

· 论 著 ·

中小學生脊柱弯曲異常與篩查性近視共患現況調查

王子睿, 張祥, 劉煜, 周瀟瀟

台州市疾病預防控制中心(台州市衛生監督所), 浙江 台州 318000

摘要: **目的** 了解浙江省台州市中小學生脊柱彎曲異常與篩查性近視共患情況, 為青少年脊柱彎曲異常與近視防治提供參考。**方法** 採用分層隨機整群抽樣方法抽取台州市9個縣(市、區)的中小學生進行調查, 通過問卷收集基本情況、睡眠、運動、飲食、使用電子設備、教室座位調整頻率、課外學習、读写姿勢和用眼習慣等資料; 參考《兒童青少年脊柱彎曲異常防控技術指南》篩查脊柱彎曲異常; 依據WS/T 663—2020《中小學生屈光不正篩查規範》篩查近視。採用多因素logistic回歸模型分析脊柱彎曲異常與篩查性近視共患的影響因素。**結果** 調查中小學生13 596人, 其中男生7 423人, 占54.60%; 女生6 173人, 占45.40%。年齡為(13.45±2.59)歲。檢出脊柱彎曲異常與篩查性近視共患394例, 共患率為2.90%。多因素logistic回歸分析結果顯示, 過去7 d使用電腦時間<1 h(以不使用為參照, $OR=1.312$, 95% CI : 1.023~1.684)、過去7 d課外學習時間≥3 h($OR=1.513$, 95% CI : 1.068~2.143)及經常/總是在陽光直射下看書和屏幕($OR=1.604$, 95% CI : 1.018~2.526)的中小學生脊柱彎曲異常與篩查性近視共患風險較高; 睡眠時間>9 h/d($OR=0.638$, 95% CI : 0.411~0.991)、過去7 d戶外活動時間≥3 h/d($OR=0.645$, 95% CI : 0.427~0.975)和教室座位調整頻率≥1次/月($OR=0.740$, 95% CI : 0.573~0.955)的中小學生脊柱彎曲異常與篩查性近視共患風險較低。**結論** 睡眠、運動、使用電子設備、教室座位調整頻率、課外學習和用眼習慣是中小學生脊柱彎曲異常與篩查性近視共患的影響因素。

關鍵詞: 中小學生; 脊柱彎曲異常; 近視; 共患; 影響因素

中圖分類號: R682.3; R778.1+1

文獻標識碼: A

文章編號: 2096-5087(2025)04-0336-05

Comorbidity of abnormal spinal curvature and screening myopia among primary and middle school students

WANG Zirui, ZHANG Xiang, LIU Yu, ZHOU Xiaoxiao

Taizhou Center for Disease Control and Prevention (Taizhou Health Supervision Institute), Taizhou, Zhejiang 318000, China

Abstract: Objective To investigate the comorbidity of abnormal spinal curvature and screening myopia among primary and middle school students in Taizhou City, Zhejiang Province, so as to provide the reference for the prevention and control of abnormal spinal curvature and myopia among children and adolescents. **Methods** Students from nine counties (cities, districts) in Taizhou City were selected using a stratified cluster random sampling method. Basic information, sleep, physical activity, diet, electronic device usage, frequency of seat changes, after class study, reading and writing posture, and eye-use habits were collected through questionnaire surveys. Abnormal spinal curvature was screened according to the *Technical Guidelines for the Prevention and Control of Abnormal Spinal Curvature in Children and Adolescents*. Myopia was screened based on *Specification for Screening of Refractive Error in Primary and Middle School Students* (WS/T 663—2020). The influencing factors for the comorbidity of abnormal spinal curvature and screening myopia were analyzed using a multivariable logistic regression model. **Results** A total of 13 596 students were surveyed, including 7 423 males (54.60%) and 6 173 females (45.40%). The average age was (13.45±2.59) years. The prevalence of the comorbidity of abnormal spinal curvature and screening myopia, was 2.90% (394 cases). Multivariable logistic regression

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.04.003

基金項目: 台州市社會發展科技計劃項目(23ywb97);

