

长沙市岳麓区初中入学儿童血压偏高影响因素的性别差异

谢铭¹, 阳益德^{1,2}, 黄淑贞¹, 周美玲¹, 卢婉莹¹, 钟粟也¹, 刘颖明¹, 郑婵娟^{1,2}, 刘欢³, 李大特³, 朱玉莲⁴

1. 湖南师范大学医学院预防医学系, 湖南 长沙 410013; 2. 湖南省师范大学分子流行病学湖南省重点实验室, 湖南 长沙 410081;
3. 长沙市岳麓区麓谷街道社区卫生服务中心, 湖南 长沙 410000; 4. 湖南省职业病防治院, 湖南 长沙 410007

摘要: **目的** 调查长沙市岳麓区初中入学儿童血压偏高患病率, 探索影响血压偏高的因素和不同因素之间的性别差异。**方法** 采用方便抽样的方法于 2019 年 7—8 月在长沙市岳麓区抽取 3 所中学的初中入学体检人员 1 019 名作为调查对象进行体格检查、问卷调查。采用多因素 logistic 回归分析影响血压偏高的因素和性别差异。**结果** 1 012 名有血压数据的调查对象中血压偏高检出人数为 257 人, 检出率为 25.40%。多因素 logistic 回归模型结果显示, 与儿童血压偏高有关的因素有超重或肥胖 ($OR=2.360$)、每日在校体育锻炼时间 ≥ 2 h ($OR=1.735$)、吃油炸及甜食过多 ($OR=1.470$), 均为血压偏高的危险因素。在这些因素中, 对男性儿童血压偏高有影响的为超重或肥胖 ($OR=1.797$)、每日玩电子游戏时间过长 ($OR=1.711$); 对女性儿童血压偏高有影响的为超重或肥胖 ($OR=4.307$)、吃油炸及甜食 ($OR=2.884$)、每日在校体育锻炼时间 ≥ 2 h ($OR=3.093$)。**结论** 儿童血压偏高的影响因素具有明显性别差异。超重或肥胖增加为男女生发生血压偏高风险共有危险因素。每日玩电子游戏时间过长为男生独有危险因素, 而吃油炸甜食过多和每日在校体育锻炼时间 ≥ 2 h 为女生独有危险因素, 建议对不同性别儿童采取针对性的血压偏高防控措施。

关键词: 血压偏高; 儿童; 危险因素; 性别差异

中图分类号: R544 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2021)05-0558-05 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.05.006

Gender differences in factors influencing high blood pressure among children enrolled in junior middle schools in Yuelu District, Changsha City

XIE Ming¹, YANG Yi-de^{1,2}, HUANG Shu-zhen¹, ZHOU Mei-ling¹, LU Wan-ying¹, ZHONG Su-ye¹,

LIU Ying-ming¹, ZHENG Chan-juan^{1,2}, LIU Huan³, LI Da-te³, ZHU Yu-lian⁴

1. Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Hunan Normal University, Changsha, Hunan 410013, China;

