

湘西地区儿童青少年近视风险预测模型构建

杨 盈, 龙姝佳, 刘苏慧, 陈 瑞, 邓佳欣, 李继红*

吉首大学医学院, 湖南 吉首

收稿日期: 2026年6月9日; 录用日期: 2026年7月3日; 发布日期: 2026年7月10日

摘 要

目的: 构建适用于湘西地区儿童青少年的近视风险预测模型, 为区域性近视早期预警与二级预防提供实证依据。方法: 采用横断面调查, 纳入湘西地区943名9~12岁儿童青少年, 构建涵盖人口学、家族史、生活行为、用眼习惯及环境六大维度的信息体系, 采用多因素Logistic回归筛选近视风险因素并建立预测模型。结果: 性别为女($OR = 2.185$, $95\%CI = 1.491 \sim 3.203$)、体型肥胖($OR = 2.090$, $95\%CI = 1.199 \sim 3.640$)、居住地为城镇($OR = 1.921$, $95\%CI = 1.298 \sim 2.844$)、父母一方近视($OR = 2.400$, $95\%CI = 1.547 \sim 3.724$)及父母双方近视($OR = 2.964$, $95\%CI = 1.533 \sim 5.731$)是近视发生发展的危险因素; 而课间休息场所为户外($OR = 0.531$, $95\%CI = 0.315 \sim 0.836$)、晚上睡前不使用电子设备($OR = 0.592$, $95\%CI = 0.410 \sim 0.854$)、不在暗光下看电子屏($OR = 0.616$, $95\%CI = 0.383 \sim 0.990$)、读写距离约一尺($OR = 0.365$, $95\%CI = 0.232 \sim 0.574$)及电视观看距离为屏幕对角线3~5倍($OR = 0.432$, $95\%CI = 0.269 \sim 0.693$)是保护因素。模型测试集AUC为0.917, 准确率为81.48%。结论: 基于Logistic回归模型对儿童青少年近视风险具有良好的区分与预测能力, 可支撑区域性近视早期筛查与精准干预。

关键词

儿童青少年, 近视, 风险预测模型, 早期预警

Construction of Myopia Risk Prediction Model for Children and Adolescents in Xiangxi Region

Ying Yang, Shujia Long, Suhui Liu, Rui Chen, Jiabin Deng, Jihong Li*

Medical College of Jishou University, Jishou Hunan

Received: June 9, 2026; accepted: July 3, 2026; published: July 10, 2026

*通讯作者。

文章引用: 杨盈, 龙姝佳, 刘苏慧, 陈瑞, 邓佳欣, 李继红. 湘西地区儿童青少年近视风险预测模型构建[J]. 临床医学进展, 2026, 16(7): 873-882. DOI: 10.12677/acm.2026.1672596

Abstract

Objective: To establish a myopia risk prediction model suitable for children and adolescents in western Hunan, and to provide empirical evidence for regional early warning and secondary prevention of myopia. **Methods:** A cross-sectional survey was conducted, involving 943 children and adolescents aged 9 - 12 years in Xiangxi region. A health portrait information system covering six dimensions including demographics, family history, lifestyle, eye usage habits, and environment was established. Multivariate Logistic regression was used to screen myopia risk factors and build a prediction model. **Results:** Being female (OR = 2.185, 95%CI = 1.491~3.203), being obese (OR = 2.090, 95%CI = 1.199~3.640), living in urban areas (OR = 1.921, 95%CI = 1.298~2.844), having one parent with myopia (OR = 2.400, 95%CI = 1.547~3.724), and having both parents with myopia (OR = 2.964, 95%CI = 1.533~5.731) were identified as risk factors for myopia development; while having outdoor recess (OR = 0.531, 95%CI = 0.315~0.836), not using electronic devices before bedtime (OR = 0.592, 95%CI = 0.410~0.854), not viewing electronic screens in dim light (OR = 0.616, 95%CI = 0.383~0.990), maintaining a reading and writing distance of about one foot (OR = 0.365, 95%CI = 0.232~0.574), and keeping a TV viewing distance of 3~5 times the screen diagonal (OR = 0.432, 95%CI = 0.269~0.693) were protective factors. The AUC of the model test set was 0.917, with an accuracy rate of 81.48%. **Conclusion:** The Logistic regression model based on health portraits has a good ability to distinguish and predict myopia risk in children and adolescents, which can support regional early screening and precise intervention for myopia.

