

# 台州市中小小学生脊柱侧弯现状及影响因素分析

周潇潇 张祥 姜叶 金忆媛 王子睿

浙江省台州市疾病预防控制中心食品与学校卫生科,台州 318000

通信作者:周潇潇,Email:35522128@qq.com

**【摘要】目的** 了解台州市中小小学生脊柱侧弯现状及影响因素,为防控工作提供支持。**方法** 于 2021 年按照分层整群随机抽样的原则,在台州市各县(市、区)分别抽取 2 所小学、2 所初中、1 所高中(其中主城区的三个区再各增加 1 所高中、1 所职业高中),以整班为单位,每个年级随机抽取至少 80 人作为调查对象,依据《GB/T 16133-2014 儿童青少年脊柱弯曲异常的筛查》进行脊柱侧弯检查及结果评定。通过问卷调查收集学生基本信息、脊柱弯曲异常相关行为等资料,采用多因素 Logistic 回归模型分析脊柱侧弯的影响因素。**结果** 共调查 18 219 人,脊柱侧弯检出率为 4.45%(810/18 219),其中女生检出率为 5.03%(429/8 525),高于男生的 3.93%(381/9 694)( $\chi^2=12.97, P<0.001$ )。小学、初中和高中的检出率分别为 2.26%(214/9 488)、5.52%(265/4 801)和 8.42%(331/3 930),呈增高趋势( $\chi^2_{趋势}=266.19, P<0.001$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示:书包背一侧( $OR=1.500, 95\%CI: 1.151\sim 1.956$ )、书包较重或很重( $OR=1.542, 95\%CI: 1.241\sim 1.916$ )、床垫偏软( $OR=1.480, 95\%CI: 1.056\sim 2.076$ )为脊柱侧弯的危险因素;时刻保持良好姿势( $OR=0.586, 95\%CI: 0.405\sim 0.848$ )、周末或节假日做到每天 60 min 以上中高强度运动( $OR=0.700, 95\%CI: 0.517\sim 0.948$ )为脊柱侧弯的保护因素。**结论** 台州市中小小学生脊柱侧弯检出率偏高,高中学生是重点关注对象。背书包姿势、书包重量及床垫软硬度与脊柱侧弯的发生相关。注意正确姿势的培养并加强运动是学生预防脊柱侧弯的重要措施。

**【关键词】** 脊柱侧凸;中小小学生;影响因素; Logistic 回归分析

DOI: 10.3760/cma.j.cn331340-20220615-00135

## Scoliosis and influencing factors among primary and secondary school students in Taizhou city

Zhou Xiaoxiao, Zhang Xiang, Jiang Ye, Jin Yiyuan, Wang Zirui

Department of Food and School Hygiene, Taizhou Municipal Center for Disease Control and Prevention, Taizhou 318000, China

Corresponding author: Zhou Xiaoxiao, Email:35522128@qq.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the status and influencing factors of scoliosis among primary and secondary school students in Taizhou, so as to provide support for prevention and control. **Methods** According to the principle of stratified cluster random sampling, 2 primary schools, 2 middle schools and 1 high school (one more high school and one more vocational high school in each of the three districts in the main urban area) were selected from each county (city and district) of Taizhou in 2021, respectively. At least 80 students from each grade were randomly selected as survey objects considering one class as a unit. According to GB/T 16133-2014 Screening for Abnormal Spinal Curvature in Children and Adolescents, scoliosis was examined and the results were evaluated. The students' basic information and behaviors related to abnormal spinal curvature were collected through questionnaire survey, and the influencing factors of scoliosis were analyzed by multivariate Logistic regression model. **Results** A total of 18 219 primary and secondary school students were examined for scoliosis with the incidence of scoliosis of 4.45%(810/18 219). The incidence of scoliosis in girls was 5.03%(429/8 525), which was higher than that of 3.93%(381/9 694) in boys( $\chi^2=12.97, P<0.001$ ). The incidences of scoliosis in primary school, middle school and high school were 2.26%(214/9 488), 5.52%(265/4 801) and 8.42%(331/3 930), respectively, which showed an increasing trend ( $\chi^2_{trend}=266.19, P<0.001$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that carrying the schoolbag on one shoulder( $OR=1.500, 95\%CI: 1.151-1.956$ ), heavy or very heavy schoolbag( $OR=1.542, 95\%CI: 1.241-1.916$ ), soft mattress( $OR=1.480, 95\%CI: 1.056-2.076$ ) were risk factors for scoliosis. Maintaining good posture( $OR=0.586, 95\%CI: 0.405-0.848$ ) and exercising at least