台州市社會發展科技計劃項目(24ywa59)

作者簡介: 王子睿, 碩士, 主管醫師, 主要從事食品與學校衛生工作

通信作者: 周瀟瀟, E-mail: 35522128@qq.com

analysis showed that students who used computers for <1 hour in the past 7 days (not use as the reference, $OR=1.312$, $95\%CI: 1.023-1.684$), after class study for ≥ 3 hours in the past 7 days ($OR=1.513$, $95\%CI: 1.068-2.143$), and frequently/always read books or watched screens under direct sunlight ($OR=1.604$, $95\%CI: 1.018-2.526$) had a higher risk of the comorbidity of abnormal spinal curvature and screening myopia. In contrast, the students who slept for >9 h/d ($OR=0.638$, $95\%CI: 0.411-0.991$), engaged in outdoor activities for ≥ 3 h/d in the past 7 days ($OR=0.645$, $95\%CI: 0.427-0.975$), and changed seats once per month or more ($OR=0.740$, $95\%CI: 0.573-0.955$) had a lower risk of the comorbidity of abnormal spinal curvature and screening myopia. **Conclusion** The comorbidity of abnormal spinal curvature and screening myopia among primary and middle school students is mainly influenced by sleep, physical activity, electronic device use, frequency of seat changes, after class study and eye-use habits.

Keywords: primary and middle school students; abnormal spinal curvature; myopia; comorbidity; influencing factor

脊柱弯曲异常、近视是学生常见病，影响学生的生长发育和心理健康^[1]。相关研究显示，近视学生发生脊柱弯曲异常的风险较视力正常学生高；而脊柱弯曲异常学生的近视检出率也较高，提示两者存在共同的行为和环境影响因素^[2]，如白天户外活动、静坐时间、视屏时间和读写姿势等^[3-4]。分析脊柱弯曲异常与近视共患学生的特征，有助于探索建立共防机制、提高防控效果。本研究依托 2023 年浙江省台州市中小学生常见病和健康影响因素监测与干预项目，分析脊柱弯曲异常和筛查性近视共患的影响因素，为青少年脊柱弯曲异常与近视防治提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象

根据《2023 年浙江省学生常见病和健康影响因素监测与干预工作方案》，于 2023 年 9—10 月在台州市 9 个县（市、区）开展调查。根据工作方案将 9 个县（市、区）分为 3 个城区和 6 个郊县，采用分层随机整群抽样方法，每个城区随机抽取 7 所学校（2 所小学、2 所初中、2 所普通高中和 1 所职业高中），每个郊县随机抽取 5 所学校（2 所小学、2 所初中和 1 所普通高中），按年级分层，每个年级（小学仅调查四至六年级）以班级为单位抽取至少 80 名学生进行调查，学生及家长均知情同意。本研究通过台州市疾病预防控制中心医学伦理审查委员会审查（2024004）。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查

由经过统一培训的调查人员采用问卷收集中小学生的基本情况、睡眠、运动、饮食、使用电子设备、教室座位调整频率、课外学习、读写姿势和用眼习惯等资料。调查人员现场发放调查问卷并回收，由学生自主填写。中高强度运动是指能引起呼吸或心率加快的运动，如跑步、篮球、游泳、跳健身操和搬重物等。经常饮用奶及奶制品是指过去 7 d 饮用奶及奶制

品 ≥ 3 次。

1.2.2 脊柱弯曲异常筛查

参考《儿童青少年脊柱弯曲异常防控技术指南》^[5]，由医护人员采用一般检查、前屈试验、脊柱运动试验和俯卧试验筛查，初筛结果为姿态不良、脊柱侧弯、脊柱前凸异常和脊柱后凸异常均判定为脊柱弯曲异常。

1.2.3 近视筛查

由医护人员筛查近视，其中至少 1 人为持有国家执业医师资格证书的眼科医师。依据 WS/T 663—2020《中小学生屈光不正筛查规范》^[6]，使用 5 m 标准对数视力表检查远视力，使用台式自动电脑验光仪检测屈光度。单眼裸眼视力 < 5.0 D 且非睫状肌麻痹下电脑验光等效球镜度数 < -0.50 D 判定为筛查性近视；佩戴角膜塑形镜的中小學生同样计入。