2. Hunan Provincial Key Laboratory of Molecular Epidemiology, Hunan Normal University, Changsha, Hunan 410081, China;

3. Lugu Street Community Health Service Center of Yuelu District, Changsha, Hunan 410000, China;

4. Hunan Prevention and Treatment Institute for Occupational Diseases, Changsha, Hunan 410007, China

Corresponding author: YANG Yi-de, E-mail: yangyide2007@126.com

Abstract: **Objective** To investigate the prevalence rate of high blood pressure among children enrolled in junior middle schools in Yuelu District, Changsha City, and to explore the factors influencing high blood pressure as well as gender differences in different factors. **Methods** A convenient sampling method was used to select 1,019 children undergoing physical examination for school entrance from three junior middle schools in Yuelu District of Changsha City from July to August, 2019. All of them served as the surveyed subjects to take part in physical examination and questionnaire survey. Multivariate logistic regression analysis was used to analyze the factors influencing high blood pressure and their gender differences. **Results** Among 1,012 subjects with complete blood pressure data, there were 257 participants with high blood pressure, with the detection rate of 25.40%. Multivariate logistic regression analysis showed that factors related to the children's high blood pressure were overweight or obesity ($OR=2.360$), physical exercise time at school ≥ 2 hours ($OR=1.735$) and overeating fried and sweet food ($OR=1.470$), which were all the risk factors for high blood pressure. Among these factors, factors affecting high blood pressure in male children were overweight or obesity ($OR=1.797$) and spending too much time for playing video games per day ($OR=1.711$), while factors affecting high blood pressure in female children were overweight or obesity ($OR=4.307$), eating fried and sweet food

基金项目: 国家自然科学基金项目 (81903336); 湖南省自然科学基金项目 (2019JJ50376); 湖南师范大学大学生创新科研项目 (2019109)

作者简介: 谢铭 (1996-), 男, 湖南邵阳人, 硕士研究生, 研究方向: 儿童少年生长发育及其影响因素。

通信作者: 阳益德, E-mail: yangyide2007@126.com。

($OR=2.884$) and physical exercise time at school ≥ 2 hours ($OR=3.093$). **Conclusion** There are obvious gender differences in factors influencing the children's high blood pressure. The increment of overweight or obesity is the risk factor for occurring high blood pressure in both male and female children. Spending too much time for playing video games per day is the male-specific risk factor, whereas overeating fried and sweet food and physical exercise time at school ≥ 2 hours are the female-specific risk factors. The results suggest that gender-specific prevention and control measures against high blood pressure should be taken among the children.

Keywords: high blood pressure; children; risk factor; gender difference

2017 年“心血管疾病高危人群早期筛查与综合干预项目”报告显示:我国约有高血压患者 3.3 亿,约占全球高血压总人数的 1/3,高血压已成为我国公共卫生领域发病率最高的疾病^[1]。

近年来随着社会经济的发展和人们生活方式的改变,我国儿童青少年血压偏高率呈逐年上升趋势,中国健康和营养调查(China Health and Nutrition Survey, CHNS)数据显示:1993—2011 年,中国儿童青少年血压偏高率已从 1993 年的 10% 上升至 2011 年的 12.9%^[2]。有研究发现,儿童期血压偏高与成年后高血压有明显关系^[3-4],也与成人心血管疾病的发病率和病死率有密切联系^[5-6]。因此,在儿童青少年时期针对血压偏高患者采取早发现、早干预、早治疗等措施对我国高血压疾病的防控具有重要意义。本研究以初中入学儿童为调查对象,探索儿童青少年血压偏高的危险因素,旨在为制定相应的防控措施和策略提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象 采用方便抽样的方法于 2019 年 7—8 月在长沙市岳麓区抽取 3 所中学的初中入学体检人员 1 019 名作为调查对象,调查前研究对象及其父母或监护人均签署知情同意书。调查后回收有效问卷 1 012 份,问卷有效回收率为 99.31%。本次调查得到湖南师范大学伦理委员会批复。

1.2 调查方法

1.2.1 问卷调查 由经过专业培训,考核合格后的调研人员到当地社区卫生服务中心对来此体检的调查对象开展问卷调查。本次调研采用的问卷由课题组人员查阅相关资料并参考以往研究后自行设计,问卷内容包括:基本情况(姓名、性别、年龄、民族、家庭状况)、膳食相关行为(吃盐口味、饮食规律等)、运动相关行为(在校体育锻炼时间、在家玩电子游戏时间等)。问卷由调研人员现场发放,指导学生或家长填写后及时回收,在当天工作结束后对所有问卷进行双人核查,对有错误或缺失的问卷待该问卷填写人来取体检报告时指导其正确填写。

