

2022 年中国五省市 7~17 岁儿童青少年 心血管健康状况及影响因素研究

高璨¹, 张剑梅¹, 韩历丽², 邵晶¹, 张霞¹

1. 国家体育总局运动医学研究所, 北京 100061; 2. 首都医科大学附属北京妇产医院 / 北京妇幼保健院

摘要: **目的** 了解中国五省市 7~17 岁儿童青少年心血管健康状况及影响因素。**方法** 2022 年 4—11 月在北京、河北、山东、江西、湖南五省市选择 9 所学校(包括 4 所小学和 5 所中学), 将小学三年级至高中三年级的 2 166 名 7~17 岁学生纳入研究。资料收集方法包括调查问卷、体格测量和实验室检测。依据修正后美国心脏协会标准, 通过 4 个健康行为指标(吸烟、BMI、体育锻炼和膳食评价)和 3 个健康因素指标(总胆固醇、血压和空腹血糖)评估心血管健康情况, 指标分为理想、中、差 3 个水平。计算 7 个指标的总平均分, 根据评分分为低、中和高 3 个风险等级, 并使用多元 logistic 回归模型分析儿童青少年心血管健康状况的影响因素。**结果** 具有 7 个理想心血管健康行为和因素的人群占比 1.8%, 具有 5 个以上理想心血管健康行为和因素的人群占比 48.7%。女生具有 2~4 个心血管健康行为的比例显著高于男生 ($P=0.025$)。来自于乡镇农村的儿童青少年具有 2~4 个心血管健康行为、2~3 个心血管健康因素、4~7 个心血管健康行为和因素的比例均显著高于来自于城市的儿童青少年 ($P<0.05$)。心血管健康指标总平均分在年龄、性别、睡眠时长、城乡、地域和收入水平变量中存在显著的组间差异 ($P<0.05$)。多元 logistic 回归分析显示睡眠时间长、女性、农村、家庭收入高与儿童青少年心血管风险降低呈正相关, 而年龄增加和南方与儿童青少年心血管风险降低呈负相关。**结论** 中国五省市 7~17 岁儿童青少年的心血管健康总体居于中等水平, 具有 7 个理想心血管健康行为与因素比例较低。未来应对男性、年龄 12~17 岁、睡眠时间短、城市、南方和家庭收入低的儿童青少年进行重点防控, 改善心血管健康。

关键词: 儿童青少年; 横断面研究; 心血管健康; 膳食结构

中图分类号: R54; G804.2 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)03-452-08

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202304360

Study on cardiovascular health status and influencing factors of children and adolescents aged 7 to 17 years in five provinces of China in 2022

GAO Can*, ZHANG Jian-mei, HAN Li-li, SHAO Jing, ZHANG Xia

*Institute of Sports Medicine, General Administration of Sports, Beijing 100061, China

Abstract: Objective To investigate the cardiovascular health status and influencing factors of children and adolescents aged 7 to 17 in five provinces and cities of China. **Methods** From April to November 2022, 9 schools (including 4 primary schools and 5 middle schools) were selected from Beijing, Hebei, Shandong, Jiangxi, and Hunan provinces. In total 2 166 students from the third grade of primary school to the third grade of senior high school were enrolled in the study. The methods of data collection included questionnaire, physical measurement, and laboratory test. According to the revised American Heart Association standard, cardiovascular health was evaluated by four health behavior indicators (smoking, BMI, physical exercise, and dietary evaluation) and three health factors (total cholesterol, blood pressure, and fasting blood glucose). The indicators were divided into ideal, moderate, and poor levels. The total average score of 7 indexes was calculated and divided into low, medium, and high-risk grades according to the score. Multiple logistic regression model was used to analyze the influencing factors of cardiovascular health status of children and adolescents. **Results** Students with 7 ideal cardiovascular health behaviors and factors accounted for 1.8%, and those with more than 5 ideal cardiovascular health behaviors and factors accounted for 48.7%. The proportion of girls with 2 or 4 cardiovascular health behaviors was significantly higher than that of boys ($P=0.025$). The proportion of children and adolescents from township and rural areas with 2 to 4 cardiovascular health behaviors, 2 to 3 cardiovascular health factors, and 4 to 7 cardiovascular health behaviors and factors were significantly higher than those from urban areas ($P<0.05$). There were significant differences in the total average scores of cardiovascular health in-

基金项目: 国家重点研发计划(2020YFC2006705)

作者简介: 高璨(1985—), 女, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 运动员医务监督、运动促进健康相关工作

通信作者: 张霞, E-mail: dexiaoba2009@163.com

dexes among age, sex, sleep duration, urban and rural areas, regions, and income levels ($P < 0.05$). Multiple logistic regression analysis showed that long sleep time, female, rural area, and family income were positively correlated with the decrease of cardiovascular risk of children and adolescents, while the increase of age and the decrease of cardiovascular risk of children and adolescents in the south were negatively correlated. **Conclusion** The cardiovascular health of children and adolescents aged 7 to 17 in five provinces and cities of China is generally at the middle level, and the proportion of 7 ideal cardiovascular health behaviors and factors is low. In the future, attention should be paid to the prevention and control of children and adolescents aged 12 to 17 years with short sleep time, urban, southern, and low family income, so as to improve cardiovascular health.