Keywords

Children and Adolescents, Myopia, Risk Prediction Model, Early Warning

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2025 年我国儿童青少年近视发病率为 51.9% [1]。目前, 中国青少年近视患病率呈现高发低龄化趋势 [2]。近视不仅影响生活质量、增加社会经济负担, 还与多种严重疾病的发展有关, 如黄斑变性、视网膜脱离和白内障等 [3]。针对儿童青少年近视多重病因特征, 国家疾控中心提出儿童青少年近视干预技术, 采用三级预防策略落实公共卫生综合干预措施, 以预防、降低、减缓儿童青少年近视发生发展 [4]。其中二级预防核心为早期筛查与预警管理, 遏制近视快速进展与重度化。本研究基于此前在《湘西地区儿童近视防控二级预防现状调查及可持续干预策略研究》一文中指出的家长通过对于儿童早期近视风险识别, 及时进行不良行为习惯的干预 [5], 调查湘西地区儿童青少年近视发病影响因素, 整合人口学、生活行为、家族史、用眼习惯等多维度信息, 搭建适用于该区域的本地化近视风险预测模型, 通过早期筛查实现近视风险的精准预警, 为儿童青少年近视精准干预提供理论基础与实践支撑。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象及相关标准

本次调查采取随机分层抽样, 选取湘西州内四至六年级(9~12 岁)阶段的学生作为调查对象。纳入标准: (1) 具有基本读写及理解能力, 能进行有效交流; (2) 依从性良好, 愿意配合本调查; (3) 自愿参与且

家长知情同意者。排除标准：(1) 无法独立准确完成问卷调查者；(2) 存在屈光不正以外的眼部器质性疾病者(如斜视、青光眼、白内障等)和弱视、远视等常见儿童屈光疾病者。相关标准：(1) 近视筛查标准：本研究的病例组近视诊断标准需严格参照国家卫生行业标准《儿童青少年近视筛查规范》(WS/T601-2018) 及《儿童青少年近视防控适宜技术指南》，同时结合 GB/T11533-2011《标准对数视力表》检测要求；(2) 近视度数加深判定标准：已确诊近视的学生，一年内非睫状肌麻痹/睫状肌麻痹验光的球镜等效屈光度近视化进展 $\geq 0.50\text{D}$ 。

2.2. 研究内容

本研究围绕眼健康核心，构建涵盖人口统计学与家族健康史、作息习惯、饮食行为、用眼行为、校园眼健康相关行为及环境六大维度的儿童青少年近视相关信息体系，编制对应调研问卷，全面收集研究对象多维度健康相关信息，为后续近视风险建模提供完整、标准化的画像数据基础。

2.3. 研究方法

对抽取的对象采用问卷调查法完成画像数据收集，将一年内新确诊的近视病例或一年内度数加深的学生划定为近视高风险组，同一年龄段非近视或无近视加深的人群划定为近视低风险组。分析不同暴露因素对于近视发生发展的干扰，构建近视发生与加深的风险预测模型并对模型进行评价。

