

基于二元Logistic回归的近视群体影响因素分析

徐 艺¹, 潘月君^{1*}, 邢 鹏², 潘 瑛³

¹山东理工大学数学与统计学院, 山东 淄博

²山西柴油机工业有限责任公司锻造厂, 山西 大同

³山西北方恒通动力系统有限公司人事行政部, 山西 大同

收稿日期: 2025年6月18日; 录用日期: 2025年7月9日; 发布日期: 2025年7月23日

摘 要

设计近视状况与用眼行为习惯问卷, 通过线上分发问卷的方式对山东省内高校大学生进行调查, 经描述性统计获取大学生的近视率、近视度数分布以及用眼习惯的量化数据等。在完成单因素分析后, 筛选出具有统计学差异的变量。为了排除混杂因素的影响, 找到真正影响近视的独立因素, 需要对经过筛选得到的具有统计学差异的变量展开二元Logistic回归分析。经过实证分析可以得到, 长期近距离用眼、熬夜或睡眠质量不佳是近视的危险因素, 其发生视力问题的几率分别是其他情况的2.36倍和3.92倍; 而日常生活中有意识地注重保护视力是保护因素, 为此, 建议大学生调节用眼习惯、优化学习环境、积极进行户外运动、规律作息、均衡饮食, 并加强学校视力监测和用眼保健知识普及, 以防控近视。

关键词

近视, 影响因素, 单因素分析, 二元Logistic

Analysis of Factors Influencing Myopia Status Based on Binary Logistic Regression

Yi Xu¹, Yuejun Pan^{1*}, Peng Xing², Ying Pan³

¹School of Mathematics and Statistics, Shandong University of Technology, Zibo Shandong

²Forge Factory, Shanxi Diesel Engine Industry Co., Ltd., Datong Shanxi

³HR & Admin Department, Shanxi North Hengtong Power System Co., Ltd., Datong Shanxi

Received: Jun. 18th, 2025; accepted: Jul. 9th, 2025; published: Jul. 23rd, 2025

*通讯作者。

文章引用: 徐艺, 潘月君, 邢鹏, 潘瑛. 基于二元 Logistic 回归的近视群体影响因素分析[J]. 统计学与应用, 2025, 14(7): 182-188. DOI: 10.12677/sa.2025.147195

Abstract

A questionnaire on the myopia status and eye-using behavior habits of college students is designed in this paper. The online questionnaire was administered to college students at universities located in Shandong Province. Through descriptive statistics, quantitative data such as the myopia rate, myopia degree distribution, and eye-using habits of college students were obtained. Variables with statistical differences were obtained through univariate analysis. To avoid the interference of confounding factors, binary Logistic regression analysis was performed on the selected variables with statistical differences to find the independent factors affecting myopia in college students. The empirical analysis shows that Long-term close-range eye use, staying up late, or poor sleep quality are risk factors for myopia. The probability of having vision problems is 2.36 times and 3.92 times that of other situations respectively. Conscious attention to vision protection in daily life are protective factors. Therefore, it is recommended that college students adjust their eye-using habits, optimize their learning environment, actively engage in outdoor sports, maintain regular work and rest, have a balanced diet, and strengthen school vision monitoring and the popularization of eye-care knowledge to prevent and control myopia.

Keywords

Myopia, Influencing Factors, Univariate Analysis, Binary Logistic Regression Analysis

Copyright © 2025 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

在当今社会,近视这一全球性健康问题在大学生群体中呈现普遍且高发的态势。不良的视力严重影响着大学生的日常生活甚至职业的选择。除遗传因素外,各种不好的生活习惯是造成近视的发生及度数加深的重要因素[1]。如果不注意防控,近视可能会进一步引起视网膜病变、青光眼等严重并发症,这不仅威胁着个体安全健康,还影响着国家教育质量与人才培养目标[2]。

