

· 高血压专题研究 ·

北京市房山区青少年高血压检出率及其影响因素分析

扫描二维码
查看原文孟毅^{1,2}, 张玲¹, 李嘉佳², 张雨²

【摘要】 目的 分析北京市房山区青少年高血压检出率及其影响因素。方法 2020年12月至2021年6月采用分层整群抽样法从北京市房山区45所中学中抽取11所初中、3所高中、3所完全中学(初高中一贯制)共17所学校的所有在校学生8 379例为调查对象。采用自行设计的最终调查问卷对受试者进行调查,并对其进行体格检查。采用多因素Logistic回归分析探讨北京市房山区青少年发生高血压的影响因素。结果 共发放问卷8 379份,回收有效问卷8 119份,有效回收率为96.90%。高血压检出率为3.20%(260/8 119)。多因素Logistic回归分析结果显示,性别[男性:OR=1.802, 95%CI(1.348, 2.410)]、年龄[15~16岁:OR=2.761, 95%CI(1.507, 5.059); 17~18岁:OR=2.637, 95%CI(1.297, 5.364)]、父亲患有高血压[OR=1.475, 95%CI(1.059, 2.055)]、独生子女[OR=1.493, 95%CI(1.104, 2.020)]、父亲受教育程度[初中、中专及高中:OR=0.533, 95%CI(0.322, 0.885); 大专及以上:OR=0.483, 95%CI(0.279, 0.838)]、体质量情况[超重:OR=1.886, 95%CI(1.055, 3.373); 肥胖:OR=6.755, 95%CI(3.630, 12.569)]是青少年发生高血压的影响因素($P<0.05$)。结论 北京市房山区青少年高血压检出率为3.20%;男性、15~18岁、父亲患有高血压、独生子女、超重、肥胖是青少年发生高血压的危险因素,而父亲受教育程度为初中及以上是青少年发生高血压的保护因素。

【关键词】 高血压;青少年;北京;房山区;影响因素分析

【中图分类号】 R 544.1 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.235

孟毅, 张玲, 李嘉佳, 等.北京市房山区青少年高血压检出率及其影响因素分析[J].实用心脑血管病杂志, 2022, 30(10): 17-21, 32. [www.syxnf.net]

MENG Y, ZHANG L, LI J J, et al. Detection rate and influencing factors of hypertension among adolescents in Fangshan district of Beijing [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2022, 30(10): 17-21, 32.

Detection Rate and Influencing Factors of Hypertension among Adolescents in Fangshan District of Beijing MENG Yi^{1,2}, ZHANG Ling¹, LI Jiajia², ZHANG Yu²

1. School of Public Health, Capital Medical University, Beijing 100069, China

2. Fangshan District Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102401, China

Corresponding author: ZHANG Ling, E-mail: zllilyepi@ccmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To investigate the detection rate and influencing factors of hypertension among adolescents in Fangshan district of Beijing. **Methods** From December 2020 to June 2021, 8 379 students from 17 schools including 11 junior high schools, 3 senior high schools and 3 complete middle schools (junior high and senior high school) from 45 middle schools in Fangshan district of Beijing were selected by stratified cluster sampling method. The subjects were investigated with a self-designed final questionnaire and underwent physical examination. Multivariate Logistic regression analysis was used to explore the influencing factors of hypertension among adolescents in Fangshan district of Beijing. **Results** A total of 8 379 questionnaires were distributed and 8 119 valid questionnaires were recovered, with an effective recovery rate of 96.90%. The detection rate of hypertension was 3.20% (260/8 119). Multivariate Logistic regression analysis showed that, gender [male: OR=1.802, 95%CI(1.348, 2.410)], age [15-16 years old: OR=2.761, 95%CI(1.507, 5.059); 17-18 years old: OR=2.637, 95%CI(1.297, 5.364)], father with hypertension [OR=1.475, 95%CI(1.059, 2.055)], only child [OR=1.493, 95%CI(1.104, 2.020)], father's education level [junior high school, technical secondary school and senior high school: OR=0.533, 95%CI(0.322, 0.885); college or above: OR=0.483, 95%CI(0.279, 0.838)], body mass [overweight: OR=1.886, 95%CI(1.055, 3.373); obesity: OR=6.755, 95%CI(3.630, 12.569)] were the influencing factors of hypertension among adolescents ($P<0.05$). **Conclusion** The detection rate of hypertension among adolescents in Fangshan district of Beijing was 3.20%. Male, 15-18 years old, father with hypertension, only

基金项目:首都卫生发展科研专项项目(首发2020-3-7071)

1.100069北京市,首都医科大学公共卫生学院 2.102401北京市房山区疾病预防控制中心

通信作者:张玲, E-mail: zllilyepi@ccmu.edu.cn

child, overweight and obesity are risk factors for hypertension among adolescents, while father's education level of junior high school or above are protective factor for hypertension among adolescents.