1.3 统计分析

采用 SPSS 19.0 软件统计分析。定性资料采用相对数描述，组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归模型分析中小学生脊柱弯曲异常与筛查性近视共患的影响因素。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况

调查中小学生 13 596 人，其中男生 7 423 人，占 54.60%；女生 6 173 人，占 45.40%。年龄为 (13.45 ± 2.59) 岁。城区 5 554 人，占 40.85%；郊县 8 042 人，占 59.15%。小学生 4 777 人，占 35.14%；初中生 4 793 人，占 35.25%；高中生 4 026 人，占 29.61%。

2.2 脊柱弯曲异常与筛查性近视共患率分析

检出脊柱弯曲异常与筛查性近视共患学生 394 例，共患率为 2.90%。性别、年龄、睡眠时间、周末/节假日 ≥ 60 min/d 中高强度运动、教室座位调整

频率、读写做到“一拳”距离、用眼时间与电脑屏幕距离>66 cm、阳光直射下看书和屏幕,以及过去 7 d≥60 min 中高强度运动频率、户外活动时间、室内静坐时间、含糖饮料摄入频率、新鲜水果摄入频率、早餐经常饮用奶及奶制品、使用移动电子设备、使用电脑时间和课外学习时间不同的中小学生脊柱弯曲异常与筛查性近视共患率比较,差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。见表 1。

表 1 中小学生脊柱弯曲异常与筛查性近视共患率比较

Table 1 Comparison of comorbidity rates of abnormal spinal curvature and screening myopia among primary and middle school students											
项目	调查 人数	共患 例数	共患 率/%	χ^2 值	P 值	项目	调查 人数	共患 例数	共患 率/%	χ^2 值	P 值
性别				53.322	<0.001	过去7 d新鲜水果摄入 频率/（次/d）				6.636	0.010
男	7 423	144	1.94			≥1	7 796	201	2.58		
女	6 173	250	4.05			<1	5 800	193	3.33		
年龄/岁				95.126	<0.001	过去7 d早餐经常饮用奶 及奶制品				4.684	0.030
6~<9	36	1	2.78			是	9 405	253	2.69		
9~<12	4 590	44	0.96			否	4 191	141	3.36		
12~<15	4 708	171	3.63			过去7 d使用移动电子设备				10.189	0.001
15~19	4 262	178	4.18			是	8 301	271	3.26		
睡眠时间/（h/d）				54.416	<0.001	否	5 295	123	2.32		
≤7	2 993	135	4.51			过去7 d使用电脑时间/h				19.903	<0.001
>7~8	4 115	134	3.26			不使用	7 692	181	2.35		
>8~9	3 963	88	2.22			<1	3 916	148	3.78		
>9	2 525	37	1.47			≥1	1 988	65	3.27		
过去7 d≥60 min中高强度 运动频率/d				8.513	0.014	教室座位调整频率/（次/月）				4.257	0.039
≤2	6 252	203	3.25			≥1	10 907	300	2.75		
>2~<6	5 263	149	2.83			<1	2 689	94	3.50		
6~7	2 081	42	2.02			过去7 d课外学习时间/h ^①				6.593	0.037
周末/节假日≥60 min/d中高 强度运动				10.417	0.005	无	6 892	177	2.57		
几乎不	2 532	89	3.52			<3	5 078	154	3.03		
半数能	6 994	214	3.06			≥3	1 147	44	3.84		
多数能	4 070	91	2.24			读写做到“一拳”距离				5.449	0.020
过去7 d户外活动时间/（h/d） ^①				10.329	0.001	偶尔/从不	7 150	230	3.22		
≥3	1 595	27	1.69			经常/总是	6 446	164	2.54		
<3	10 968	346	3.15			用眼时间与电脑屏幕 距离>66 cm				12.786	0.002
过去7 d室内静坐时间/（h/d）				19.939	<0.001	不用电脑	4 039	86	2.13		
≤3	5 414	119	2.20			偶尔/从不	5 581	173	3.10		
>3~9	5 262	162	3.08			经常/总是	3 976	135	3.40		
>9	2 920	113	3.87			阳光直射下看书和屏幕				4.184	0.041
过去7 d含糖饮料摄入 频率/（次/d）				4.771	0.029	偶尔/从不	13 041	370	2.84		
≥1	1 233	48	3.89			经常/总是	555	24	4.32		
<1	12 363	346	2.80								