1.2.2 体格检查 身高、体重、血压等指标由社区卫

生服务中心专业的体检人员测量。身高和体重的测量采用 DHM-16 医用超声波身高体重测量仪,血压测量采用欧姆龙上臂式电子血压计(型号为 U30),待受检者坐位静息至少 10 min 后,血压计与受检者心脏、右臂袖带处于同一水平,测量 2 次取平均值记录血压水平,计量单位为 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。并计算体质指数(body mass index, BMI)=体重(kg)/身高²(m²)。

1.3 判定标准 血压偏高判断标准:参照 2018 年中国卫生行业标准《7~18 岁儿童青少年血压偏高筛查界值》(WS/T 610-2018),凡收缩压和(或)舒张压大于或等于同性别、年龄、身高别血压 P_{90} 判定为血压偏高^[7-8]。巨大儿和低出生体重儿诊断标准:本研究将出生体重 $\geq 4\ 000$ g 活产儿定义为巨大儿,将出生体重 $< 2\ 500$ g 的活产儿定义为低出生体重儿^[9]。

1.4 统计学分析 用 Epi Data 3.1 软件录入数据,在双录入和一致性检验两次录入记录完全匹配后存档,用 SPSS 20.0 软件进行数据处理和统计学分析。计量资料先进行正态性检验,如符合正态分布用均值 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)描述,本研究中受检人群年龄符合正态分布,组间年龄比较采用 t 检验;分类资料(如性别、吃盐口味、喂养方式等)率的比较采用 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归分析血压偏高(否=0,是=1)与性别(男=0,女=1)、BMI(正常或消瘦=0,超重或肥胖=1)、出生体重(低出生体重=0,正常体重=1,巨大儿=2)、喂养方式(母乳喂养=0,人工喂养=1,混合喂养=2)、吃盐口味(适中=0,偏咸=1)、吃油炸及甜食频率(7 d 内 3 次以下=0,7 d 内 4 次及以上=1)、每日在校体育锻炼时间(< 2 h=0, ≥ 2 h=1)、每日玩电子游戏时间(< 1 h=0, ≥ 1 h=1)的相关性及性别差异。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况 本次调查的 1 019 名对象中,有 7 名研究对象未测得完整血压数据,因此最终有 1 012 名对象纳入分析。其中男生 507 名,女生 505 名,平均年龄为(12.17 \pm 0.58)岁。BMI($\chi^2=13.410$, $P<0.001$)、出生体重($\chi^2=10.007$, $P=0.007$)、每日在校体育锻炼

时间($\chi^2 = 8.363, P = 0.004$)和每日玩电子游戏时间($\chi^2 = 35.925, P < 0.001$)在男生和女生之间存在差异,且男生超重肥胖率、每日在校体育锻炼时间 ≥ 2 h 率和每日玩电子游戏时间 ≥ 1 h 率均高于女生。而男生和女生在喂养方式、吃盐口味和吃油炸及甜食频率上差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 血压偏高影响因素变量分布的性别差异

变量	变量分类	性别		χ^2 值	P 值
		男(%)	女(%)		
BMI	正常或消瘦	376(75.35)	419(84.65)	13.410	<0.001
	超重或肥胖	123(24.65)	76(15.35)		
出生体重	低出生体重	15(3.39)	8(1.86)	10.007	0.007
	正常体重	391(88.46)	407(94.43)		
	巨大儿	36(8.15)	16(3.71)		
喂养方式	母乳喂养	338(76.64)	353(79.15)	0.845	0.655
	人工喂养	44(9.98)	41(9.19)		
	混合喂养	59(13.38)	52(11.66)		
吃盐口味	适中	383(87.64)	402(91.16)	2.861	0.091
	偏咸	54(12.36)	39(8.84)		
吃油炸及甜食频率	7 d 内 3 次以下	343(70.87)	319(67.58)	1.209	0.271
	7 d 内 4 次及以上	141(29.13)	153(32.42)		
每日在校体育锻炼时间(h)	<2	421(86.80)	433(92.52)	8.363	0.004
	≥ 2	64(13.20)	35(7.48)		
每日玩电子游戏时间(h)	<1	231(47.43)	315(66.60)	35.925	<0.001
	≥ 1	256(52.57)	158(33.40)		