2.4. 统计学方法

统计方法如图 1 统计分析流程图所示。

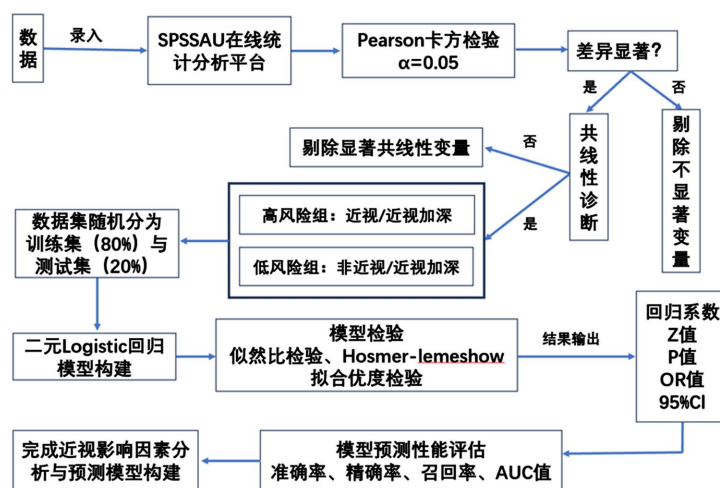


Figure 1. Statistical analysis flowchart

图 1. 统计分析流程图

3. 结果

3.1. 总体情况

本研究共纳入 1043 名学生，其中男生 478 名(45.82%)、女生 565 名(54.17%)，以 Pearson 卡方检验分析研究中六大维度指标在近视高风险组与低风险组的差异，结果显示，见表 1 卡方检验分析情况，维度中的 15 项指标呈现出显著性差异($P < 0.05$)，具体包括：两组学生性别为女，你的体型肥胖，居住地属于城镇，父母一方近视，父母双方近视，你每天睡眠时间少于八小时，你在学校做眼保健操认真吗，你课

间休息时的活动场所为户外,你晚上睡觉前不会使用电子设备,你不会在走路或乘车时看书或电子设备,你天黑后不会在关灯的情况下看电子屏,你用电脑、手机距离屏幕为 30~50 cm,你看电视时的观看距离为屏幕对角线 3~5 倍,你不会在躺卧的情况下看书或使用电子产品,你看书写字时,眼睛离书本的距离大约为一尺(约 33 厘米)。

Table 1. Results of Chi-Square test analysis
表 1. 卡方检验分析情况

题目	名称	你是否近视(%)		总计	χ^2	<i>P</i>
		0.0	1.0			
性别为女	0.0	384 (80.17)	159 (34.27)	543 (57.58)	203.295	<0.01
	1.0	95 (19.83)	305 (65.73)	400 (42.42)		
总计		479	464	943		
你的体型肥胖	0.0	72 (15.03)	28 (6.03)	100 (10.60)	20.124	<0.01
	1.0	407 (84.97)	436 (93.97)	843 (89.40)		
总计		479	464	943		
你长时间看书写字后 眼睛状态	0.0	123 (25.68)	98 (21.12)	221 (23.44)	2.743	0.254
	1.0	320 (66.81)	328 (70.69)	648 (68.72)		
	3.0	36 (7.52)	38 (8.19)	74 (7.85)		
总计		479	464	943		
居住地属于城镇	0.0	326 (68.06)	164 (35.34)	490 (51.96)	101.048	<0.01
	1.0	153 (31.94)	300 (64.66)	453 (48.04)		
总计		479	464	943		
你在看电视或玩电子游戏 时,能主动控制时间	0.0	317 (66.18)	315 (67.89)	632 (67.02)	0.311	0.577
	1.0	162 (33.82)	149 (32.11)	311 (32.98)		
总计		479	464	943		
你早上通常起床时间 六点半到七点	0.0	407 (84.97)	401 (86.42)	808 (85.68)	0.406	0.524
	1.0	72 (15.03)	63 (13.58)	135 (14.32)		
总计		479	464	943		
父母一方近视	0.0	114 (23.80)	55 (11.85)	169 (17.92)	22.866	<0.01
	1.0	365 (76.20)	409 (88.15)	774 (82.08)		
总计		479	464	943		
父母双方近视	0.0	143 (29.85)	16 (3.45)	159 (16.86)	117.231	<0.01
	1.0	336 (70.15)	448 (96.55)	784 (83.14)		
总计		479	464	943		
你平时主要喝白开水 或牛奶	0.0	416 (86.85)	403 (86.85)	819 (86.85)	0.000	0.998
	1.0	63 (13.15)	61 (13.15)	124 (13.15)		
总计		479	464	943		