Keywords: Children and adolescents; Cross-sectional study; Cardiovascular health; Dietary structure

根据世界卫生组织报道^[1],每年约有 1 790 万人死因与心血管疾病(cardiovascular disease,CVD)直接相关,占全体死亡总数的约 31%,且约 75%以上的死亡发生在中低收入国家。根据《中国心血管健康与疾病报告 2021》^[2],我国 2019 年农村与城镇 CVD 占其总体死亡率的 46.74%与 44.26%。CVD 仍是我国居民的首要死因。报告也指出,我国 CVD 发病人数的不断增加与 CVD 危险因素(高血压、肥胖与不良生活方式)的流行密切相关。2010 年,美国心脏学会提出了“理想心血管健康(cardiovascular health, CVH)”的概念^[3],CVH 指数与未来的全因死亡率与 CVD 死亡率相关^[4]。研究显示儿童青少年时期的 CVH 分数可预测其成年的 CVH 分数与患 CVD 的风险^[5],因此了解儿童青少年时期的 CVH 现状有助于 CVD 的防治。本研究对北京、河北、山东、江西、湖南五省市学龄儿童青少年进行 CVH 及相关健康行为现状的调查,为后续我国制订 CVD 防治策略提供理论基础。

1 对象与方法

1.1 研究对象 先进行样本量估算,参考刘炜^[6]论文中关于横断面研究的样本量估算公式及相关参数,公式如下:

$$N=(K/d)^2 \times P \times (1-P)$$

其中 K 为分位数,取 1.96;d 为容许误差,取值为 0.006。根据陈芳芳^[7]等研究可知,2017—2018 年北京市儿童青少年具有 7 个理想心血管指标的比例为 1.7%,故将 7 个理想心血管指标占比 P 值设置为 1.7%。将以上参数代入公式,最后得到的最下可信样本量 N 值为 1 783。考虑到 70%的问卷有效回收,则应发放的最小问卷量为 2 547 份。通过整群抽样的方法,于 2022 年 4 月 2 日—11 月 20 日在北京、河北、山东、江西、湖南五省市内共选择了 9 所学校(包括 4 所小学、5 所中学)进行调查研究。研究对象的纳入标准为:7~17 岁的儿童青少年。排除标准为:患有先天性心脏病、1 型糖尿病、慢性肾病、处于急性感染期正服用抗生素、有急性损伤不适合参与体测的儿童青少年。发放 2 547 份问卷,共收回问卷 2 268 份,根据纳

入与排除标准最终纳入 2 166 名研究对象,年级覆盖范围为小学三年级至高中三年级。本研究方案经过国家体育总局运动医学研究所伦理委员会批准(批准号:202204),所有研究对象签署知情同意书。

1.2 调查方法

1.2.1 调查问卷 接受统一培训的调查员对每名研究对象及其监护人进行事先填写讲解,再由研究对象及其监护人通过填写电子问卷的形式提交调查表。调查问卷内容包含以下内容:个人基本信息(性别、年龄、民族等)、城乡、午休(是、否)、疾病家族史(糖尿病、高血压、高血脂等)、个人近一周内的饮食情况(吃水果、蔬菜、水产品等食物的频率)、睡眠时长、体育锻炼情况(每天进行中、高强度运动的时长)、吸烟情况(过去 1 个月是否吸烟)、家庭收入水平(低:<12 373.97 元;中:12 373.97~30 418.25 元;高:>30 418.25 元)^[8]、地域(南方:北京、河北、山东;北方:江西、湖南)。

1.2.2 体格测量 主要包括身高、体重、血压的测量。由专业人员严格按照“2010 年中国学生体质与健康调研报告”对儿童青少年进行体格检查,研究对象穿轻薄衣物,赤脚测量身高及体重,身高测量仪精度 0.1 cm,体重测量仪精度 50 g。血压测量时,采用电子血压计(日本欧姆龙株式会社,HBP-1300)对每位受试者重复测量血压 3 次,每次测量时均松开袖带,间隔 1 min,每次均记录收缩压和舒张压读数,数据分析时取其平均值作为最终的血压值。

1.2.3 血液指标检测 主要包括总胆固醇和空腹血糖的测量,单位为 mmol/L。由专业护士采集受试者晨起空腹血 3 ml,静置半小时后 1 500 × g 离心 10 min,采用全自动生化检测仪检测总胆固醇和空腹血糖。

1.3 指标定义

1.3.1 肥胖类型 体质指数(body mass index, BMI)=体重(kg)/身高的二次方(m)²。根据《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查界值》^[9],凡 BMI 大于或等于相应性别、年龄组“超重”界值点且小于“肥胖”界值点者定义为超重,凡 BMI 大于或等于相应性别、年龄组“肥胖”界值点者定义为肥胖。

1.3.2 血压类型 根据 7~18 岁儿童青少年血压偏

高筛查界值^[10],我们将收缩压和(或)舒张压 \geq 同性别、同身高百分位人群 P_{95} 血压判断为血压偏高;将收缩压和(或)舒张压 \geq 同性别、同年龄、同身高百分位人群 P_{90} 血压,且 $<P_{95}$ 血压判断为正常高值血压。