【Key words】 Hypertension; Adolescent; Beijing; Fangshan district; Root cause analysis

目前高血压已成为我国公共卫生领域发病率最高的疾病^[1],是威胁我国群众健康的主要慢性病之一,也是多种心、脑、肾血管疾病的主要危险因素^[2-4]。近些年我国高血压流行呈现明显低龄化趋势,研究显示,中国学龄儿童收缩压从1991年的96.1 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa)增高至2015年的102.7 mm Hg,舒张压从1991年的62.6 mm Hg增高至2015年的67.4 mm Hg,高血压患病率从1991年的8.9%上升到2015年的20.5%^[5]。高血压存在“轨迹现象”,即儿童期患高血压可以增加成年期患高血压的风险,并且极易累及心、脑、肾等重要靶器官,对后续的生长发育和身体健康产生深远影响^[6]。≥12岁的青少年高血压患者有1/3以上在成年期发展为持续性高血压^[7]。所以对青少年高血压患病情况的掌握以及主要危险因素的探索与早期干预已经成为高血压防治工作的关键。北京市房山区尚缺乏青少年高血压流行病学数据,本研究旨在分析北京市房山区青少年高血压检出率及其影响因素,以期为房山区青少年高血压的早期预防提供科学依据及全国范围内青少年高血压状况的对比提供区域性的客观资料。

1 对象与方法

1.1 样本量确定方法 依据公式 $N=Z_2^{1-\alpha/2} (1-P) / \varepsilon^2 P$,按照青少年高血压检出率 P 为5.0%^[8]、允许误差 ε 为10%、 α 为0.05,估计所需样本量为7 300名。

1.2 调查对象 2020年12月至2021年6月采用分层整群抽样法从北京市房山区45所中学中抽取11所初中、3所高中、3所完全中学(初高中一贯制)共17所学校的所有在校学生8 379例为调查对象。纳入标准:(1)年龄11~18岁;(2)签署知情同意书。排除标准:(1)存在肾功能不全、肝功能不全等其他严重系统性疾病者;(2)服用糖皮质激素、甘草等导致血压升高的药物者。本研究经首都医科大学医学伦理委员会批准(批号:Z2020SY121)。

1.3 调查方法

1.3.1 问卷调查 自行设计调查问卷,选择北京市房山区北潞园学校的42例受试者进行预调查,根据预调查结果对调查问卷进行补充与修订,估计并调整问卷填写时间;之后聘请5位相关领域专家对问卷进行定性评价,根据专家意见形成最终调查问卷。采用最终调查问卷对受试者进行调查,其主要内容包括一般人口学特征〔性别、年龄、户籍所在地(分为京籍和非京籍)、年级、民族、是否住校〕、生活方式(吸烟、饮酒情况)、家庭情况〔父亲患有高血压情况、母亲患有高血压情况、母亲妊娠期高血压史、母亲妊娠年龄、是否为独生子女、父亲受教育程度、母亲受教育程度、家庭年收入、共同居住人(分为父亲和母亲、父亲或母亲、父/母亲以外的人)〕。由父母和学生共同填写调查问卷。

1.3.2 体格检查 (1)血压测量:统一采用欧姆龙臂式电子血压计测量血压。测量血压前30 min受试者禁止剧烈活

本文链接:

本研究中的11所初中分别为北京市房山区良乡第四中学、北京市房山区岳各庄中学、北京市房山区北潞园学校、北京市房山区南梨园中学、北京市房山区良乡第五中学、北京市房山区石楼中学、北京市房山区葫芦堡中学、北京市房山区韩村河中学、北京市房山区琉璃河中学、北京市房山区长阳中学、北京市房山区房山第五中学,3所高中分别为北京市房山区实验中学、北京师范大学附属良乡中学、北京市房山区良乡中学,3所完全中学分别为北京市房山区坨里中学、北京市房山区周口店中学、首都师范大学附属房山中学。

动、吸烟、饮酒、饮咖啡或茶,情绪平稳,排空膀胱,静坐休息5~10 min;受试者臂带中心与心脏同水平。本研究采用非同日3次血压测量,第1日双臂均测量1次血压,随后选择血压较高的一侧上臂进行第2次和第3次测量,每次间隔至少1 min,取后两次血压的平均值;第2日和第3日测量时选取第1日血压较高一侧上臂,测量3次血压后取其均值;测量时间间隔≥1周。依据《WS/T 610—2018 7岁~18岁儿童青少年血压偏高筛查界值》^[9],非同日3次测量的血压均≥血压偏高 P_{95} 筛查界值,即判定为高血压初筛阳性。高血压初筛阳性者,需佩戴24 h动态血压监测仪,以进一步排除白大衣高血压。(2)身高、体质量的测量:使用统一的身高体重秤,测量时须脱去鞋帽及厚重衣物,保持身体直立,两眼平视前方,眼眶下缘与耳屏上缘呈水平位,足跟、骶骨部及两肩胛间区三点与立柱相接触。共测量2次,取平均值,计算体质指数(body mass index, BMI)。参考《WS/T 586—2018 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》^[10],根据BMI将体质量情况分为消瘦、正常、超重、肥胖。(3)腰围的测量:使用统一的软皮尺,测量腰围时嘱受试者平静呼吸,在双侧腋中线肋骨上缘与第十二肋骨下缘连线的中点,沿水平方向绕腹部1周。根据孟玲慧等^[11]的标准,腰高比>0.46判定为腹型肥胖。