续表

你每天睡眠时间少于八小时	0.0	280 (58.46)	72 (15.52)	352 (37.33)	185.745	<0.01
	1.0	199 (41.54)	392 (84.48)	591 (62.67)		
总计		479	464	943		
你不会在阳光下看书或电子屏	0.0	299 (62.42)	287 (61.85)	586 (62.14)	0.032	0.857
	1.0	180 (37.58)	177 (38.15)	357 (37.86)		
总计		479	464	943		
你在学校做眼保健操认真吗	0.0	230 (48.02)	416 (89.66)	646 (68.50)	189.394	<0.05
	1.0	249 (51.98)	48 (10.34)	297 (31.50)		
总计		479	464	943		
你课间休息时的活动场所为户外	0.0	201 (41.96)	418 (90.09)	619 (65.64)	242.019	<0.01
	1.0	278 (58.04)	46 (9.91)	324 (34.36)		
总计		479	464	943		
你晚上睡觉前不会使用电子设备	0.0	243 (50.73)	296 (63.79)	539 (57.16)	16.423	<0.01
	1.0	236 (49.27)	168 (36.21)	404 (42.84)		
总计		479	464	943		
你在寒暑假会完成体育家庭作业	0.0	366 (76.41)	353 (76.08)	719 (76.25)	0.014	0.905
	1.0	113 (23.59)	111 (23.92)	224 (23.75)		
总计		479	464	943		
你吃饭时不会挑食	0.0	309 (64.51)	296 (63.79)	605 (64.16)	0.053	0.819
	1.0	170 (35.49)	168 (36.21)	338 (35.84)		
总计		479	464	943		
学校课桌椅高度调整时间间隔	0.0	218 (45.51)	213 (45.91)	431 (45.71)	0.123	0.940
	1.0	38 (7.93)	34 (7.33)	72 (7.64)		
	2.0	223 (46.56)	217 (46.77)	440 (46.66)		
总计		479	464	943		
你不会在走路或乘车时看书或电子设备	0.0	243 (50.73)	375 (80.82)	618 (65.54)	94.469	<0.05
	1.0	236 (49.27)	89 (19.18)	325 (34.46)		
总计		479	464	943		
你天黑后不会在关灯的情况下看电子屏	0.0	231 (48.23)	383 (82.54)	614 (65.11)	122.190	<0.01
	1.0	248 (51.77)	81 (17.46)	329 (34.89)		
总计		479	464	943		
你用电脑、手机距离屏幕为 30~50 cm	0.0	222 (46.35)	413 (89.01)	635 (67.34)	195.040	<0.01
	1.0	257 (53.65)	51 (10.99)	308 (32.66)		
总计		479	464	943		

续表

你看电视时的观看距离为 屏幕对角线 3~5 倍	0.0	162 (33.82)	408 (87.93)	570 (60.45)	288.633	<0.05
	1.0	317 (66.18)	56 (12.07)	373 (39.55)		
总计		479	464	943		
你不会在躺卧的情况下 看书或使用电子产品	0.0	187 (39.04)	364 (78.45)	551 (58.43)	150.699	<0.05
	1.0	292 (60.96)	100 (21.55)	392 (41.57)		
总计		479	464	943		
你看书写字时,眼睛离书 本的距离大约为一尺(约 33 厘米)	0.0	181 (37.79)	410 (88.36)	591 (62.67)	257.696	<0.01
	1.0	298 (62.21)	54 (11.64)	352 (37.33)		
总计		479	464	943		
你在夜晚读写时会 打开台灯	0.0	354 (73.90)	351 (75.65)	705 (74.76)	0.379	0.538
	1.0	125 (26.10)	113 (24.35)	238 (25.24)		
总计		479	464	943		

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

3.2. 共线性分析

为保证近视风险模型的稳定性,将单因素分析中差异有统计学意义的 15 项核心特征纳入共线性分析,采用方差膨胀因子(VIF)及容忍度进行检验。所有自变量均未达到共线性判定的临界值($VIF \geq 5$, 容忍度 ≤ 0.2),见表 2 自变量共线性诊断结果,表明自变量间不存在严重的多重共线性问题,可全部纳入后续 Logistic 回归模型分析。