杨漾[3]等人选取上海 7~22 岁的学生作为研究对象,对他们进行问卷调查与体质健康测试,结果表明学生的近视率呈现上升趋势与近距离用眼时间的增加和学习负担的加重相关。陈国民[4]等研究显示睡眠时间的长短与近视的产生和近视程度的加深有关,日均睡眠时间不足 7 h 的学生近视率高于睡眠正常的学生群体。黄淑芳[5]等人的研究指出造成近视的重要影响因素之一与长期过量摄入甜食、油炸食品及精细食物等有关,过高的糖分和脂肪的摄入会影响视网膜和晶状体的功能。通过 Mutti [6] [7]等人的研究结果可知,近视发生的危险因素其中之一是父母双方均近视或有一方近视。并指出产生近视的主要环境因素是近视作业(例如使用电子产品等),将近视的概念纳入屈光不正的范围。Jones-Jordan L A [8]和 French [9]的研究表明,合理开展户外体育锻炼对近视的产生有明显的预防效果,户外体育运动对视力发展具有积极的保护作用。

通过对参考文献的查阅以及对国内外相关研究的了解,初步确定研究内容和研究思路并设计大学生的视力状况和用眼行为习惯问卷,问卷内容涵盖两方面,研究对象的个人信息:性别、年级、居住地、专业;视力基本状况以及日常用眼行为:近视程度、近两年近视度数加深情况、父母近视状况、日均电子屏幕使用时长、日均纸质书籍使用时长、连续用眼休息时长、户外锻炼时长、睡眠质量、近距离用眼、夜

间光线、饮食偏好、读写姿势等。随后进行问卷发放及问卷回收工作，确保在后续的研究中有充足可靠的数据支持。对收集到的原始数据资料进行检查并对明显错误进行修正。

2. 近视影响因素的变量赋值和单因素分析

通过线上分发问卷的形式，调查对象为山东省内高校大学生，覆盖着不同的专业、不同的年级。问卷内容主要包括基本情况和视力现状以及用眼习惯(近视程度、近两年近视度数加深情况、父母近视状况、日均电子屏幕使用时长、日均纸质书籍使用时长、连续用眼休息时长、户外锻炼时长、睡眠质量、近距离用眼、夜间光线、饮食偏好、读写姿势等)。通过问卷调查得知，大学生群体近视率已经达到 82.28%，近视群体远高于不近视群体，大学生样本中近视问题已非常突出。

2.1. 信度和效度分析

结果如表 1，问卷中的量表题的 Cronbach’s α 系数值 = 0.786，说明量表的信度良好。

Table 1. Reliability analysis table
表 1. 信度分析表

Cronbach’s α 系数	标准化 Cronbach’s α 系数
0.786	0.79

通过控制变量法，删除项后的 α 系数大于原系数。如表 2 所示，由此可得知该问卷问题的信度可接受。

Table 2. Coefficient table after item deletion
表 2. 删除项后的系数表

分析项名	删除的项与删除项后的总体的相关性	删除项后的 Cronbach’s α 系数	参考结论
Q29	0.635	0.732	较好
Q30	0.477	0.777	较好
Q31	0.622	0.726	较好
Q32	0.548	0.751	较好
Q33	0.552	0.751	较好

Table 3. Validity analysis table
表 3. 效度分析表

KMO 检验和 Bartlett 的检验		
KMO 值		0.705
	近似卡方	652.445
Bartlett 球形度检验	df	300
	P	0.000***

