27(43.5)	46(63.0)	27(37.0)	0.602	0.438
白族	19(48.7)	20(51.3)	29(67.4)	14(32.6)	2.954	0.086	7(53.8)	6(46.2)	41(59.4)	28(40.6)	0.140	0.708
傣族	33(75.0)	11(25.0)	73(61.3)	46(38.7)	2.634	0.105	63(72.4)	25(27.6)	43(56.6)	33(43.4)	4.473	0.034*
纳西族	39(76.5)	12(23.5)	47(71.2)	19(28.8)	0.408	0.523	17(65.4)	9(34.6)	69(75.8)	22(24.2)	1.132	0.287
合计	211(66.4)	107(33.6)	308(61.8)	190(38.2)	1.701	0.192	202(63.9)	114(36.1)	317(63.4)	183(36.6)	0.023	0.880

\* $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

本研究基于社会生态学模式的云南 3 个少数民族地区儿童青少年近视队列研究,评估云南少数民族聚集地近视学龄儿童屈光发展的状况及相关影响因素。从 2020 年至 2021 年,近视学龄儿童一年的屈光度增长为 $-0.63(-1.00, -0.25)$ D,发生快速屈光进展的比例接近 2/3,屈光增长过快的现象较为常见。这一结果低于国内中部地区一项研究中三、四年级学生年变化的 $-0.97$ D<sup>[6]</sup>,也低于北京同仁医院对招募的近视儿童的研究,其安慰剂组年平均进展速率为 $-0.76(0.50)$ D<sup>[7]</sup>。与国外研究比较,高于对英国伦敦有视力进展的儿童视力研究中的进展中位数 0.4D/年<sup>[8]</sup>,也高于 Moriche 等<sup>[9]</sup>对西班牙近视白人儿童视力研究的年平均进展速率 $-0.38$ D。云南少数民族聚集地近视学龄儿童屈光增长低于国内东部和西部经济发展较好的地区,高于一些欧美国家,这与一些研究中发现近视的发生发展在国内经济和教育发达地区更为普遍<sup>[10]</sup>,而东亚血统的儿童屈光进展比欧美、非洲国家更快<sup>[11]</sup>的结论相一致。屈光度进展程度的多因素 Logistic 回归显示,屈光度进展

程度存在明显的民族差异,课间休息活动、白天户外活动和动物肝脏食用的生活习惯也是影响屈光进展的重要因素。

### 3.1 屈光进展存在民族差异

云南省是中国西部少数民族最多的边疆地区,世居少数民族就有 25 个,探究少数民族聚集地儿童青少年的视力发展情况具有较大的公共卫生意义。国内关于云南省特有少数民族儿童青少年的视力研究较少,一项研究<sup>[12]</sup>中纳西族学生 1991 年至 1995 年视力不良率、近视率均高于其他 12 个少数民族,与本研究结论相似。本研究发现纳西族的年屈光度变化为 5 个民族中最高的 $-0.75(-1.13, -0.38)$ D,近视学龄儿童快速屈光进展的情况突出,相较于汉族快速屈光进展的危险性更大,提示纳西族学龄儿童视力不良状况没有得到很好改善。众所周知,近视发展受遗传和环境暴露因素综合作用<sup>[13]</sup>。当前,我国民族呈融合大趋势,同一地区汉族与少数民族的环境暴露因素、生活习俗、文化背景和教育制度相近<sup>[14]</sup>,推测纳西族学龄儿童屈光发展受遗传因素的影响大于环境因素。关于纳西族学龄儿童是否存在视力的遗传学特征还需进一步探索,同时应切实贯彻有关中小学生近视防治方案,开展学龄儿童近视

表 4 近视学龄儿童屈光进展程度与生活习惯的相关性 [n(%)]

Tab. 4 Correlation between refractive progression and lifestyle habits in school-aged children with myopia [n(%)]

变量	总体	快速 $\Delta$ SE	慢速 $\Delta$ SE	$\chi^2$	P
一周的文化课补习班时长(h)				6.649	0.084
无补习班	521(63.8)	334(64.1)	187(35.9)		
< 1	107(13.1)	57(53.3)	50(46.7)		
1~2(不含2)	108(13.2)	73(67.6)	35(32.4)		
$\geq 2$	80(9.8)	55(68.8)	25(31.3)		
课间休息活动				6.921	0.009*
教室内用眼	357(43.8)	245(68.8)	112(31.4)		
户外或教室内闭目	459(56.3)	274(59.7)	185(40.3)		
白天的户外活动时间(h)				11.711	0.008*
< 1	141(17.3)	97(68.8)	44(31.2)		
1~2(不含2)	306(37.5)	205(67.0)	101(33.0)		
2~3(不含3)	163(20.0)	106(65.0)	57(35.0)		
$\geq 3$	206(25.2)	111(53.9)	95(46.1)		
是否注意读写姿势				6.837	0.083
从不	84(10.3)	47(56.0)	37(44.0)		
偶尔	288(35.3)	199(69.1)	89(30.9)		
经常	276(33.8)	169(61.2)	107(38.8)		
总是	168(20.6)	104(61.9)	64(38.1)		
睡眠时长(h)				0.898	0.826
< 8	250(30.6)	156(62.4)	94(37.6)		
8~9(不含9)	307(37.6)	198(64.5)	109(35.5)		
9~10(不含10)	200(24.5)	130(65.0)	70(35.0)		
$\geq 10$	59(7.2)	35(59.3)	24(40.7)		
是否注意饮食搭配				0.015	0.902
不注意或少注意	641(78.6)	407(63.5)	234(36.5)		
常注意	175(21.4)	112(64.0)	63(36.0)		
是否吃动物肝脏				7.695	0.006*
不吃或少吃	694(85.0)	455(65.6)	239(34.4)		
常吃	122(15.0)	64(52.5)	58(47.5)		