Table 2. Multicollinearity diagnostics for predictors

表 2. 自变量共线性诊断结果

项	VIF 值	容忍度(Tolerance)
性别为女	1.482	0.675
体型肥胖	1.113	0.898
居住地属于城镇	1.265	0.790
父母一方近视	1.180	0.847
父母双方近视	1.576	0.635
每天睡眠时间 < 8 小时	1.756	0.570
在学校做眼保健操认真吗	2.292	0.436
课间休息时的活动场所为户外	2.239	0.447
晚上睡觉前不会使用电子设备	1.068	0.936
不会在走路或乘车时看书或电子设备	2.111	0.474
天黑后不会在关灯的情况下看电子屏	1.994	0.501
用电脑、手机距离屏幕为 30~50 cm	1.952	0.512
看书写字时,眼睛离书本的距离大约为一尺(约 33 厘米)	2.026	0.494
看电视时的观看距离为屏幕对角线 3~5 倍	2.274	0.440
不会在躺卧的情况下看书或使用电子产品	1.935	0.517

3.3. Logistic 回归分析

以学生是否发生近视或近视加深为因变量，以以上 15 项核心特征为自变量进行多因素 Logistic 回归分析，如表 3 多因素 Logistic 回归分析，结果显示，性别为女(OR = 2.185, 95%CI = 1.491~3.203)的体型肥胖(OR = 2.090, 95%CI = 1.199~3.640)，居住地属于城镇(OR = 1.921, 95%CI = 1.298~2.844)，父母一方近视(OR = 2.400, 95%CI = 1.547~3.724)，父母双方近视(OR = 2.964, 95%CI = 1.533~5.731)是近视的发生与发展的危险因素，课间休息时的活动场所为户外(OR = 0.531, 95%CI = 0.315~0.863)，晚上睡觉前不会使用电子设备(OR = 0.592, 95%CI = 0.410~0.854)，天黑后不会在关灯的情况下看电子屏(OR = 0.616, 95%CI = 0.383~0.990)，看书写字时，眼睛离书本的距离大约为一尺(约 33 厘米)(OR = 0.365, 95%CI = 0.232~0.574)，看电视时的观看距离为屏幕对角线 3~5 倍(OR = 0.432, 95%CI = 0.269~0.693)是近视发生发展的保护因素。

Table 3. Multivariate Logistic regression analysis
表 3. 多因素 Logistic 回归分析

项	回归系数	标准误差	z 值	Wald χ^2	p 值	OR 值	OR 值 95%CI
性别为女	0.782	0.195	4.005	16.040	0.000	2.185	1.491~3.203
体型肥胖	0.737	0.283	2.602	6.769	0.009	2.090	1.199~3.640
居住地属于城镇	0.653	0.200	3.263	10.647	0.001	1.921	1.298~2.844
父母一方近视	0.875	0.224	3.906	15.260	0.000	2.400	1.547~3.724
父母双方近视	1.086	0.336	3.230	10.430	0.001	2.964	1.533~5.731
每天睡眠时间 < 8 小时	0.393	0.220	1.786	3.190	0.074	1.481	0.962~2.280
在学校做眼保健操认真吗	-0.056	0.260	-0.215	0.046	0.830	0.946	0.568~1.574
课间休息时的活动场所为户外	-0.667	0.249	-2.679	7.175	0.007	0.513	0.315~0.836
晚上睡觉前不会使用电子设备	-0.525	0.187	-2.800	7.840	0.005	0.592	0.410~0.854
不会在走路或乘车时看书或电子设备	0.304	0.248	1.226	1.504	0.220	1.356	0.833~2.206
天黑后不会在关灯的情况下看电子屏	-0.485	0.242	-2.002	4.009	0.045	0.616	0.383~0.990
用电脑、手机距离屏幕为 30~50 cm	-0.392	0.249	-1.573	2.475	0.116	0.675	0.414~1.101
看书写字时，眼睛离书本的距离大约为一尺(约 33 厘米)	-1.008	0.231	-4.355	18.970	0.000	0.365	0.232~0.574
看电视时的观看距离为屏幕对角线 3~5 倍	-0.840	0.241	-3.482	12.123	0.000	0.432	0.269~0.693
不会在躺卧的情况下看书或使用电子产品	-0.318	0.228	-1.392	1.939	0.164	0.728	0.465~1.138
截距	-1.819	0.526	-3.456	11.944	0.001	0.162	0.058~0.455