60 min per day at weekends or holidays ( $OR = 0.700$ , 95%  $CI$ : 0.517-0.948) were protective factors for scoliosis.

**Conclusions** The detection rate of scoliosis in primary and secondary school students in Taizhou is high, and it should pay more attention to high school students. The posture of schoolbag carriage, the weight of schoolbag, and the hardness of mattress are related to the occurrence of scoliosis. Maintaining correct posture and strengthening exercises are important to prevent scoliosis among students.

**【Key words】** Scoliosis; Primary and middle school students; Influencing factor; Logistic regression analysis

DOI: 10.3760/cma.j.cn331340-20220615-00135

脊柱侧弯是脊柱的一个或数个节段向侧方弯曲,伴有椎体旋转的三维脊柱畸形<sup>[1]</sup>,是危害儿童青少年身心健康的常见疾病之一<sup>[2]</sup>。脊柱侧弯不仅会对儿童青少年的生长发育产生不良影响,使身体发生变形,严重的可影响心肺功能,甚至造成瘫痪<sup>[3-4]</sup>。当前,脊柱侧弯的病因尚未明确,有研究提示与遗传、激素水平、运动和习惯性姿势有关<sup>[5]</sup>,早期筛查和诊断有利于积极开展早期矫正和治疗。我国较少开展相关的筛查工作,且研究方法差异较大,结果难以横向比较。有研究认为我国脊柱侧弯发生率为 0.11%~2.5%,且近年来呈升高趋势<sup>[6-7]</sup>。目前台州市还没有相关代表性数据,本研究通过对 2021 年台州市中小学生脊柱侧弯现状调查数据的分析,了解台州市流行现状及影响因素情况,为疾病防控提供科学依据。

## 对象和方法

### 一、研究对象

于 2021 年按照分层整群随机抽样的原则,在台州市各县(市、区)分别随机抽取 2 所小学、2 所初中、1 所高中(其中主城区的三个区再各增加 1 所高中、1 所职业高中)作为监测点;以整班为单位,在每个年级随机抽取至少 80 人(一般 2~3 个班)作为监测对象。实际抽取 9 个县(市、区)51 所学校共 18 219 人开展脊柱侧弯检查。影响因素调查在上述样本中进一步抽取,即在主城区随机抽取 1 个区、其他县(市、区)随机抽取 2 个,共 3 个县(市、区);且在开展脊柱侧弯检查的学生中进行(小学仅调查四到六年级),共调查 4 303 人。本研究涉及体检项目为国家要求的常规项目,由台州市卫生健康委员会和台州市教育局联合发文开展,符合《赫尔辛基

宣言》。

## 二、研究方法

### 1. 脊柱侧弯检查

依据《GB/T 16133-2014 儿童青少年脊柱弯曲异常的筛查》<sup>[1]</sup>,对调查对象开展“一般检查、前屈试验、脊柱运动试验、俯卧试验、脊柱侧弯测量仪检查”,结果“无侧弯”视为无脊柱侧弯,“侧弯 I 度、侧弯 II 度、侧弯 III 度”视为脊柱侧弯。