\* $P < 0.05$ 。

防治工作, 减缓纳西族学生屈光发展的速度。

### 3.2 生活习惯对近视学龄儿童屈光进展存在显著影响

已有研究<sup>[15-16]</sup>证明适度增加白天户外活动时间有助于控制和预防近视的发生发展, 而非户外活动本身, 这与本研究结果一致, 更长的白天户外活动时间在减缓近视学龄儿童屈光进展有显著影响。“光-多巴胺”假说认为<sup>[17]</sup>, 光照可以刺激视网膜释放更多的多巴胺, 研究表明多巴胺作为一种神经递质, 在抑制眼轴长度增长、影响瞳孔调节、提升眼球运动的准确性和敏感性有重要作用。白天户外活动提供的光线有助于刺激更多

多巴胺的分泌, 从而有效阻止屈光的进展。此外, 本研究发现相较于课间在教室外活动或教室内闭目休息, 学生课间活动在教室内进行用眼作业是屈光进展加快的危险因素。中小学生学习较重, 长时间不休息在教室内近距离用眼的习惯可能会导致眼球肌肉持续紧张, 造成眼睛疲劳和屈光系统紊乱<sup>[18]</sup>, 同时也导致了户外活动时间的减少。Rose等<sup>[19]</sup>在研究户外和近距离用眼时间对近视的综合影响发现, 长时间户外活动对儿童这种从事高水平近距离工作的人群有保护视力的作用。近视是一种不可逆的眼部疾病, 应积极鼓励已近视的学龄儿童合理平衡学习和休息时间, 注重课

表 5 近视学龄儿童屈光进展程度的多因素二元 Logistic 回归

Tab. 5 Multifactorial binary Logistic regression of refractive progression in myopic school children

变量	$\beta$	标准误	OR(95%CI)	P
民族				
哈尼族	-0.047	0.218	0.955(0.622 ~ 1.464)	0.831
白族	-0.217	0.262	0.805(0.481 ~ 1.346)	0.408
傣族	0.156	0.209	1.169(0.775 ~ 1.762)	0.480
纳西族	0.611	0.249	1.842(1.132 ~ 2.999)	0.014*
汉族			1.000	
课间休息活动				
教室内用眼	0.432	0.177	1.541(1.088 ~ 2.181)	0.015*
教室外或教室内闭目			1.000	
白天的户外活动时间(h)				
$\geq 3$	-0.618	0.234	0.539(0.340 ~ 0.853)	0.008*
2~3(不含3)	-0.201	0.252	0.818(0.499 ~ 1.341)	0.425
1~2(不含2)	-0.134	0.224	0.874(0.564 ~ 1.357)	0.549
< 1			1.000	
是否吃动物肝脏				
常吃	-0.517	0.206	0.596(0.399 ~ 0.892)	0.012*
不吃或少吃			1.000	

\* $P < 0.05$ 。

间的用眼休息，培养户外锻炼和活动的习惯，增加户外活动时间，改善视力健康。

本研究结果显示，常吃动物肝脏有助于延缓近视的进展。动物肝脏富含维生素 A、铁、蛋白质等人体所需的营养物质，国内外学者对一些营养物质与视力的关联开展了许多研究。新吉夫等<sup>[20]</sup>对微量元素与近视关联研究发现，硒、钙、铁等微量元素的摄入对眼组织中睫状肌、晶状体的弹性调节能力至关重要，从而达到控制近视的作用。维生素 A 与近视的研究结果尚且存在争议，一些研究<sup>[21-22]</sup>表明儿童近视的发展与饮食中的维生素 A、蛋白质、碳水化合物无关，但有学者<sup>[23]</sup>通过研究维生素 A 和近视的作用机制，发现维生素 A 可通过调控视网膜色素上皮细胞转化生长因子和活化蛋白-1 的表达影响近视发展的进程。考虑到饮食和营养的复杂性，国内外大多数研究和本文同样并非干预性研究，提供的证据并不一致<sup>[24]</sup>，今后有必要对饮食、营养和近视发展的潜在关联进行更有条理和更深层次的调查和研究。

本研究的局限性：(1)屈光度检查在非睫状肌麻痹下进行电脑验光，近视结果可能与真实屈光情况存在误差；(2)生活习惯的问卷由学生自行完成填写，存在回忆偏差；(3)研究对象年龄为 7~15 岁，如将结果推至其他年龄段，需谨慎。