注：***显著性水平值小于 0.0001。

由表 3 可知，KMO = 0.705，Bartlett 球形检验显著性 P 值为 0.000***，说明各变量间具有相关性，因子分析有效。

2.2. 相关因素的变量赋值

为了后续数据分析，首先要对问卷中的变量进行赋值，赋值结果如下表 4。

Table 4. Variable assignment

表 4. 变量赋值

变量名	编码赋值
性别	1 = 男 2 = 女
年级	1 = 大一 2 = 大二 3 = 大三 4 = 大四 5 = 研究生
专业	1 = 理工工学类 2 = 人文社科类 3 = 医学类 4 = 艺术类
您来自	1 = 城镇 2 = 农村
是否近视	1 = 是 2 = 否
近视程度	1 = 低度近视 2 = 中度近视 3 = 高度近视
近两年内度数是否加深	1 = 是 2 = 否
近两年内度数加深程度	1 = 50 度以内 2 = 50~100 度 3 = 100~200 度 4 = 200 度以上
父母近视情况	1 = 一方或双方均近视 2 = 均不近视
日均使用电子屏幕娱乐时长	1 = 2 小时内 2 = 2~4 小时 3 = 4~7 小时 4 = 7 小时以上
日均使用电子屏幕学习时长	1 = 2 小时内 2 = 2~4 小时 3 = 4~7 小时 4 = 7 小时以上
连续用眼后, 多久休息一次	1 = 半小时内 2 = 1 小时内 3 = 3 小时内 4 = 眼睛疼了才休息
每周户外锻炼次数	1 = 从不 2 = 每周 1~2 天 3 = 每周 3~5 天 4 = 每周 6~7 天
日均户外体育锻炼时长	1 = 几乎不 2 = 1 小时内 3 = 1~2 小时 4 = 2 小时以上
每周睡前玩手机的次数	1 = 从不 2 = 1~2 天 3 = 3~5 天 4 = 6~7 天
日均睡眠时长	1 = 小于 6 小时, 2 = 6~7.5 小时 3 = 7.5~9 小时 4 = 9 小时以上
近距离用眼	1 = 从不 2 = 偶尔 3 = 经常 4 = 总是
走路或在行驶的车中玩手机	1 = 从不 2 = 偶尔 3 = 经常 4 = 总是
强光下看书或玩手机	1 = 从不 2 = 偶尔 3 = 经常 4 = 总是
夜间不开灯玩手机	1 = 从不 2 = 偶尔 3 = 经常 4 = 总是
歪头、侧身、平躺着看书或玩手机	1 = 从不 2 = 偶尔 3 = 经常 4 = 总是
食用动物肝脏、胡萝卜等对视力有利的食物频率	1 = 从来不吃 2 = 很少吃 3 = 经常吃 4 = 几乎天天都吃
食用甜食、碳酸饮料、油炸食物的频率	1 = 从来不吃 2 = 很少吃 3 = 经常吃 4 = 几乎天天都吃
是否会为了美观佩戴隐形眼镜类产品, 即使可能会造成度数增加	1 = 是 2 = 否
持续用眼三十分钟后, 是否会进行休息	1 = 是 2 = 否
是否会因为熬夜或睡眠质量不佳导致睡醒后眼睛疲劳酸痛	1 = 是 2 = 否
日常生活中是否有意识地注重保护视力	1 = 是 2 = 否
日常学习中会注意自己坐姿并及时调整	1 = 非常不符合 2 = 基本不符合 3 = 一般 4 = 基本符合 5 = 非常符合
保持良好的用眼卫生, 不乱揉搓眼睛	1 = 非常不符合 2 = 基本不符合 3 = 一般 4 = 基本符合 5 = 非常符合
学习环境光线良好, 不会过亮或过暗	1 = 非常不符合 2 = 基本不符合 3 = 一般 4 = 基本符合 5 = 非常符合
学习场所座椅高度适中, 不会过高或过矮	1 = 非常不符合 2 = 基本不符合 3 = 一般 4 = 基本符合 5 = 非常符合

2.3. 单因素分析

本文将“是否近视”作为因变量(近视赋值 1, 非近视赋值 2), 将可能与近视发生相关的各项因素设定为自变量开展单因素分析。其中, 自变量数据源自调查问卷, 涵盖研究对象的性别、居住地、父母近视状况、电子屏幕使用时长、纸质书籍的学习时长、每周户外体育运动的锻炼次数及每次户外体育锻炼的运动时长、睡前玩手机情况、日均睡眠时长、近距离用眼情况、走路或在行驶的车厢内玩手机或看书、强光环境下玩手机或看书、夜间不开灯玩手机、歪头侧身平躺着玩手机或看书、佩戴隐形眼镜类产品的情况、睡眠质量、日常是否有重视保护视力的意识、日常是否保持良好的用眼习惯、是否保证卫生用眼、学习场所的光线亮度及座椅的高低程度。

由单因素分析的分析结果可知, 研究对象的性别、居住地、父母的近视情况、日均使用电子屏幕的娱乐时间、每周睡前玩手机次数、夜间不开灯玩手机、佩戴隐形眼镜类产品、是否注意坐姿的调整、保持良好用眼卫生(如不乱揉搓眼睛等)、学习场所的光线以及座椅高度这几组变量的 p 值不小于 0.05, 因此, 这几组变量不是具有统计学差异的因素。