2.2 血压偏高检出情况 在 1 012 名有血压数据的对象中儿童血压偏高患病人数为 257 人,患病率为 25.40%,其中男生 148 人,女生 109 人,男生血压偏高患病率(29.19%)高于女生(21.58%),差异有统计学意义($\chi^2 = 7.728, P = 0.005$)。血压偏高人群的平均年龄(12.17 岁)略高于血压正常人群(12.08 岁)($P = 0.019$)。超重或肥胖($\chi^2 = 19.736, P < 0.001$)、吃盐口味($\chi^2 = 5.064, P = 0.024$)、吃油炸及甜食过多($\chi^2 = 4.598, P = 0.032$)、每日在校体育锻炼时间 ≥ 2 h($\chi^2 = 6.312, P = 0.012$)和玩电子游戏时间过长($\chi^2 = 5.085, P = 0.024$)对儿童血压偏高的发生均有影响,调查对象的出生体重和早期喂养方式对血压偏高的发生无影响($P > 0.05$),见表 2。

表 2 血压偏高患病影响因素的单因素分析

变量	变量分类	总人数	血压偏高(%)	χ^2 值	P 值
性别	男	507	148(29.19)	7.728	0.005
	女	505	109(21.58)		
BMI	正常或消瘦	792	177(22.35)	19.736	<0.001
	超重或肥胖	199	75(37.69)		
出生体重	低出生体重	23	5(21.74)	3.019	0.221

续表 2

变量	变量分类	总人数	血压偏高(%)	χ^2 值	P 值
喂养方式	正常体重	734	186(25.34)	0.333	0.847
	巨大儿	113	37(32.74)		
	母乳喂养	688	176(25.58)		
	人工喂养	85	21(24.71)		
吃盐口味	混合喂养	111	31(27.93)	5.064	0.024
	适中	782	193(24.68)		
吃油炸及甜食频率	偏咸	93	33(35.48)	4.598	0.032
	7 d 内 3 次以下	660	157(23.79)		
每日在校体育锻炼时间(h)	7 d 内 4 次及以上	293	89(30.38)	6.312	0.012
	<2	851	210(24.68)		
每日玩电子游戏时间(h)	≥ 2	99	36(36.36)	5.085	0.024
	<1	545	125(22.94)		
	≥ 1	412	121(29.37)		

2.3 血压偏高影响因素的多因素 logistic 回归分析 以儿童是否血压偏高为因变量,性别、超重或肥胖、出生体重、喂养方式、吃盐口味、吃油炸及甜食频率、每日在校体育锻炼时间、每日玩电子游戏时间为自变量,校正年龄因素,建立 logistic 回归模型。结果显示,对儿童血压偏高有影响的因素为超重或肥胖($OR = 2.360, 95\%CI: 1.578 \sim 3.531$)、每日在校体育锻炼时间 ≥ 2 h($OR = 1.735, 95\%CI: 1.005 \sim 2.994$)和吃油炸及甜食过多($OR = 1.470, 95\%CI: 1.013 \sim 2.135$),且均为血压偏高的危险因素,见表 3。

2.4 血压偏高影响因素的性别差异 按性别分层,以超重或肥胖、出生体重、喂养方式、吃盐口味、吃油炸及甜食频率、每日在校体育锻炼时间、每日玩电子游戏时间为自变量,校正年龄因素,是否血压偏高为因变量建立 logistic 回归方程。结果显示,在男生中对血压偏高有影响的因素为超重或肥胖($OR = 1.797, 95\%CI: 1.051 \sim 3.072$)和每日玩电子游戏时间过长($OR = 1.711, 95\%CI: 1.043 \sim 2.805$),均为危险因素。在女生中,超重或肥胖($OR = 4.307, 95\%CI: 2.222 \sim 8.349$)、吃油炸及甜食过多($OR = 2.884, 95\%CI: 1.654 \sim 5.028$)和每日在校体育锻炼时间 ≥ 2 h($OR = 3.093, 95\%CI: 1.309 \sim 7.310$)均为血压偏高的危险因素,见表 3。