注：^①表示问卷中有“不知道”选项，作为缺失值处理。

2.3 脊柱弯曲异常与筛查性近视共患影响因素的多因素 logistic 回归分析

以脊柱弯曲异常与筛查性近视共患为因变量(0=否, 1=是),以表 1 中所有变量(性别和年龄除外)为自变量进行多因素 logistic 回归分析。结果显示,

调整性别和年龄后,睡眠时间、过去 7 d 户外活动时间、过去 7 d 使用电脑时间、教室座位调整频率、过去 7 d 课外学习时间、阳光直射下看书和屏幕是中小学生脊柱弯曲异常与筛查性近视共患的影响因素。见表 2。

表 2 中小學生脊柱彎曲異常與篩查性近視共患影響因素的多因素 logistic 回歸分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting comorbidity of abnormal spinal curvature and screening myopia among primary and middle school students

变量	参照组	β	$s_{\bar{x}}$	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
睡眠时间/（h/d）							
> 7~8	≤7	-0.063	0.138	0.208	0.648	0.939	0.717~1.230
> 8~9		-0.182	0.167	1.179	0.278	0.834	0.601~1.158
> 9		-0.449	0.224	3.999	0.046	0.638	0.411~0.991
过去7 d户外活动时间/（h/d）							
≥3	< 3	-0.438	0.210	4.336	0.037	0.645	0.427~0.975
过去7 d使用电脑时间/h							
< 1	不使用	0.272	0.127	4.562	0.033	1.312	1.023~1.684
≥1		0.141	0.165	0.732	0.392	1.151	0.834~1.590
教室座位调整频率/（次/月）							
≥1	< 1	-0.302	0.130	5.369	0.020	0.740	0.573~0.955
过去7 d课外学习时间/h							
< 3	无	0.148	0.118	1.579	0.209	1.159	0.921~1.460
≥3		0.414	0.178	5.427	0.020	1.513	1.068~2.143
阳光直射下看书和屏幕							
经常/总是	偶尔/从不	0.472	0.232	4.157	0.041	1.604	1.018~2.526
常量		-4.927	0.486	102.867	< 0.001	0.007	

3 讨 论

调查中小學生 13 596 人，脊柱彎曲異常與篩查性近視共患率為 2.90%，接近 2023 年天津市的監測結果（2.65%）^[7]。其中，女生脊柱曲異常與篩查性近視共患率高於男生，可能與生理差異有關，相關研究顯示雌激素可以通過影響眼部結構及生長突增引起屈光度和脊柱變化^[8]；也可能與男生戶外活動時間更長有關。年齡較大的學生共患率較高，與中學階段學業壓力更重、用眼強度更大，易導致不良用眼習慣和讀寫姿勢形成有關^[1]。

結果顯示，中小學生脊柱彎曲異常與篩查性近視共患與睡眠時間、過去 7 d 戶外活動時間、過去 7 d 使用電腦時間、教室座位調整頻率、過去 7 d 課外學習時間及陽光直射下看書和屏幕有關。過去 7 d 使用電腦、過去 7 d 課外學習時間≥3 h 及經常/總是在陽光直射下看書和屏幕的中小學生脊柱彎曲異常與篩查性近視共患風險較高。中小學生移動電子設備可及性增強，學業壓力增大，容易導致過度用眼和長時間靜坐等不良行為習慣的形成，不僅影響視力，還會增加脊柱負擔^[9-10]。陽光直射容易產生眩光，且過於強烈的光線會在書本和屏幕表面產生反射，導致視覺疲勞，增加近視風險^[11]；而屈光不正等眼部疾病與脊柱彎曲異常患病率增加有關^[12]。