备注：因变量 = 是否近视，McFaddenR 方 = 0.416，Cox&SnellR 方 = 0.438，NagelkerkeR 方 = 0.584。

3.4. 近视发生发展风险预测模型的构建及评价

采用 ROC 曲线及曲线下面积(AUC)评价模型对近视与非近视的区分能力，见图 2 ROC 曲线表，AUC 值越接近 1，模型区分度越好。结果显示，训练集 AUC = 0.887，测试集 AUC = 0.917，均远高于 0.7 的临界值。经约登指数(灵敏度 + 特异度 - 1)计算，见表 4 二元 Logit 回归预测准确率汇总表，确定模型最佳预测临界值为 0.45，该临界值下测试集灵敏度为 82.15%、特异度为 79.86%。

模型经剔除无统计学意义的变量后，综合参数显示，测试集准确率 81.481%，综合精确率 81.482%，综合召回率 81.481%，F1-score = 0.815，各项指标均处于较高水平，见表 5 二元 Logit 回归模型汇总表。

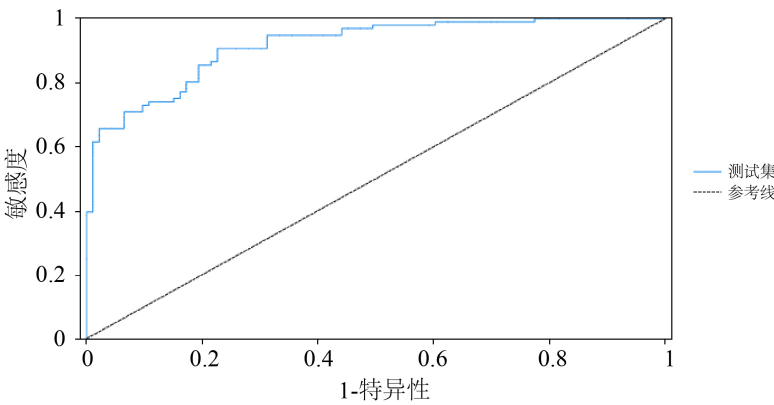


Figure 2. Table of ROC curve analysis
图 2. ROC 曲线表

Table 4. Summary of predictive accuracy of binary Logit regression
表 4. 二元 Logit 回归预测准确率汇总表

		预测值		预测准确率	预测错误率
		0	1		
真实值	0	381	98	79.54%	20.46%
	1	91	373	80.39%	19.61%
汇总				79.96%	20.04%

Table 5. Binary Logit regression modele summary
表 5. 二元 Logit 回归模型汇总表

名称	参数名	参数值
模型参数设置	数据预处理	缺失值行删除 + 异常值剔除 + 二分类变量 0-1 编码 + 数据一致性核查
	训练集比例	0.8
	交叉验证	不进行
	优化算法	lbfgs
	正则化	L2
	设置截距	是
	最大迭代次数	100
	模型收敛参数	0.001
	准确率	81.481%
模型评估效果	精确率(综合)	81.482%
	召回率(综合)	81.481%
	F1-score	0.815