表 3 血压偏高影响因素及性别差异

分类	分析变量	变量分类	OR(95%CI)	P 值
总体	性别	男	1	0.840
		女	0.964(0.672, 1.381)	
BMI		正常或消瘦	1	<0.001
		超重或肥胖	2.360(1.578, 3.531)	
每日玩电子游戏时间(h)		<1	1	0.069
		≥ 1	1.393(0.975, 1.990)	

续表 3

分类	分析变量	变量分类	OR(95%CI)	P 值
男	吃油炸及甜食频率	7 d 内 3 次以下	1	
		7 d 内 4 次及以上	1.470(1.013,2.135)	0.043
	每日在校体育锻炼时间(h)	<2	1	
		≥2	1.735(1.005,2.994)	0.048
	吃盐口味	适中	1	
		偏咸	1.466(0.865,2.484)	0.155
	出生体重	低出生体重	1	
		正常体重	1.186(0.412,3.417)	0.752
		巨大儿	1.431(0.409,5.006)	0.575
	喂养方式	母乳喂养	1	
		人工喂养	1.106(0.622,1.964)	0.732
		混合喂养	1.311(0.786,2.187)	0.299
	BMI	正常或消瘦	1	
		超重或肥胖	1.797(1.051,3.072)	0.032
	每日玩电子游戏时间(h)	<1	1	
		≥1	1.711(1.043,2.805)	0.033
	吃油炸及甜食频率	7 d 内 3 次以下	1	
		7 d 内 4 次及以上	0.897(0.516,1.559)	0.700
	每日在校体育锻炼时间(h)	<2	1	
		≥2	1.320(0.629,2.772)	0.463
女	吃盐口味	适中	1	
		偏咸	1.168(0.573,2.379)	0.669
	出生体重	低出生体重	1	
		正常体重	2.963(0.621,14.126)	0.173
		巨大儿	3.766(0.667,21.261)	0.133
	喂养方式	母乳喂养	1	
		人工喂养	1.309(0.590,2.905)	0.508
		混合喂养	2.051(1.036,4.061)	0.039
	BMI	正常或消瘦	1	
		超重或肥胖	4.307(2.222,8.349)	<0.001
	每日玩电子游戏时间(h)	<1	1	
		≥1	1.078(0.620,1.873)	0.790
	吃油炸及甜食频率	7 d 内 3 次以下	1	
		7 d 内 4 次及以上	2.884(1.654,5.028)	<0.001
	每日在校体育锻炼时间(h)	<2	1	
		≥2	3.093(1.309,7.310)	0.010
	吃盐口味	适中	1	
		偏咸	2.426(1.038,5.666)	0.061
	出生体重	低出生体重	1	
		正常体重	0.237(0.045,1.243)	0.089
		巨大儿	0.242(0.028,2.063)	0.194
	喂养方式	母乳喂养	1	
		人工喂养	1.078(0.449,2.589)	0.866
		混合喂养	0.692(0.290,1.653)	0.408

注:校正年龄。

本次调查结果显示,长沙市岳麓区初中入学儿童血压偏高率为 25.40%,低于既往研究中长沙市 9~18 岁儿童青少年血压偏高患病率 27.91%^[10],高于 2014 年全国 7~18 岁儿童青少年血压偏高检出率 14.9%^[11]。长沙市血压偏高检出率明显高于 2014 年全国平均检出率,一方面,可能由于血压偏高诊断标准不同;另一方面,可能与我国儿童青少年血压水平呈上升趋势有关,相关数据显示,1993—2011 年全国儿童青少年收缩压增加了 3.4 mmHg,舒张压增加了 1.5 mmHg^[2]。相较于以往长沙市的研究结果,本研究中儿童青少年血压偏高检出率较低,推测可能由于本次研究的对象人群主要为 11~12 岁初中入学群体,而血压偏高发生风险与年龄呈正相关^[11],相较于对象为年龄跨度较大儿童青少年的研究,本研究的血压偏高检出率较低。