睡眠時間 > 9 h、過去 7 d 戶外活動時間≥3 h 和

教室座位調整頻率≥1 次/月的中小學生脊柱彎曲異常與篩查性近視共患風險較低。睡眠時眼周肌肉較為放鬆，充足的睡眠能夠充分舒緩眼睛，減少眼疲勞^[13]，還可以緩解脊柱兩側肌肉的緊張狀態，從而對脊柱起到保護作用^[14]。研究顯示近視兒童參加戶外活動時間更少^[15]，但堅持戶外活動能夠抵消長時間靜坐學習對視力產生的負面影響，改善眼部睫狀肌持續收縮狀態，同時增強脊柱周圍肌肉和韌帶力量^[3]。每月至少調整 1 次座位是脊柱彎曲異常與篩查性近視的保護因素，與楊田等^[16]研究結果一致。

建議持續關注台州市中小學生脊柱彎曲異常與篩查性近視共患情況，參考《學生常見病多病共防技術指南》，社會、家庭和學校多方面聯合，落實中小學生的減負措施，保證充足的休息和睡眠時間；增加每日戶外活動時間，同時限制電子設備使用時間；定期調整座位，及時糾正讀寫姿勢問題，避免不良姿勢和用眼習慣的形成。本研究可能存在回憶偏倚和報告偏倚，未來將通過更高質量的隊列研究驗證相關因素對脊柱彎曲異常與篩查性近視共患的影響。

参考文献

[1] 陈琳瑶, 林旭琛, 李炼冲, 等. 汕头市澄海区 2019—2023 年中小學生脊柱側彎與近視共患現狀及相關因素分析 [J]. 汕頭大學醫學院學報, 2024, 37 (3): 170-175.
CHEN L Y, LIN X C, LI L C, et al. Analysis of the current situation and relevant factors of scoliosis and myopia comorbidities