### 2. 影响因素问卷调查

采用《2021 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》中《学生视力不良、脊柱弯曲异常及影响因素专项调查表》开展调查,内容包括:学生基本情况、1 周做到 60 min 以上中高強度运动的天数、周末或节假日做到每天 60 min 以上中高強度运动、背书包习惯、书包重量、班级座位定期换、床垫柔软度、对坐姿/站姿的自我要求、1 个月内颈肩部出现持续酸痛、1 个月内背部出现持续酸痛、1 个月内腰部出现持续酸痛等。

### 3. 质量控制

由取得执业医师证的医生经培训后严格按照《2021 年全国学生常见病和健康影响因素监测与干预项目浙江省工作手册》(以下简称《手册》)的要求开展体检;相关体检仪器符合《手册》要求且检定合格;体检现场抽取 5% 学生进行复测,确保误差控制在 5% 以内;使用“台州市学生健康状况综合监测评价系统”进行学生基本信息、脊柱侧弯及影响因素调查结果等数据的采集、审核、管理,建立数据库。

## 三、统计学分析

应用 SPSS 19.0 软件进行数据统计。符合正态分布的计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,计数资料采用人数和率表示。对于脊柱侧弯的影响因素,采用  $\chi^2$  检验

或确切概率法进行单因素分析,采用 Logistic 回归模型进行多因素分析, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

### 结 果

#### 一、基本情况

本研究共调查了 18 219 名中小學生,其中男生 9 694 人(53.21%)、女生 8 525 人(46.79%);小学 9 488 人(52.08%)、初中 4 801 人(26.35%)、高中 3 930 人(21.57%)。學生中脊柱側弯检出率为 4.45%(810/18 219),女生为 5.03%(429/8 525),高于男生的 3.93%(381/9 694),差异有统计学意义( $\chi^2=12.97, P<0.001$ );小学检出率为 2.26%(214/9 488)、初中为 5.52%(265/4 801)、高中为 8.42%(331/3 930),发生率随学段的升高而升高( $\chi^2_{趋势}=266.19, P<0.001$ )。从不同学段男女生脊柱側弯检出率来看,小学、初中的女生检出率均高于男生( $\chi^2=12.25、23.74$ ,均  $P<0.001$ ),高中男女生检出率无显著性统计学差异(确切概率法,  $P=0.051$ )。具体结果见表 1。

表 1 台州市中小學生不同学段男女生脊柱側弯检出情况 [% (例数/总例数)]

学段	不同性别脊柱側弯检出率		$\chi^2$ 值	P 值
	男	女		
小学	1.76 (90/5 109)	2.83 (124/4 379)	12.25	<0.001
初中	4.01 (102/2 545)	7.23 (163/2 256)	23.74	<0.001
高中	9.26 (189/2 040)	7.51 (142/1 890)	-	0.051 <sup>a</sup>

注:<sup>a</sup>:确切概率法

#### 二、影响脊柱側弯的单因素分析

本研究对其中 4 303 名學生开展影响因素调查,其中男生 2 333 人(54.22%)、女生 1 970 人(45.78%);年龄(13.46±2.56)岁,范围 9~18 岁。

将 1 周几天做到 60 min 以上中高强度运动、周末或节假日做到每天 60 min 以上中高强度运动、背书包习惯、书包重量、班级座位定期换、床垫柔软度、对坐姿/站姿的自我要求、1 个月内颈肩部出现持续酸痛、1 个月内背部出现持续酸痛、1 个月内腰部出现持续酸痛 10 个变量纳入单因素分析。结果显示除“班级座位定期换”外,其余变量均存在统计

学差异 ( $\chi^2=30.43、23.05、14.01、34.22、27.66、5.62、8.32、14.54$  和  $29.47$ ,均  $P<0.05$ )。详见表 2。