1.3.3 CVH 指标 参考“美国心脏协会(American Heart Association,AHA)标准”,CVH 指标包含 4 个健康行为指标(吸烟情况、BMI、体育锻炼、膳食)和 3 个健康因素指标(血压、总胆固醇、空腹血糖)。所有 CVH

指标均分为理想水平、中等水平和较差水平三个层次,划分依据参考陈芳芳等^[7]对 AHA 标准校正修改后的版本,具体如表 1 所示。

另外,CVH 指标总分的计算方法是 7 项指标分数进行求和并计算其总平均分,其中指标单项满分均 100 分,赋分原则详见参考文献^[11]。随后根据平均分将心血管状况分为低风险(≥ 80 分)、中等风险(50~79分)和高风险(< 50 分)三个层次。

表 1 CVH 评估项目的评价标准

Table 1 Evaluation criteria for cardiovascular health assessment projects

指标	较差水平	中等水平	理想水平
健康行为			
吸烟情况	过去 1 月内吸烟	—	从不吸烟或仅偶尔尝试过
BMI	肥胖	超重	正常体重
体育锻炼(min/d)	从不锻炼	0~60	≥ 60
健康膳食	0~1 个健康膳食行为	2~3 个健康膳食行为	4~5 个健康膳食行为
健康因素			
总胆固醇(mmol/L)	≥ 5.18	4.40~5.18	< 4.4
血压	血压偏高	正常高值	正常血压
空腹血糖(mmol/L)	≥ 7.0	5.60~7.00	< 5.6

注:健康膳食行为为包含蔬菜/水果 ≥ 1 次/d,水产品(鱼虾蟹贝类) ≥ 1 次/周,全谷物食品 ≥ 1 次/d,豆/奶制品 ≥ 1 次/d,含糖饮料 < 1 次/周。

1.4 质量控制 对所有项目组工作人员和体检人员均进行问卷采集和体格检测相关培训,并介绍仪器的使用方法以及测量和调研的注意事项等。由问卷质控人员对问卷进行逻辑纠错。

1.5 统计学分析 采用 R 语言 4.0 软件进行分析。连续性变量采用(均值 \pm 标准差)的形式表示,分类变量采用频数(%)的形式表示。独立样本 t 检验分析满足正态分布的两组连续型变量之间的组间差异,而两组以上连续型变量之间的组间差异则通过单因素方差分析完成。通过 χ^2 检验或 Fisher 精确检验分析分类变量之间的组间差异。采用多元 logistic 回归模型分析儿童青少年 CVH 状况(不同风险)的影响因素。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象基本情况 如表 2 所示,本次研究连续性变量均符合正态分布要求,故采用(均值 \pm 标准差)的形式表达。共纳入 2 166 名儿童青少年,56.93%(1 233 名)来自于城市,年龄范围为 9.2~17.99 周岁,平均年龄为 12.38 周岁,其中男性占 53.37%,95.34%为汉族。本次纳入研究的女生相较于男生年龄偏小,身高偏低,体重更轻,体质指数 BMI 更低(P 均 < 0.001)。男生中每天至少食用 1 次豆/奶制品和每周饮用含糖饮料 1 次及以上的人群占比明显高于女性($P=0.007$)。相较于女生,男生的收缩压更高,总胆固醇水平更低,空腹血糖水平更高($P<0.05$)。另外,城市

和农村乡镇的两组青少年在年龄、民族、体重、BMI、高血压、家族史(糖尿病、高血压、高血脂)、食物摄入、血压、总胆固醇和空腹血糖方面的组间差异有统计学差异($P<0.05$)。其他指标组间差异无统计学意义。

2.2 CVH 评估指标分布情况 2 166 名儿童青少年的 CVH 评估指标分布情况如表 3 所示。在不同性别中,除健康膳食指标外,男女生间其他健康行为(BMI、体育锻炼、吸烟)均具有统计学差异($P<0.05$)。在健康因素指标中,男女生间总胆固醇和空腹血糖的构成比差异具有统计学意义($P<0.05$),男生总胆固醇达理想水平的人群占比高于女生,而空腹血糖达理想水平的人群占比低于女生。但两者之间的血压水平构成比差异未见显著统计学差异($P=0.696$)。

不同居住地儿童青少年 CVH 评估指标情况如表 4 所示,体质指数、体育锻炼、健康膳食行为的构成比具有统计学差异($P<0.001$),但吸烟与被动吸烟情况的构成比未见显著统计学差异($P>0.05$)。相较于城市青少年,乡镇农村的儿童青少年超重和肥胖人群占比更低、保持中高等强度运动的人群占比更少。在健康因素指标中,城市和乡镇农村儿童青少年间血压、总胆固醇、空腹血糖的构成比差异均具有显著统计学差异($P<0.05$),乡镇农村的儿童青少年的血压、总胆固醇、空腹血糖达理想水平的人群占比均高于城市青少年。

表 2 7~17 岁不同性别儿童青少年的基本情况 [$n=2\ 166, (\bar{x} \pm s), n(\%)$]

Table 2 Baseline of children and adolescents of different genders aged 7 to 17 years [$n=2\ 166, (\bar{x} \pm s), n(\%)$]