4. 讨论

本研究基于湘西地区 9~12 岁儿童青少年开展横断面调查，结合单因素卡方检验、共线性诊断与多因

素 Logistic 回归分析筛选近视相关影响因素并构建风险预测模型。以下将从风险因素机制、保护因素实践意义、模型应用价值及研究局限性等方面展开讨论：

(1) 近视危险因素及作用机制分析

本研究通过进行 Logistic 回归分析，识别出性别为女、体型肥胖、居住地为城镇、父母一方及以上近视等为近视发生发展的危险因素。

性别为女为近视防控的危险影响因素，这与刘庆伟等对 17 个影响因素进行 Meta 分析，包括性别等因素的研究结果相似[6]，这可能与女生青春期早于男生，青春期时性激素及生长激素等分泌增多，使得眼轴边长而引发近[7]。从行为特征来看，女童相较于男童更倾向于静坐式活动，户外活动时间显著少于男童，这种行为差异进一步放大了生理发育带来的近视易感差异，也使得女童成为近视防控中需重点关注的人群。而其他研究如新加坡和中山市的研究发现女性和男性之间没有近视进展的差异[8][9]。

肥胖与近视的发展呈现显著的正相关[10]，肥胖体型导致近视的原因可能由于高糖饮食可引起高胰岛素血症，从而介导视网膜胰岛素样生长因子(IGF-1、IGF-2)表达水平升高，激活一系列通路，导致巩膜细胞外基质(ECM)减少，最终导致巩膜重塑眼轴增长而发生近视[11]。肥胖儿童的户外活动意愿与活动量均显著低于正常体型儿童，不仅减少了自然光暴露的护眼作用，也进一步加剧了近距离用眼的累积效应，形成“肥胖-少运动-近距离用眼多-近视”的恶性循环。并且在先前研究中提到近视与肥胖共病率 7.3%，随年级升高而增加[12]，因此在近视防控中需要将体型为肥胖的儿童作为重点干预对象。

居住地属于城镇儿童接触电子产品的年龄更小、使用时长更长，且城镇学龄儿童的课外学业压力更大，各类补习班、兴趣班导致近距离用眼负荷显著高于乡村儿童。需要对于城镇学校的儿童加强近视科普教育并且增加课外活动时间。父母一方近视和父母双方近视是近视的发生与发展的危险因素，这与先前研究结果相一致。

(2) 近视防控的可改变行为性保护因素及实践意义

本研究识别的近视保护因素均为用眼行为维度的可改变特征，此类指标是儿童青少年中个性化干预的核心。课间休息时在户外活动是重要的保护因素，其机制可能与视网膜可释放一种多巴胺的神经递质，具有减缓眼轴变长及保护视力的作用[13]。良好的用眼卫生习惯同样关键，包括晚上睡觉前不使用电子设备、不在黑暗环境下观看电子屏幕、保持正确的读写距离和电视观看距离。这些发现与《儿童青少年近视防控公共卫生综合干预技术指南》[14]中所倡导的“增加户外活动”、“控制电子产品使用”、“保持正确读写姿势”等适宜技术要点完全契合。值得注意的是，在校认真做眼保健操在本研究中未显示出显著的保护作用，这与黄子睿在《基于社会生态学模型的宁夏儿童青少年近视危险因素分析和干预对策研究》中提出的周末不做眼保健操的学生患近视的风险将增加 1.16 倍[15]结论相反，这可能与调查对象存在穴位按压不准、力度不足、动作敷衍的问题，仅完成流程而未达到放松眼部肌肉的作用，这也是本研究中“做操认真度”失去独立保护效应的重要原因。

(3) 模型的应用价值、研究局限性与未来展望

本研究构建的 Logistic 回归预测模型综合了上述非侵入性、易获取的核心特征，具有较高的临床实用性与公共卫生应用潜力。模型性能评估指标(AUC > 0.9, 准确率 > 80%)表明，该模型能有效识别出湘西地区四至六年级学生中的近视高风险个体。这为实现近视的“二级预防”提供了关键技术支撑：通过将该模型整合至前期开发的近视筛查 APP 中，可在学校常规体检或家长自查中便捷应用，对筛查出的高风险学生发出预警，并推动其接受专业的医学验光与早期干预，从而有望遏制或减缓近视的发生与发展进程。