表 2 台州市中小學生脊柱側弯影响因素的单因素分析结果

影响因素	调查人数	脊柱側弯人数	脊柱側弯率(%)	$\chi^2$ 值	P 值
班级座位定期换				2.40	0.122
否	851	88	10.34		
是	3 393	416	12.26		
背书包习惯				30.43	<0.001
双肩包双肩背	3 789	414	10.93		
书包背一侧	455	90	19.78		
书包重量				23.05	<0.001
中等或较轻	3 331	354	10.63		
较重或很重	913	150	16.43		
床垫柔软度				14.01	0.001
适中	3 284	358	10.90		
偏软	338	47	13.91		
偏硬	622	99	15.92		
对坐姿/站姿的自我要求				34.22	<0.001
偶尔监督一下	2 934	401	13.67		
时常提醒自己	672	66	9.82		
时刻保持良好姿势	638	37	5.80		
1 个月内颈肩部出现持续酸痛				27.66	<0.001
否	3 247	334	10.29		
是	1 056	172	16.29		
1 个月内背部出现持续酸痛				5.62	0.018
否	3 817	433	11.34		
是	486	73	15.02		
1 个月内腰部出现持续酸痛				8.32	0.004
否	3 708	415	11.19		
是	595	91	15.29		
1 周做到 60 min 以上中高强度运动的天数(d)				14.54	0.001
0~2	2 020	253	12.52		
3~5	1 520	194	12.76		
6~7	763	59	7.73		
周末或节假日每天 60 min 以上中高强度运动				29.47	<0.001
基本做不到	2 169	295	13.60		
一半日子做到	733	100	13.64		
多数能做到	1 401	111	7.92		

#### 三、影响脊柱側弯的多因素分析

以脊柱側弯作为因变量(0=否,1=是),将单因素分析中 9 个存在统计学意义的变量( $P<0.05$ )以及性别和年龄(作为调整变量)作为自变量,纳入 Logistic 回归模型进行分析,并对部分分类变量作哑变量分层。结果提示:书包背一侧( $OR=1.500, 95\% CI:1.151\sim1.956$ )、书包较重或很重( $OR=1.542, 95\% CI:1.241\sim1.916$ )、床垫偏软( $OR=1.480, 95\% CI:1.056\sim2.076$ )为脊柱側弯的危险因素;时刻保持良

好姿势 ( $OR=0.586, 95\%CI:0.405\sim0.848$ )、做到周末或节假日每天 60 min 以上中高强度运动 ( $OR=0.700, 95\%CI:0.517\sim0.948$ ) 为脊柱侧弯的保护因素。具体结果见表 3。

表 3 台州市中小学生学习脊柱侧弯影响因素的 Logistic 回归分析结果

影响因素	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄	50.47	<0.001	1.166	1.117~1.216
男性	16.60	<0.001	0.665	0.547~0.809
书包背一侧	8.97	0.003	1.500	1.151~1.956
书包较重或很重	15.26	<0.001	1.542	1.241~1.916
床垫柔软度				
偏软	5.17	0.023	1.480	1.056~2.076
偏硬	2.40	0.121	1.220	0.949~1.569
对坐姿/站姿的自我要求				
时常提醒自己	2.91	0.088	0.781	0.588~1.037
时刻保持良好姿势	8.04	0.005	0.586	0.405~0.848
1 个月内颈肩部会出现持续酸痛	1.17	0.280	1.131	0.904~1.415
1 个月内背部会出现持续酸痛	0.001	0.970	1.006	0.738~1.372
1 个月内腰部会出现持续酸痛	0.83	0.363	0.876	0.658~1.165
1 周做到 60 min 以上中高强度运动的天数(d)				
0~2	3.55	0.060	0.812	0.654~1.008
6~7	2.17	0.141	0.780	0.560~1.086
周末或节假日每天 60 min 以上中高强度运动				
基本做不到	2.58	0.109	0.805	0.618~1.049
多数能做到	5.32	0.021	0.700	0.517~0.948