变量	总人群	性别		P 值	居住区域		P 值
		男生	女生		城市	乡镇农村	
人数	2 166	1 156	1 010		1 233	933	
年龄(周岁)	12.38 ± 1.85	12.50 ± 1.91	12.24 ± 1.76	<0.001	12.11 ± 1.76	12.73 ± 1.90	<0.001
民族				0.903			0.364
汉族	2 065(95.34)	1 101(95.24)	964(95.45)		669(54.26)	487(52.20)	
其他	101(4.66)	55(4.76)	46(4.55)		564(45.74)	446(47.80)	
性别				—			0.364
男生	—	—	—		669(54.26)	487(52.20)	
女生	—	—	—		564(45.74)	446(47.80)	
身高(cm)	157.16 ± 12.52	159.53 ± 13.81	154.46 ± 10.21	<0.001	157.83 ± 12.86	156.27 ± 12.01	0.004
体重(kg)	50.12 ± 16.36	53.20 ± 18.24	46.60 ± 13.05	<0.001	51.18 ± 16.77	48.72 ± 15.71	<0.001
BMI(kg/m ²)	19.95 ± 4.76	20.49 ± 5.03	19.33 ± 4.36	<0.001	20.20 ± 4.85	19.62 ± 4.62	0.005
居住地				0.364			—
城市	1 233(56.93)	669(57.87)	564(55.84)		—	—	—
乡镇农村	933(43.07)	487(42.13)	446(44.16)		—	—	—
家族史							
高血压	209(9.65)	109(9.43)	100(9.90)	0.766	159(12.90)	50(5.36)	<0.001
糖尿病	96(4.43)	49(4.24)	47(4.65)	0.717	79(6.41)	17(1.82)	<0.001
高血脂	128(5.91)	66(5.71)	62(6.14)	0.740	108(8.76)	20(2.14)	<0.001
心脏病	42(1.94)	18(1.56)	24(2.38)	0.221	29(2.35)	13(1.39)	0.149
脑血管疾病	21(0.97)	14(1.21)	7(0.69)	0.314	15(1.22)	6(0.64)	0.260
食物摄入							
蔬菜 / 水果 ≥ 1 次 / d	1 235(57.02)	651(56.31)	584(57.82)	0.507	831(67.40)	404(43.30)	<0.001
水产品 ≥ 1 次 / 周	2 002(92.43)	1 066(92.21)	936(92.67)	0.748	1 187(96.27)	815(87.35)	<0.001
全谷物 ≥ 1 次 / d	366(16.90)	196(16.96)	170(16.83)	0.985	241(19.55)	125(13.40)	<0.001
豆 / 奶制品 ≥ 1 次 / d	1 266(58.45)	707(61.16)	559(55.35)	0.007	800(64.88)	466(49.95)	<0.001
含糖饮料 < 1 次 / 周	304(14.04)	145(12.54)	159(15.74)	0.038	155(12.57)	149(15.97)	0.028
血压(mm Hg ^a)							
收缩压	113.05 ± 13.66	115.41 ± 14.06	110.28 ± 12.62	<0.001	115.61 ± 13.33	110.04 ± 13.43	<0.001
舒张压	69.23 ± 9.47	68.75 ± 8.23	69.63 ± 10.40	0.138	69.91 ± 9.70	68.43 ± 9.13	0.014
总胆固醇(mmol/L ^b)	4.12 ± 0.71	4.08 ± 0.71	4.17 ± 0.71	0.008	4.18 ± 0.70	4.00 ± 0.71	<0.001
空腹血糖(mmol/L ^b)	4.79 ± 0.62	4.84 ± 0.46	4.73 ± 0.75	<0.001	4.87 ± 0.57	4.60 ± 0.67	<0.001

注:^a仅纳入进行了血压检测的 986 名研究对象;^b仅纳入进行了血生化检测的 1 624 名研究对象。

表 3 7~17 岁不同性别儿童青少年 CVH 评估指标情况 [$n(\%)$]

Table 3 Cardiovascular health assessment indicators for children and adolescents of different genders aged 7 to 17 years [$n(\%)$]

指标水平	总人群($n=2\ 166$)	男生($n=1\ 156$)	女生($n=1\ 010$)	χ^2 值	P 值
体质指数				48.4	<0.001
理想情况	1 500(69.25)	726(62.8)	774(76.6)		
超重	309(14.27)	200(17.3)	109(10.8)		
肥胖	357(16.48)	230(19.9)	127(12.6)		
体育锻炼				36.0	<0.001
从不锻炼	150(6.93)	77(6.7)	73(7.2)		
<60min/d	1 779(82.13)	909(78.6)	870(86.1)		
≥60min/d	237(10.94)	170(14.7)	67(6.6)		
膳食情况				0.158	0.924
理想情况	375(17.31)	203(17.6)	172(17.1)		
中等情况	1 237(57.11)	656(56.7)	581(57.5)		
较差情况	554(25.58)	297(25.7)	257(25.4)		
吸烟				4.8	0.028

(续表)