- among primary and secondary school students in Chenghai District of Shantou from 2019 to 2023 [J]. J Shantou Univ Med Coll, 2024, 37 (3): 170-175. (in Chinese)
- [2] CAI Z M, WU R B, ZHENG S K, et al. Morphology and epidemiological study of idiopathic scoliosis among primary school students in Chaozhou, China [J/OL]. Environ Health Prev Med, 2021, 26 [2025-03-21]. <https://doi.org/10.1186/s12199-021-00989-3>.
- [3] 孙艺, 林蓉, 曲亚斌, 等. 广州市 2019—2023 年中小学生脊柱弯曲异常与近视共患流行状况及相关因素分析 [J]. 现代预防医学, 2024, 51 (20): 3719-3724, 3798.
- SUN Y, LIN R, QU Y B, et al. Epidemic status and relevant factors on the co-morbidity of spinal curvature abnormality and myopia among primary and middle school students, Guangzhou, 2019-2023 [J]. Mod Prev Med, 2024, 51 (20): 3719-3724, 3798. (in Chinese)
- [4] 李娟娟, 章荣华, 孟佳, 等. 浙江省中学生脊柱弯曲异常的影响因素研究 [J]. 预防医学, 2024, 36 (12): 1036-1039, 1044.
- LI J J, ZHANG R H, MENG J, et al. Influencing factors for abnormal spinal curvature among middle school students in Zhejiang Province [J]. China Prev Med J, 2024, 36 (12): 1036-1039, 1044. (in Chinese)
- [5] 中华人民共和国国家卫生健康委员会疾病预防控制局. 《儿童青少年脊柱弯曲异常防控技术指南》及编写说明 [EB/OL]. [2025-03-21]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s5899tg/202111/5579c1240d034ac680a7505994aa082d.shtml>.
- [6] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 中小學生屈光不正筛查规范: WS/T 663—2020 [S]. 2020.
- National Health Commission of the People's Republic of China. Specification for screening of refractive error in primary and secondary school students: WS/T 663—2020 [S]. 2020. (in Chinese)
- [7] 张献伟, 陈璐, 刘忠慧, 等. 天津中小学生近视与脊柱侧弯共患现状及学校环境风险因素分析 [J]. 中国学校卫生, 2024, 45 (5): 626-629, 634.
- ZHANG X W, CHEN L, LIU Z H, et al. Comorbidity of myopia and scoliosis in primary and secondary school students and analysis of risk factors in school environment in Tianjin [J]. Chin J Sch Health, 2024, 45 (5): 626-629, 634. (in Chinese)
- [8] LIANG Z T, GUO C F, LI J, et al. The role of endocrine hormones in the pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis [J/OL]. FASEB J, 2021, 35 (9) [2025-03-21]. <https://doi.org/10.1096/fj.202100759R>.
- [9] 石龙华, 荣爽, 程茅伟, 等. 湖北省中小学生近视流行现状及其影响因素分析 [J]. 现代预防医学, 2021, 48 (4): 649-653.
- SHI L H, RONG S, CHENG M W, et al. Prevalence of myopia and influencing factors among primary and middle school students in Hubei Province [J]. Mod Prev Med, 2021, 48 (4): 649-653. (in Chinese)
- [10] 贾娟娟, 林云, 朱国英, 等. 嘉兴市中小學生脊柱侧弯调查 [J]. 预防医学, 2022, 34 (8): 782-787.
- JIA J J, LIN Y, ZHU G Y, et al. A cross-sectional study on prevalence of scoliosis among primary and middle school students in Jiaxing City [J]. China Prev Med J, 2022, 34 (8): 782-787. (in Chinese)
- [11] 邱林, 夏佳龙, 周鑫岑, 等. 2021—2023 年成都市郫都区中小學生近视情况及影响因素分析 [J/OL]. 预防医学情报杂志, 2024 [2025-03-21]. <https://doi.org/10.19971/j.cnki.1006-4028.240191>.
- QIU L, XIA J L, ZHOU X C, et al. The myopia prevalence and influencing factors among primary and middle school students in Pidu District of Chengdu from 2021 to 2023 [J/OL]. J Prev Med Inf, 2024 [2025-03-21]. <https://doi.org/10.19971/j.cnki.1006-4028.240191>. (in Chinese)
- [12] GALLEGÓ-SILES J R, SILES-FUENTES M J, IBÁÑEZ-VERA A J, et al. Idiopathic scoliosis in subjects with eye diseases: a systematic review with meta-analysis [J]. Ann N Y Acad Sci, 2024, 1533 (1): 81-88.
- [13] 高帆, 刘雅倩, 陈艳, 等. 中小學生睡眠时间与视力不良的关联研究 [J]. 预防医学, 2021, 33 (9): 869-872.
- GAO F, LIU Y Q, CHEN Y, et al. Association between low vision and sleep duration among primary and middle school students [J]. China Prev Med J, 2021, 33 (9): 869-872. (in Chinese)
- [14] 崔晓丽, 冯芳, 陈艳平. 郑州市 6~12 岁儿童脊柱侧弯病例生活行为调查 [J]. 华南预防医学, 2022, 48 (3): 337-339, 343.
- CUI X L, FENG F, CHEN Y P. Survey on the lifestyle behaviors of scoliosis cases among children aged 6 to 12 years old in Zhengzhou City [J]. South China J Prev Med, 2022, 48 (3): 337-339, 343. (in Chinese)
- [15] JONES-JORDAN L A, SINNOTT L T, COTTER S A, et al. Time outdoors, visual activity, and myopia progression in juvenile-onset myopes [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2012, 53 (11): 7169-7175.
- [16] 杨田, 张秀红, 高昇, 等. 内蒙古自治区中學生脊柱弯曲异常现状及影响因素分析 [J]. 中国学校卫生, 2023, 44 (3): 447-450.
- YANG T, ZHANG X H, GAO S, et al. Abnormal spinal curvature and its influencing factors among middle and high school students in Inner Mongolia Autonomous Region [J]. Chin J Sch Health, 2023, 44 (3): 447-450. (in Chinese)

收稿日期: 2024-12-20 修回日期: 2025-03-21 本文编辑: 高碧玲