## 讨 论

国际上较早就有脊柱侧弯方面的研究。目前认为脊柱侧弯在儿童青少年中的检出率为 0.47%~5.2%<sup>[8]</sup>, 普遍接受率为 2%~3%<sup>[9]</sup>。据报道, 我国儿童青少年脊柱侧弯检出率为 0.11%~2.5%<sup>[5]</sup>。本研究覆盖台州市所有 9 个县(市、区), 结果显示台州市中小学生学习脊柱侧弯总体检出率为 4.45%, 高于嘉兴<sup>[10]</sup>、上海<sup>[11]</sup>、苏州<sup>[12]</sup>、昆明<sup>[13]</sup>等地, 处于相对较高水平。该结果提示台州市中小学生学习脊柱侧弯现状较为严峻, 但也有可能因目前国内脊柱侧弯筛查方法不统一、技术水平差异较大等原因影响了可比性<sup>[2]</sup>, 需要开展持续监测来进一步明确。从性别看, 台州女生检

出率为 5.03% (429/8 525), 要高于男生的 3.93% (381/9 694), 这和多数研究结果一致<sup>[4,13-14]</sup>, 可能是由于女生体内雌激素的作用, 雌激素受体基因多态性与脊柱侧弯的进展及严重性有关<sup>[13-15]</sup>。从学段来看, 台州脊柱侧弯检出率从小学到初中再到高中呈现逐步升高的趋势, 与昆明<sup>[4]</sup>等地报道一致, 高中阶段学生脊柱侧弯检出率达到 8.42% (311/3 930), 这和脊柱侧弯高发于青春期的研究结论一致<sup>[7,16]</sup>, 提示高中学生应该是脊柱侧弯防控工作的重点。

脊柱侧弯影响因素分析结果提示, 书包较重或很重、书包背一侧均是危险因素, 与相关研究结果一致<sup>[17-18]</sup>。书包重量越大, 学生负重时前倾的角度也越大, 脊柱形态变化越明显; 书包单侧背使得负重后头部前倾和脊椎前屈增加更加明显, 还会使脊柱侧屈运动增加, 从而加大脊柱侧弯的风险<sup>[19]</sup>。此外, 床垫偏软也是危险因素之一, 原因可能是床垫对身体支撑不到位, 但需进一步研究证实。做到时刻保持良好姿势、周末或节假日每天 60 min 以上中高强度运动为保护因素, 这和多数研究结果一致<sup>[12,20-21]</sup>。多进行体育运动, 对脊柱侧弯的预防有重要意义<sup>[21]</sup>, 可能和维生素 D 合成增加有关<sup>[12]</sup>, 同时儿童青少年脊柱弯曲异常多为姿势性侧弯<sup>[17]</sup>, 因此, 时刻保持良好的姿势和运动在预防中起着重要作用。

综上所述, 台州市中小学生学习脊柱侧弯总体检出率偏高, 且随着年龄的升高有逐步上升趋势, 高中学生检出率最高, 是需关注的重点, 尤其是女生; 书包重、书包单侧背和床垫偏软等是危险因素, 保持良好姿势(包括坐姿、站姿)和运动等是其保护因素。针对上述情况, 提出如下建议: ①加强脊柱侧弯的监测, 早期发现、早期诊断、早期治疗对于脊柱侧弯患者具有重要意义<sup>[21]</sup>; ②保证中小学生学习有足够体育锻炼和体力活动的时间, 特别是户外活动, 这对预防脊柱侧弯、近视等常见病很重要; ③督促学生时刻保持良好的姿势, 包括坐姿、站姿及走路, 学校应该提供符合标准要求的课桌椅并对其进行管理; ④加强健康教育, 积极宣传脊柱保健知识, 努力提高社会、学校、家庭及学生本身对脊柱保健的关注度, 培养学生从小养成良好的生活习惯。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 周潇潇:文献查阅、方案制定、论文撰写及修改;张祥,姜叶:统计分析、论文修改;金忆媛,王子睿:数据采集、审核