指标水平	总人群(n=2 166)	男生(n=1 156)	女生(n=1 010)	χ^2 值	P 值
理想情况	2 155(99.49)	1 146(99.1)	1 009(99.9)		
较差情况	11(0.51)	10(0.9)	1 (0.1)		
被动吸烟				5.5	0.019
理想情况	1 838(84.86)	961(83.1)	877(86.8)		
较差情况	328(15.14)	195(16.9)	133(13.2)		
血压*				0.7	0.696
正常范围	641(65.01)	348(65.3)	293(64.7)		
正常高值	130(13.18)	66(12.4)	64(14.1)		
血压偏高	215(21.81)	119(22.3)	96(21.2)		
总胆固醇#				8.0	0.018
理想水平	1 083(66.69)	601(69.6)	482(63.4)		
中等水平	414(25.49)	196(22.7)	218(28.7)		
较差水平	127(7.82)	67(7.7)	60(7.9)		
空腹血糖#				8.5	0.007
理想水平	1 568(96.55)	824(95.4)	744(97.9)		
中等水平	52(3.20)	38(4.4)	14(1.8)		
较差水平	4(0.25)	2(0.2)	2(0.3)		
总分					

注:* 仅纳入进行了血压检测的 986 名研究对象;# 仅纳入进行了血生化检测的 1 624 名研究对象。

表 4 不同居住地儿童青少年 CVH 评估指标情况[n(%)]

Table 4 Cardiovascular health assessment indicators for children and adolescents from different residences [n(%)]

指标水平	城市 (n=1 233)	乡镇农村 (n=933)	χ^2 值	P 值
体质指数			28.2	<0.001
理想情况	798(64.7)	702(75.2)		
超重	197(16.0)	1 122(12.0)		
肥胖	238(19.3)	119(12.8)		
体育锻炼			55.8	<0.001
从不锻炼	47(3.8)	103(11.1)		
<60min/d	1 021(82.8)	758(81.2)		
≥60min/d	165(13.4)	72(7.7)		
膳食情况			90.73	<0.001
理想情况	261(21.2)	114(12.2)		
中等情况	747(60.6)	490(52.5)		
较差情况	225(18.2)	329(35.3)		
吸烟			1.2	0.224
理想情况	1 229(99.7)	926(99.2)		
较差情况	4(0.3)	7(0.8)		
被动吸烟			0.3	0.562
理想情况	1 041(84.4)	797(85.4)		
较差情况	192(15.6)	136(14.6)		
血压*			8.4	0.015
正常范围	331(62.1)	310(68.4)		
正常高值	67(12.6)	63(13.9)		
血压偏高	135(25.3)	80(17.7)		
总胆固醇#			10.5	0.005
理想水平	716(64.2)	367(72.2)		
中等水平	304(27.2)	110(21.7)		
较差水平	96(8.6)	31(6.1)		
空腹血糖#			5.5	0.039
理想水平	1 071(96.0)	497(97.8)		
中等水平	43(3.9)	9(1.8)		
较差水平	2(0.1)	2(0.4)		

注:* 仅纳入进行了血压检测的 986 名研究对象;# 仅纳入进行了血生化检测的 1 624 名研究对象。

2.3 CVH 理想指标数分布 本研究分析了该 979 名研究对象 CVH 指标数的分布情况,见表 5。

共有 66.9%的 7~17 岁儿童青少年具有 4~5 个理想指标,具有 6~7 个理想指标的儿童青少年所占比例仅为 13.7%。女生具有 2~4 个 CVH 行为的比例显著高于男生($\chi^2=5.007, P=0.025$)。来自于乡镇农村的儿童青少年具有 2~4 个 CVH 行为、2~3 个 CVH 因素、4~7 个 CVH 行为和因素的比例均显著高于来自于城市的儿童青少年($P<0.05$)。

2.4 CVH 指标得分情况 7~17 岁儿童青少年 CVH 指标得分情况如表 6 所示。其中 CVH 指标总分在年龄、性别、睡觉时长、城乡、地域和收入水平变量中存在显著的组间差异($P<0.05$)。

2.5 儿童青少年 CVH 状况的影响因素分析 回归分析如表 7 所示。以 CVH 高风险为参考组,12~17 岁儿童青少年为低风险的可能性较 7~11 岁儿童青少年降低了 28%; 女性为中等风险和低风险分别是男性的 2.89 和 3.21 倍; 睡眠时长 7~9.9 h 为中等风险和低风险分别是<7 h 的 2.74 和 3.18 倍;农村为中等风险和低风险分别是城市的 2.05 和 2.48 倍;南方为中等风险和低风险较北方降低了 38%和 32%的可能性;中等水平收入为中等风险较低等水平收入提高了 1.67 倍。

3 讨论

本研究发现,中国北京、河北、山东、江西、湖南五省市 7~17 岁儿童青少年具有 7 个 CVH 指标占比约 1.8%,具有 5 个以上 CVH 指标占比约 48.7%。各个指

表 5 7~17 岁儿童青少年具有不同 CVH 理想指标数的分布情况[n(%)]

Table 5 Distribution of ideal cardiovascular health indicators among children and adolescents aged 7 to 17 years [n(%)]