综上所述，本研究探索了云南省少数民族聚集地近视学龄儿童的屈光进展及相关影响因素，发现近视学龄儿童屈光进展存在民族差异，特别是纳西族的学生屈光进展较快的情况突出，课间休息活动、白天户外活动时间和食用动物肝脏的生活习惯是屈光进展的影响因素。建议加强少数民族聚集地儿童青少年近视的防控教育，开展运动和饮食等方面的干预措施，保护学生视力健康，减缓近视进展。

#### [参考文献]

- [1] 劳明凤, 吴西西, 覃绍媚, 等. 青少年儿童近视形成的相关因素及防治进展 [J]. 广西医科大学学报, 2019, 36(11): 1852-1855.
- [2] 张曼玉. 高中生近视率超八成儿童青少年近视怎么防 [J]. 云南教育(视界综合版), 2021, (11): 25-26.
- [3] 蔡佳玉, 邢怡桥, 周炼红, 等. 湖北省孝感市小学生视力调查及近视相关因素分析 [J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2020, 22(3): 198-203.
- [4] 陶芳标. 《儿童青少年近视防控适宜技术指南》专题解读 [J]. 中国学校卫生, 2020, 41(2): 166-168.
- [5] Lanca C, Emamian M H, Wong Y L, et al. Three-year

- change in refractive error and its risk factors: Results from the Shahroud school children eye cohort study[J]. *Eye (Lond)*, 2023, 37(8): 1625–1632.
- [6] Li S M, Wei S, Atchison D A, et al. Annual incidences and progressions of myopia and high myopia in Chinese schoolchildren based on a 5-year cohort study[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2022, 63(1): 8.
- [7] Wei S, Li S M, An W, et al. Safety and efficacy of low-dose atropine eyedrops for the treatment of myopia progression in Chinese children: A randomized clinical trial[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2020, 138(11): 1178–1184.
- [8] Wong K, Dahlmann A. Myopia and its progression in children in London, UK: A retrospective evaluation[J]. *J Optom*, 2020, 13(3): 146–154.
- [9] Moriche M, Revilla R, Diaz D, et al. Myopia progression and axial elongation in Spanish children: Efficacy of atropine 0.01% eye-drops[J]. *J Fr Ophthalmol*, 2021, 44(10): 1499–1504.
- [10] Qian D J, Wang C, Zhong H, et al. Epidemiology and the risk factors of myopia among children and youths in Yunnan province[J]. *Zhong Hua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*, 2021, 55(4): 465–470.
- [11] Grzybowski A, Kanclerz P, Tsubota K, et al. A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide[J]. *BMC Ophthalmol*, 2020, 20(1): 27.
- [12] 栾玉泉, 吕伟, 和爱民. 丽江纳西族中小學生視力狀況調查分析 [J]. *大理醫學院學報*, 1999, 23(2): 63–65.
- [13] Qian D J, Zhong H, Li J, et al. Myopia among school students in rural China (Yunnan) [J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2016, 36(4): 381–387.
- [14] 钱登娟, 王诚, 钟华, 等. 云南省彝族和汉族儿童青少年近视现状及相關因素分析 [J]. *中华预防医学杂志*, 2021, 55(4): 465–470.
- [15] Suhr T A, Lundberg K, Grauslund J. Physical activity in relation to development and progression of myopia a systematic review[J]. *Acta Ophthalmol*, 2017, 95(7): 651–659.
- [16] Karthikeyan S K, Ashwini D L, Priyanka M, et al. Physical activity, time spent outdoors, and near work in relation to myopia prevalence, incidence, and progression: An overview of systematic reviews and meta-analyses[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2022, 70(3): 728–739.
- [17] 翟露露, 伍晓艳, 许韶君, 等. 接触阳光与儿童近视关联的研究进展 [J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37(11): 1555–1560.
- [18] 胥芹, 王晶晶, 段佳丽, 等. 延长戶外活動時間對小學生近視預防效果評價 [J]. *中國學校衛生*, 2015, 36(3): 363–365.
- [19] Rose K A, Morgan I G, Ip J, et al. Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children[J]. *Ophthalmology*, 2008, 115(8): 1279–1285.
- [20] 新吉夫, 烏仁圖雅. 青格勒圖. 近視兒童與青少年血清鋅、銅、硒濃度的變化研究 [J]. *國際醫藥衛生導報*, 2022, 28(8): 1066–1069.
- [21] Li M, Tan C S, Foo L L, et al. Dietary intake and associations with myopia in Singapore children[J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2022, 42(2): 319–326.
- [22] Ng F J, Mackey D A, O'Sullivan T A, et al. Is Dietary vitamin A associated with myopia from adolescence to young adulthood? [J]. *Transl Vis Sci Technol*, 2020, 9(6): 29.
- [23] 姜倩, 蒋文君, 徐福如, 等. 视网膜色素上皮与近视发病机制研究进展 [J]. *眼科新进展*, 2020, 40(10): 985–989.
- [24] Chamarty S, Gupta S K, Dhakal R, et al. Is there any association between nutrition and myopia? A systematic review[J]. *Optom Vis Sci*, 2023, 100(7): 475–485.