### 参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国国家标准.儿童青少年脊柱弯曲异常的筛查[S]. GB/T 16133-2014.
- [2] 邹艳,林云,章荣华,等.儿童青少年脊柱侧弯筛查和干预研究进展[J].预防医学,2019,31(10):1017-1021. DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2019.10.010.
- [3] 何天票,张劲松.晋江市中小学生学习脊柱侧弯调查分析[J].基层医学论坛,2016,20(36):5081-5082. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1721.2016.36.008.
- [4] 黄振华,陈丽蓉,张莹,等.昆明市中小学生学习脊柱侧凸检出结果分析[J].海南医学,2016,(14):2390-2391. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2016.14.055.
- [5] Ágústsson A, Sveinsson T, Pope P, et al. Preferred posture in lying and its association with scoliosis and windswept hips in adults with cerebral palsy[J]. Disabil Rehabil, 2019, 41(26): 3198-3202. DOI: 10.1080/09638288.2018.1492032.
- [6] 王彦辉,陈学明,袁鑫,等.北京市通州区中学生脊柱侧凸流行病学调查[J].中国脊柱脊髓杂志,2018,28(7):667-669. DOI: 10.3969/j.issn.1004-406X.2018.07.16.
- [7] 陶芳标,武丽杰,马军,等.儿童少年卫生学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2020:177.
- [8] Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis[J]. J Child Orthop, 2013, 7(1): 3-9. DOI: 10.1007/s11832-012-0457-4.
- [9] Fadzani M, Bettany-Saltikov J. Etiological theories of adolescent idiopathic scoliosis: past and present[J]. Open Orthop J, 2017, 11: 1466-1489. DOI: 10.2174/1874325001711011466.
- [10] 邹艳,林云,何海涛,等.儿童青少年脊柱侧弯的影响因素研究[J].预防医学,2022,34(4):395-399. DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2022.04.015.
- [11] Du Q, Zhou X, Negrini S, et al. Scoliosis epidemiology is not similar all over the world: a study from a scoliosis school screening on Chongming Island (China)[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17: 303. DOI: 10.1186/s12891-016-1140-6.
- [12] 海波,沈蕙,刘萌萌,等.苏州市中小学生学习脊柱侧弯调查[J].预防医学,2021,33(9):940-943. DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2021.09.020.
- [13] 王航平,孙振武,王廷华,等.昆明市青少年特发性脊柱侧凸患病率及相关因素分析[J].中国学校卫生,2018,39(12):1851-1854. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.12.025.
- [14] 龙凤,魏海亮,梁宇霆,等.2015年海淀区青少年脊柱侧弯发生率及其危险因素分析[J].中国公共卫生,2020,36(10):1496-1498. DOI: 10.11847/zgggws1124441.
- [15] 黄福立,吴俊哲,黄思哲,等.广东省中山市中学生特发性脊柱侧凸患病率的调查与分析[J].医药前沿,2018,8(27):374-375. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1752.2018.27.313.
- [16] 梁颖,许开英,冯珍.青少年特发性脊柱侧弯的研究进展[J].实用临床医学(江西),2021,22(2):6. DOI: 10.13764/j.cnki.lcsy.2021.02.028.
- [17] 文献英,徐浩天,刘念,等.2019年绵阳市7~18岁中小学生学习脊柱侧弯异常调查结果分析[J].预防医学情报杂志,2021,37(6):828-832.
- [18] 刘华山.中学生脊柱弯曲异常的调查分析[J].疾病监测与控制,2017,11(10):808-809.
- [19] 王敏,陆阿明,张秋霞,等.青少年背包与脊柱形态异常及背痛研究综述[J].首都体育学院学报,2016,28(2):188-192. DOI: 10.14036/j.cnki.cn11-4513.2016.02.019.
- [20] 徐馥,徐建成,李中华,等.兰州市中小学生学习脊柱侧凸调查[J].预防医学,2020,32(11):1155-1157,1160. DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2020.11.018.
- [21] 吴锐彬.目潮州市小学生脊柱侧弯患病现状筛查及相关危险因素研究[D].汕头:汕头大学.

(收稿日期:2022-06-15)