本研究中,超重或肥胖为男生和女生血压偏高的共同危险因素,与既往多数研究结果一致^[12,13]。目前有关肥胖引发血压升高的机制尚未明确,可能与体内交感神经系统和肾素-血管紧张素-醛固酮系统激活以及瘦素和胰岛素抵抗有关^[14]。由于男性和女性在生理、心理和生活方式等方面存在差异,其影响血压的危险因素也不同^[15]。本研究发现,在男生中每日玩电子游戏时间过长为血压偏高的唯一危险因素,可能是因为男生相较于女生玩电子游戏时间更长,该因素的影响作用更明显。丹麦的一项研究表明,晚上睡前的视屏时间与学龄前儿童血压升高有关^[16],另有研究也发现,每日闲暇时间用电脑≥1 h 与舒张压升高有关^[17]。因此,针对男性儿童可从日常活动方面通过控制每日玩电子游戏时间来减少血压偏高发生的风险。在女生中吃油炸及甜食过多会增加血压偏高发病风险,而女生吃油炸及甜食的频率较男生并无差异,可能由于在油炸类和甜食相同进食频率下,儿童青少年时期男生较女生活泼好动,女生日常活动量低于男生^[18],因此该饮食行为对血压偏高的影响在女生中作用明显而对男生血压偏高无影响。本研究还发现每日在校体育锻炼时间≥2 h 会增加女生血压偏高发病风险,这与既往研究结果不一致,多数研究认为适当的体育锻炼是儿童血压偏高的保护因素^[19-20]。造成结果不一致的原因可能因为本次调查中血压偏高的儿童有意识地增加在学校的体育锻炼时间,导致“每日在校体育锻炼时间≥2 h”人群中血压偏高患病率(36.36%)高于“每日在校体育锻炼时间<2 h”人群中血压偏高的患病率(24.68%)。因此针对女生可以重点关注其油炸类和甜食的进食频率,通过控制相关食

物的摄入减少血压偏高的发生风险,而无论男女均可通过适当增加每日体育锻炼时间,控制自身体重降低肥胖发生率来减少血压偏高发病风险。

本研究血压偏高单因素分析结果显示,性别、BMI、吃盐口味、吃油炸及甜食频率、每日在校体育锻炼时间和每日玩电子游戏时间与血压偏高存在关联,在多因素分析中并未发现性别、吃盐口味和每日玩电子游戏时间与血压偏高的相关性。按性别分层分析发现,在男生中玩电子游戏时间与血压偏高存在相关性,可认为可能由于性别这一混杂因素的存在,导致在整个人群中血压偏高与每日玩电子游戏时间相关性被掩盖。但多数研究认为,性别和高盐饮食为血压偏高的危险因素^[21-23],考虑到本研究可能存在混杂因素,因此不能认为性别和吃盐口味与血压偏高无相关性。

本研究的局限性:本次抽样调查的样本量较小,且采取方便抽样方法,样本代表性可能较差。本研究血压测量仅为单时点测量,而卫生行业标准提倡血压偏高判定最好基于不同日三次测量,单次测量可能会稍微高估血压偏高的风险。