理想指标数	性别				居住区域				合计(n=979)
	男生 (n=530)	女生 (n=449)	χ^2 值	P 值	城市 (n=526)	乡镇农村 (n=453)	χ^2 值	P 值	
理想 CVH 行为(个)									
0	0(0.0)	0(0.0)	—	—	0(0.0)	0(0.0)	—	—	0(0.0)
1	120(22.6)	75(16.7)	5.373	0.020	116(22.1)	79(17.4)	3.248	0.071	195(19.9)
2	265(50.0)	259(57.6)	1.740	0.187	244(46.4)	283(62.5)	36.588	0.001	527(53.8)
3	121(22.8)	105(24.1)	0.042	0.837	135(28.1)	81(17.9)	8.578	0.003	226(23.1)
4	24(4.6)	10(1.6)	3.184	0.074	21(4.0)	13(2.2)	0.915	0.339	34(3.5)
2~4	410(77.3)	374(83.3)	5.007	0.025	403(76.6)	377(83.2)	6.560	0.010	780(79.7)
理想 CVH 因素(个)									
0	7(1.3)	3(0.7)	1.024	0.312	8(1.5)	2(0.4)	2.805	0.094	10(1.0)
1	58(10.9)	62(13.8)	1.855	0.173	77(14.6)	43(9.5)	5.994	0.014	120(12.3)
2	220(41.5)	201(44.8)	1.052	0.305	238(45.2)	183(40.4)	2.336	0.126	421(43.0)
3	245(46.3)	183(40.8)	2.955	0.086	203(38.6)	225(49.7)	12.134	0.001	428(43.7)
2~3	465(87.8)	384(85.6)	1.033	0.309	441(83.8)	408(90.1)	8.193	0.004	849(86.7)
理想 CVH 行为和因素(个)									
0	0(0.0)	0(0.0)	—	—	0(0.0)	0(0.0)	—	—	0(0.0)
1	1(0.2)	2(0.4)	0.525	0.469	3(0.6)	0(0.0)	2.592	0.107	3(0.3)
2	32(6.0)	17(3.8)	2.592	0.107	30(5.7)	19(4.2)	1.166	0.280	49(5.0)
3	72(13.6)	66(14.7)	0.249	0.618	86(16.3)	52(11.5)	4.769	0.029	138(14.1)
4	159(30.0)	153(34.1)	1.860	0.173	162(30.8)	150(33.1)	0.600	0.438	312(31.9)
5	184(34.7)	159(35.4)	0.052	0.820	161(30.6)	182(40.2)	9.790	0.002	343(35.0)
6	69(13.0)	47(10.5)	1.515	0.218	74(14.1)	42(9.2)	5.362	0.021	116(11.9)
7	13(2.5)	5(1.1)	2.416	0.120	10(1.9)	8(1.8)	0.025	0.875	18(1.8)
4~7	425(80.2)	364(81.1)	0.120	0.729	407(77.4)	382(84.3)	7.517	0.006	789(80.6)

表 6 7~17 岁儿童青少年 CVH 指标得分情况($\bar{x} \pm s$)

Table 6 Scores of cardiovascular health indicators in children and adolescents aged 7 to 17 years ($\bar{x} \pm s$)

变量	CVH 行为分数	CVH 因素分数	总分		
			分数	t 值或 F 值	P 值
年龄(岁)					
7~11	78.45 ± 3.54	71.69 ± 4.77	75.07 ± 4.52	-4.052	0.035
12~17	72.51 ± 5.37	70.11 ± 5.87	71.31 ± 5.23		
性别					
男	73.65 ± 4.22	72.87 ± 3.24	73.26 ± 3.98	3.237	0.041
女	77.63 ± 3.27	75.34 ± 3.01	76.49 ± 3.34		
睡觉时长(h)					
<7	73.35 ± 4.21	72.93 ± 4.66	73.14 ± 3.86	5.864	0.038
7.0~9.9	77.81 ± 3.58	76.18 ± 4.02	76.99 ± 3.63		
≥10.0	75.41 ± 5.83	74.92 ± 4.05	74.81 ± 4.25		
午休					
不午休	75.23 ± 5.71	73.19 ± 3.64	74.21 ± 4.41	-1.125	0.682
午休	74.16 ± 4.52	73.81 ± 3.82	73.99 ± 4.11		
城乡					
城市	72.25 ± 3.41	75.49 ± 4.23	73.87 ± 4.05	2.981	0.042
农村	76.88 ± 3.19	75.92 ± 3.94	76.40 ± 4.28		
地域					
北方	75.26 ± 3.91	76.18 ± 4.02	75.72 ± 3.55	-4.237	0.002
南方	72.44 ± 4.07	73.15 ± 3.46	72.80 ± 4.32		
收入水平					
低	73.57 ± 4.43	72.64 ± 3.76	73.11 ± 4.05	8.215	0.028
中	76.83 ± 3.71	76.19 ± 4.14	76.51 ± 3.62		
高	75.79 ± 2.99	73.52 ± 3.66	74.66 ± 4.22		

表 7 7~17 岁儿童青少年 CVH 状况影响因素分析

Table 7 Analysis of influencing factors on cardiovascular health status of children and adolescents aged 7 to 17 years