而日均使用电子屏幕的学习时长、日均户外体育锻炼时长、近距离用眼行为, 走路时或在行驶的车厢中玩手机或看书、强光下玩手机或看书、长时间熬夜或睡眠不佳后造成的眼疲劳酸痛、日常生活是否有意识地重视视力的保护这几组因素是具有统计学差异($p < 0.05$)的因素。

3. 二元 Logistic 回归分析

为了避免未控制的混杂因素干扰, 需通过多因素回归分析, 发现导致近视的独立影响因素。对通过单因素分析筛选出的具有统计学差异的变量, 采用逐步回归分析, 也就是逐步向前条件法, 进行二元 Logistic 回归分析。

模型系数的 Omnibus 检验表用于评估当前模型(包括所以自变量)与仅包含常数项(截距)的空模型相比是否具有统计学意义。即自变量是否对因变量有显著影响。下表 5 模型系数的 Omnibus 检验表中的 p 值远小于 0.05 表明模型整体显著, 所构建的统计模型整体上是有效的, 所使用的 8 个自变量作为一个整体对因变量有显著影响, 模型比仅包含截距的空模型能更好地解释数据。

Table 5. Omnibus test table for model coefficients
表 5. 模型系数的 Omnibus 检验表

		卡方	自由度	显著性
步骤一	步骤	31.421	8	<0.01
	块	31.421	8	<0.01
	模型	31.421	8	<0.01

使用二元 Logistic 回归分析法对已筛选出的具有统计学差异的变量进一步分析, 结果见大学生近视相关因素的二元 Logistic 回归分析结果表, 该表展示了逻辑回归分析的结果, 用于评估不同自变量对某一二元因变量的影响方向和强度。该表反映了用眼习惯与视力问题的关联性, 通过显著性也就是 p 值, 可以判断哪些变量对结果有显著影响($p < 0.05$)。通过 Exp (B)也就是优势比 OR 反映出变量对结果事件发生几率的增减幅度。

通过下表 6 可以得到以下结论, 近距离用眼、熬夜或睡眠质量不佳造成的眼部疲惫疼痛是造成近视的危险因素, 而日常生活中注重保护视力是保护因素。日均屏幕的使用时间、日均户外体育锻炼时长、走路时或在行驶的车内玩手机或看书、强光下玩手机或看书是否休息这些变量在模型中未显示出显著影

响，可能与样本特征或其他混杂因素有关。

对于显著变量，近距离用眼(变量 17)的优势比 $\text{Exp}(B)=2.359$ ， $p=0.035$ ，表明长期近距离用眼者发生视力问题的几率是其他情况的 2.36 倍。熬夜或睡眠质量不佳(变量 26)的优势比 $\text{Exp}(B)=3.922$ ， $p=0.045$ ，表明长期熬夜或睡眠不佳造成的视疲劳患者发生视力问题的几率是其他情况的 3.92 倍。日常生活中注重保护视力(变量 27)的优势比 $\text{Exp}(B)=0.251$ ， $p=0.046$ ，这表明注重保护视力者发生视力问题的几率降低约 75%。

对于不显著变量，日均屏幕的使用时间(变量 11)、日均户外体育锻炼时长(变量 14)、走路时或在行驶的车内玩手机或看书(变量 18)、强光下玩手机或看书(变量 19)这些变量的 p 值 > 0.05 ，表明在控制其他因素后，这些变量对结果无显著性差异。

Table 6. Results table of binary logistic regression analysis
表 6. 二元 Logistic 回归分析结果表

变量	B	标准 误差	瓦尔 德	显著 性	EXP (B)	EXP (B)的 95%置信区间	
						下限	上限
11、日均使用电子屏幕的学习时长	-0.416	0.356	1.361	0.243	0.660	0.328	1.327
14、日均户外体育锻炼运动时长	0.304	0.296	1.053	0.305	1.355	0.758	2.402
17、近距离用眼(眼睛距离屏幕或书本 < 33 厘米)	0.858	0.406	4.464	0.035	2.359	1.064	5.230
18、走路或在行驶的车厢内看书或玩手机	0.290	0.350	0.687	0.407	1.336	0.673	2.651
19、在强光下看书或玩手机	-0.454	0.289	2.461	0.117	0.635	0.360	1.120
26、是否因为熬夜或睡眠质量不佳导致睡醒后眼睛 疲劳疼痛	1.367	0.683	4.002	0.045	3.922	1.028	14.961
27、日常生活中是否有意识地注重保护视力	-1.382	0.701	3.884	0.049	0.251	0.064	0.992
常量	-1.351	1.835	0.542	0.461	0.259		