参考文献

- [1] Lu J, Lu Y, Wang X, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in China: data from 1.7 million adults in a population-based screening study (China PEACE Million Persons Project)[J]. *Lancet*, 2017, 390(10112):2549-2558.
- [2] 李双双, 马传伟, 席波. 中国 7~17 岁儿童青少年 1993—2011 年血压偏高变化趋势分析[J]. *中国学校卫生*, 2016, 37(10):1449-1452.
- [3] 席波. 预防成年期心血管病应始于儿童期[J]. *中华预防医学杂志*, 2019, 67(7):657-660.
- [4] Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents[J]. *Pediatrics*, 2017, 140(3):e20171904.
- [5] Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, et al. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(6):485-493.
- [6] Mccrindle BW. Assessment and management of hypertension in children and adolescents[J]. *Nat Rev Cardio*, 2010, 7(3):155-163.
- [7] Dong Y, Ma J, Song Y, et al. National blood pressure reference for Chinese Han children and adolescents aged 7 to 17 years [J]. *Hypertension*, 2017, 70(5):897-906.
- [8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 7~18 岁儿童青少年血压

偏高筛查界值:WS/T 610-2018[S]. 北京:中国科学出版社, 2018:1-20.

- [9] 王泽华. 妇产科学[M]. 第 5 版. 北京:人民卫生出版社, 2004:1-10.
- [10] 黄洲秀, 胡劲松, 黄霜, 等. 长沙市儿童青少年血压偏高现状及影响因素[J]. *公共卫生与预防医学*, 2019, 30(4):117-120.
- [11] 董彦会, 宋逸, 董彬, 等. 2014 年中国 7~18 岁学生血压状况与营养状况的关联分析——基于中国儿童青少年血压评价标准[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2018, 50(3):422-428.
- [12] Yang Q, Zhong Y, Merritt R, et al. Trends in high blood pressure among United States adolescents across body weight category between 1988 and 2012[J]. *J Pediatr*, 2016, 169(2):166-173.
- [13] 段云飞, 唐海波, 欧炼, 等. 郴州市城区初中生血压与体质指数的相关性分析[J]. *实用预防医学*, 2011, 18(1):76-77.
- [14] 李春艳, 陈志恒. 肥胖型高血压发病机制研究进展[J]. *中国医师杂志*, 2017, 19(5):798-801.
- [15] Dong GH, Wang D, Liu MM, et al. Sex difference of the prevalence and risk factors associated with prehypertension among urban Chinese adults from 33 communities of China: the CHPSNE study [J]. *J Hypertens*, 2012, 30(3):485-491.
- [16] Pedersen J, Rasmussen MG, Neland M, et al. Screen-based media use and blood pressure in preschool-aged children: a prospective study in the Odense Child Cohort [J]. *Scand J Public Health*, 2020, DOI:10.1177/1403494820914823.
- [17] Chau JY, Grunseit A, Midthjell K, et al. Cross-sectional associations of total sitting and leisure screen time with cardiometabolic risk in adults. Results from the HUNT Study, Norway [J]. *J Sci Med Sport*, 2014, 17(1):78-84.
- [18] Burke A. Theory of self-esteem [J]. *Soci Fore*, 2012, 80(3):1041-1068.
- [19] Brady TM, Stefani-Glucksberg A, Simonetti GD. Management of high blood pressure in children: similarities and differences between US and European guidelines [J]. *Pediatr Nephrol*, 2019, 34(3):405-412.
- [20] Scherr C, Fabiano L CC, Guerra RL, et al. Sports practices and cardiovascular risk in teenagers [J]. *Arq Bras Cardiol*, 2018, 110(3):248-255.
- [21] 倪文婷, 赵玲珑, 禄韶华, 等. 兰州市七里河区成人高血压患病率及危险因素分析 [J]. *实用预防医学*, 2021, 28(3):327-331.
- [22] 赵锦平, 杨云娟, 常利涛, 等. 云南省中小学生学习血压分布及影响因素分析 [J]. *中国健康教育*, 2019, 35(9):775-779, 785.
- [23] 任杰, 张迎修, 郭晓雷, 等. 2011 年山东省青少年人群盐与高血压相关知识、态度和行为分析 [J]. *中华高血压杂志*, 2014, 22(2):146-150.

收稿日期:2020-07-27