变量	较差水平		中等水平		理想水平	
	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值
年龄(岁)						
7~11	1.00		1.00		1.00	
12~17	1.00		0.89(0.71~1.17)	0.286	0.72(0.58~0.87)	0.013
性别						
男	1.00		1.00		1.00	
女	1.00		2.89(1.44~4.38)	0.031	3.21(2.57~4.01)	0.017
睡觉时长(h)						
<7	1.00		1.00		1.00	
7.0~9.9	1.00		2.74(1.17~4.65)	0.002	3.18(1.36~7.61)	0.004
≥10.0	1.00		1.96(0.77~3.87)	0.349	1.79(0.98~2.72)	0.571
午休						
不午休	1.00		1.00		1.00	
午休	1.00		1.23(0.89~1.82)	0.514	1.08(0.76~1.67)	0.391
城乡						
城市	1.00		1.00		1.00	
农村	1.00		2.05(1.32~2.67)	0.035	2.48(1.49~3.68)	0.027
地域						
北方	1.00		1.00		1.00	
南方	1.00		0.62(0.46~0.84)	0.001	0.68(0.52~0.88)	0.002
收入水平						
低	1.00		1.00		1.00	
中	1.00		1.67(1.27~2.21)	0.002	1.23(0.86~1.75)	0.392
高	1.00		1.13(0.82~1.57)	0.431	1.19(0.85~1.66)	0.618

标均是吸烟作为理想情况最高(99.49%),具有理想体育锻炼水平(10.94%)和健康膳食水平(17.31%)的 CVH 指标人群占比较低。根据 2018 年 WHO 报告^[12],全球约五分之四的儿童青少年体育锻炼时间不足,这与本研究的结论相一致。由于新冠大流行期间,各地的学校普遍实行线上教学,这可能会对儿童青少年的身体活动以及锻炼时间产生较大影响。而儿童青少年时期非理想的饮食结构与不充足体育锻炼时间会导致其成年后 CVD 的风险大大增加。根据一项从婴幼儿时期到 20 岁的生活方式干预研究^[13],试验组的 CVH 知识水平显著优于对照组,且 CVD 风险明显降低,证明如对儿童青少年实施早期的 CVH 观念教育、膳食情况干预以及增加体育锻炼时间可以显著改善儿童及其成年后的 CVH 水平,并因此终身受益。

在性别差异方面,女生除体育锻炼外,在体质指数,吸烟与血压情况,空腹血糖方面具有较高的 CVH 评分,且比例也优于男生。在城乡差异方面,相较于城镇儿童青少年,乡镇的儿童青少年具有更好的体质指数、体育锻炼、总胆固醇以及血压情况,但在膳食情况方面不如城镇儿童青少年。根据 Wang 等人^[14]的估计,中国现在约有 50%的成年人和 25%的儿童青少年超重和肥胖,使得中国成为肥胖人数最多的国家。此外,相关调查^[15]也显示超重和肥胖引起的高血压逐

年上升,这表明肥胖是高血压儿童的主要因素,这与本研究的结论相一致。

另外,本研究还对 7~17 岁儿童青少年 CVH 状况(不同风险)的影响因素进行了分析。回归分析结果显示 7~17 岁儿童青少年心血管风险与年龄、性别、城乡、睡觉时长密切相关。以往研究^[16-17]指出年龄增长、男性、城市和睡眠缺乏是心血管风险提高的危险因素,与本研究结果相似。还值得注意的是,本研究发现在地域和收入水平相关因素中,南方和家庭收入低是儿童青少年心血管风险增高的因素,其原因可能是:一是南方地区对于肉类食物需求高,特别是饱和脂肪含量的摄入^[18];二是低收入家庭拥有更多的不良生活习惯和较低的就医依从性,故加剧了心血管风险^[19]。

本研究存在一些局限性,美国 AHA 的 CVH 标准是否完全适用于中国人群还需要进一步验证,考虑到不同种族、血压水平对标准判断的影响,均采用了中国标准。本研究的研究对象地域覆盖广泛,但也无法完全代表中国儿童青少年,且乡镇儿童青少年的样本相对较少。