当然，本研究也存在一定局限性。首先，研究对象集中于湘西土家族苗族自治州的四至六年级学生，区域性特征显著，结论外推至其他年龄段、其他地区人群时需谨慎。其次，本研究核心数据依靠学生及

家长回顾填写问卷,对于睡前使用电子设备时长、课间活动类型、读写姿势等行为指标,易出现回忆偏差;同时部分学生存在刻意隐瞒不良用眼习惯的情况,造成暴露变量测量误差,进一步影响模型稳定性。

后续将开展多中心前瞻性队列研究,优化评价指标、减少测量偏倚,深入验证各影响因素的因果关系、变量间中介与交互作用,持续迭代并外部验证预测模型;同时结合随访数据开展干预试验,完善区域化近视早期筛查、预警与精准干预体系,为当地儿童青少年近视长效防控提供更扎实的数据支撑。

声 明

本研究经过吉首大学医学院伦理委员会审批(伦理号:JSDX-2025-0064)。

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专业委员会,中国非公立医疗机构协会眼科专业委员会视光学组. 近视管理白皮书(2025) [J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志(中英文), 2025, 27(7): 481-489.
- [2] 郭振,谢森,杜显丽,等. 中国七省份小学生筛查性近视影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(12): 1872-1875.
- [3] 陶芳标. 中国儿童青少年近视病因模型及其政策与策略导向的预防控制[J]. 安徽预防医学杂志, 2022, 28(4): 261-265.
- [4] 国家疾控局发布《儿童青少年近视防控公共卫生综合干预技术指南》[J]. 儿童与健康, 2024(2): 19.
- [5] 龙姝佳,易晓英,杨盈,马清,李继红. 湘西地区儿童近视防控二级预防现状调查及可持续干预策略研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(4): 1267-1275.
- [6] 刘庆伟,郭丽,樊爱平,等. 我国儿童青少年近视患病率及影响因素的 meta 分析[J]. 职业与健康, 2025, 41(3): 399-404.
- [7] 王石玉,陆勤康,王惠云,等. 角膜塑形镜控制青少年近视发展的影响因素[J]. 浙江医学, 2019, 41(13): 1447-1451.
- [8] Wu, L.J., You, Q.S., Duan, J.L., Luo, Y.X., Liu, L.J., Li, X., *et al.* (2015) Prevalence and Associated Factors of Myopia in High-School Students in Beijing. *PLOS ONE*, **10**, e0120764. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120764>
- [9] Pärssinen, O., Kauppinen, M. and Viljanen, A. (2014) The Progression of Myopia from Its Onset at Age 8-12 to Adulthood and the Influence of Heredity and External Factors on Myopic Progression. A 23-Year Follow-Up Study. *Acta Ophthalmologica*, **92**, 730-739. <https://doi.org/10.1111/aos.12387>
- [10] 文艳群,温雅,李克峰,等. 青少年肥胖对近视风险的影响和中介效应: 基于成都市 2014 年至 2023 年追踪调查的横断面和队列研究[J]. 中国医科大学学报, 2025, 54(3): 204-207.
- [11] 王铁凡,张莲,解孝锋,等. 高糖饮食与近视发生发展关系研究进展[J]. 国际眼科杂志, 2023, 23(8): 1333-1337.
- [12] Zhang, K.R., Ba, T., Jin, Y.H., *et al.* (2024) Analysis of Refractive Errors and Related Risk Factors among Students in Baotou, Inner Mongolia. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3975133/v1>
- [13] 庞惠文,高杰,庞春杰,王欣,曹静,王涛. 多巴胺及其信号通路在近视发病机制中的作用研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(1): 55-62.
- [14] 国家疾控局综合司关于印发《儿童青少年近视防控公共卫生综合干预技术指南》的通知[EB/OL]. 2023-08-30. https://www.ndcpa.gov.cn/jbkzzx/c100014/common/content/content_1698993133712699392.html, 2026-01-28.
- [15] 黄子睿. 基于社会生态学模型的宁夏儿童青少年近视危险因素分析和干预对策研究[D]: [硕士学位论文]. 银川: 宁夏医科大学, 2023.