4. 结论

本文围绕大学生近视状况与影响因素展开分析，揭示了大学生近视问题的严峻性、重要影响因素及防控要点。单因素分析筛选出具有统计学差异的变量，即日均使用电子屏幕的学习时长、日均户外体育锻炼运动时长、近距离用眼行为，走路时或在行驶的车厢中玩手机或看书、强光下玩手机或看书、长时间熬夜或睡眠不佳后造成的眼疲劳、日常生活是否有意识地注重保护视力这几组因素是具有统计学差异 ($p < 0.05$) 的因素。对通过单因素分析筛选出的具有统计学差异的变量，进行多因素二元 Logistic 回归分析，可以得知长期近距离用眼、熬夜或睡眠质量不佳造成的视疲劳是形成近视的重要危险因素，近距离用眼者发生视力问题几率是其他情况的 2.36 倍，熬夜或睡眠不佳者造成的视疲劳进而引发近视则为其他情况的 3.92 倍。而日常生活中能有意识地注重保护视力是有效的保护因素。

基于上文，若想有效防控大学生近视需要多方面协同配合。大学生自身应主动改变错误用眼行为习惯，避免长期近距离用眼及疲劳用眼，保持正确用眼姿势的同时确保学习环境的光线合理不会过亮或过暗。大学生应科学地平衡电子产品使用时长，避免长期沉迷于网络短视频、购物、游戏等致使眼睛无法得到有效放松。养成积极参加户外体育运动的好习惯，保证每天 1 至 2 小时户外活动时间。养成良好的作息习惯，提高睡眠质量保证每天有充足的睡眠时长，使受损的眼部组织在睡眠中得到修复。大学生近视群体要注意均衡饮食，减少高糖食物摄入，增加微量元素的摄取。另外学校也应发挥主导作用，可以举办丰富的社团活动鼓励大学生走出宿舍进行户外锻炼。开展定期视力监测并加大用眼保健知识的普及

力度,引导学生树立正确的用眼观念。

近视作为一个极为严峻的全球性公共卫生问题其危害性不可忽略。期待在未来的研究中能进一步扩大样本范围,深入探究不同因素间的交互作用,为近视防控提供更精准的依据。

参考文献

- [1] 刘冰,张健楠,高远,等. 北京某大学 18-22 岁学生近视影响因素讨论[J]. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2021, 29(1): 27-29.
- [2] 周艳丽,黄安培. 大学生近视的心理状况调查[J]. 中国医药导报, 2010, 7(1): 157-161.
- [3] 杨漾,洪茯园,彭宁宁,等. 上海市 7-22 岁学生视力状况及影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2012, 33(5): 590-592.
- [4] 陈国民,薛付忠. Bayes 公式分析用眼卫生习惯与视力不良的关系[J]. 中国学校卫生, 2001, 22(3): 264-265.
- [5] 黄淑芳,邹绍兰,黄赛蕴. 现代饮食结构与青少年近视关系探讨[J]. 现代中西医结合杂志, 2005, 14(24): 3267-3268.
- [6] Mutti, D.O., Mitchell, G.L., Moeschberger, M.L., *et al.* (2002) Parental Myopia, Near Work, School Achievement, and Children's Refractive Error. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, **43**, 3633-3640.
- [7] Villarreal, M.G., Ohlsson, J., Abrahamsson, M., Sjöström, A. and Sjöstrand, J. (2000) Myopisation: The Refractive Tendency in Teenagers. Prevalence of Myopia among Young Teenagers in Sweden. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, **78**, 177-181. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0420.2000.078002177.x>
- [8] Jones-Jordan, L.A., Mitchell, G.L., Cotter, S.A., *et al.* (2011) Visual Activity before and after the Onset of Juvenile Myopia. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, **52**, 1841-1850.
- [9] French, A.N., Ashby, R.S., Morgan, I.G. and Rose, K.A. (2013) Time Outdoors and the Prevention of Myopia. *Experimental Eye Research*, **114**, 58-68. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2013.04.018>