综上,中国北京、河北、山东、江西、湖南五省市 7~17 岁儿童青少年 CVH 整体水平并不乐观。因此,建议从健康生活干预的方向出发,进行早期筛查与健

康风险评估, 出现心血管危险因素后进行早期干预, 这对预防中国人整体 CVD 的发生具有潜在益处, 同时需要在非城市地区开展健康宣教。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 王媛, 曹新西, 侯亚冰, 等. 1990 和 2017 年中国与全球心血管病疾病负担研究 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2020, 28(1): 10-13, 19.
Wang Y, Cao XX, Hou YB, et al. Study on Chinese and global cardiovascular diseases burden in 1990 and 2017[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2020, 28(1): 10-13, 19.
- [2] 马丽媛, 王增武, 樊静, 等. 《中国心血管健康与疾病报告 2021》概要[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2022, 30(7): 481-496.
Ma LY, Wang ZW, Fan J, et al. Report on cardiovascular health and diseases in China 2021: an Updated Summary [J]. Chinese Journal of Interventional Cardiology, 2022, 30(7): 481-496.
- [3] Steinberger J, Daniels SR, Hagberg N, et al. Cardiovascular health promotion in children: challenges and opportunities for 2020 and beyond: a scientific statement from the American heart association[J]. Circulation, 2016, 134(12): e236-e255.
- [4] Yang QH, Cogswell ME, Flanders WD, et al. Trends in cardiovascular health metrics and associations with all-cause and CVD mortality among US adults[J]. JAMA: the Journal of the American Medical Association, 2012, 307(12): 1273-1283.
- [5] Laitinen TT, Pahkala K, Magnussen CG, et al. Lifetime measures of ideal cardiovascular health and their association with subclinical atherosclerosis: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study[J]. International Journal of Cardiology, 2015, 185: 186-191.
- [6] 刘炜. 住宅室内环境和通风对儿童呼吸道和过敏性疾病的影响研究[D]. 上海: 上海理工大学, 2017.
Liu W. Effects of household environment and indoor ventilation on childhood airway and allergic diseases [D]. Shanghai: University of Shanghai for Science and Technology, 2017.
- [7] 陈芳芳, 常素英, 侯冬青, 等. 2017-2018 年北京市 6~16 岁儿童青少年心血管健康状况 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(11): 1124-1129.
Chen FF, Chang SY, Hou DQ, et al. Characteristics of cardiovascular health of children and adolescents aged 6-16 years in Beijing during 2017-2018 [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2018, 52(11): 1124-1129.
- [8] 焦莹莹, 李惟怡, 姜红如, 等. 2018 年中国十五省 20~59 岁居民心血管健康状况及相关因素 [J]. 卫生研究, 2023, 52(3): 347-353, 381.
Jiao YY, Li WY, Jiang HR, et al. Cardiovascular health status and related factors among adults aged 20-59 in 15 provinces of China in 2018[J]. Journal of Hygiene Research, 2023, 52(3): 347-353, 381.
- [9] 中国肥胖问题工作组. 季成叶. 中国学龄儿童青少年超重, 肥胖筛查体重指数值分类标准[J]. 中华流行病学杂志, 2004, (2): 10-15.
Group of China Obesity Task Force. Body mass index reference norm for screening overweight and obesity in Chinese children and adolescents[J]. Chin J Epidemiol, 2004, (2): 10-15.
- [10] 范晖, 闫银坤, 米杰. 中国 3~17 岁儿童性别、年龄别和身高别血压参照标准[J]. 中华高血压杂志, 2017, 25(5): 428-435.
Fan H, Yan YK, Mi J. Updating blood pressure references for Chinese children aged 3-17 years [J]. Chinese Journal of Hypertension, 2017, 25(5): 428-435.
- [11] Lloyd-Jones DM, Allen NB, Anderson CAM, et al. Life's essential 8: updating and enhancing the American heart association's construct of cardiovascular health: a presidential advisory from the American heart association[J]. Circulation, 2022, 146(5): e18-e43.
- [12] 刘静, 邱芬, 邱卓英, 等. 世界卫生组织身体活动政策和指南的架构与核心内容研究[J]. 中国康复理论与实践, 2021, 27(12): 1402-1411.
Liu J, Qiu F, Qiu ZY, et al. Framework and core content of World Health Organization policy and guidelines of physical activity [J]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2021, 27(12): 1402-1411.
- [13] Pahkala K, Hietalampi H, Laitinen TT, et al. Ideal cardiovascular health in adolescence: effect of lifestyle intervention and association with vascular intima-media thickness and elasticity (the Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project for Children [STRIP] study)[J]. Circulation, 2013, 127(21): 2088-2096.
- [14] Wang YF, Zhao L, Gao LW, et al. Health policy and public health implications of obesity in China [J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2021, 9(7): 446-461.
- [15] Xiao P, Cheng H, Yan YK, et al. Temporal trends in cardiovascular health among Chinese urban children and adolescents, 2004-2019 pre-pandemic COVID-19 [J]. Front Public Health, 2022, 10: 1023717.
- [16] 胡霄, 姜红如, 张兵, 等. 中国十五省 7~17 岁儿童青少年心血管代谢性危险因素流行特征[J]. 环境与职业医学, 2021, 38(8): 833-838.
Hu X, Jiang HR, Zhang B, et al. Epidemiological characteristics of cardio-metabolic risk factors among children and adolescents aged 7-17 years in 15 provinces of China [J]. Journal of Environmental & Occupational Medicine, 2021, 38(8): 833-838.
- [17] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2022 概要[J]. 中国循环杂志, 2023, 38(6): 583-612.
The Writing Committee of the Report on Cardiovascular Health and Diseases in China. Report on cardiovascular health and diseases in China 2022: an updated summary [J]. Chinese Circulation Journal, 2023, 38(6): 583-612.
- [18] Zhang JG, Wang ZH, Du WW, et al. Twenty-Five-Year trends in dietary patterns among Chinese adults from 1991 to 2015 [J]. Nutrients, 2021, 13(4): 1327.
- [19] 陈轶英, 朱丽萍, 颜玮, 等. 江西省 18 岁及以上常住居民心血管病发病风险评估[J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(9): 654-659.
Chen YY, Zhu LP, Yan W, et al. Cardiovascular diseases risk evaluation in permanent residents (≥ 18 years old) in Jiangxi Province[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2021, 29(9): 654-659.

收稿日期: 2023-04-18