1.4 质量控制方法 本研究所有体格检查由经过培训的专业技术人员使用统一器械实施。测量血压时如连续2次测量读数相差≥5 mm Hg,应再次测量。为避免皮尺变形影响准确性,每测量50人左右更换一把新皮尺。质量控制人员每日抽取当日检测受试者数量的5%进行身高、体质量、腰围的复测。身高重复测量误差不应超过±0.5 cm,体质量重复测量误差不应超过±0.1 kg,腰围重复测量误差不应超过±0.2 cm。对问卷进行严格审核,如有错填或漏填,将问卷返回受试者进行修改或补填。抽取5%的问卷进行电话回访以验证真实性和准确性。剔除无效问卷,即题目出现异常值、整份问卷中≥70%的题目所勾选的选项皆为同一个或有规律性、整个电子问卷

答题时间<5 min的问卷。

1.5 统计学方法 采用EpData 3.1软件进行数据双录入,采用SPSS 24.0和SAS 9.4软件进行数据整理和统计分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示;计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用多因素Logistic回归分析探讨北京市房山区青少年发生高血压的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 共发放问卷8 379份,回收有效问卷8 119份,有效回收率为96.90%。8 119例受试者中,男4 187例,女3 932例,男女生比例为1.06:1;年龄11~18岁,平均(14.7 ± 1.8)岁,11~12岁827例、13~14岁3 173例、15~16岁2 729例、17~18岁1 390例;户籍所在地:京籍7 487例,非京籍632例;年级:初中4 766例,高中3 353例;民族:汉族7 606例,少数民族513例;住校4 297例;吸烟58例;饮酒1 863例;父亲患有高血压999例;母亲患有高血压415例;母亲有妊娠期高血压史439例;母亲妊娠年龄: < 26 岁3 530例, ≥ 26 岁4 589例;独生子女5 149例;父亲受教育程度:小学及以下360例,初中、中专及高中5 664例,大专及以上2 095例;母亲受教育程度:小学及以下424例,初中、中专及高中5 481例,大专及以上2 214例;家庭年收入: < 5 万元2 707例, ≥ 5 万元且 < 25 万元4 947例, ≥ 25 万元465例;共同居住人:父亲和母亲6 482例,父亲或母亲1 338例,父/母亲以外的人299例;高血压260例,检出率为3.20%;体质量情况:消瘦247例,正常4 354例,超重1 651例,肥胖1 867例;腹型肥胖3 100例。

2.2 不同特征青少年高血压检出率比较 不同性别、年龄、户籍所在地、年级、吸烟情况、饮酒情况、父亲患有高血压情况、母亲妊娠期高血压史、母亲妊娠年龄、独生子女情况、父亲受教育程度、体质量情况、腹型肥胖情况青少年高血压检出率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);不同民族、住校情况、母亲患有高血压情况、母亲受教育程度、家庭年收入、共同居住人青少年高血压检出率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表1。

2.3 青少年发生高血压影响因素的多因素Logistic回归分析 以性别(赋值:女=0,男=1)、年龄(赋值:11~12岁=1,13~14岁=2,15~16岁=3,17~18岁=4)、户籍所在地(赋值:非京籍=0,京籍=1)、年级(赋值:初中=1,高中=2)、吸烟情况(赋值:否=0,是=1)、饮酒情况(赋值:否=0,是=1)、父亲患有高血压情况(赋值:否=0,是=1)、母亲妊娠期高血压史(赋值:无=0,有=1)、母亲妊娠年龄(赋值: < 26 岁=1, ≥ 26 岁=2)、独生子女情况(赋值:否=0,是=1)、父亲受教育程度(赋值:小学及以下=1,初中、中专及高中=2,大专及以上=3)、体质量情况(赋值:消瘦=1,正常=2,超重=3,肥胖=4)、腹型肥胖情况(赋值:否=0,是=1)为自变量,青少年高血压发生情况为因变量(赋值:未发生=0,发生=1),进行多因素Logistic回归分析(采用后退法),结果显示,性别、年龄、父亲患有高血压、独生子女、父亲受教育程度、体质量情况是青少年发生高血压的影响因素($P < 0.05$),见表2。

表1 不同特征青少年高血压检出率比较〔n(%)〕

Table 1 Comparison of the detection rate of hypertension in adolescents with different characteristics

项目	例数	高血压	χ^2 值	P值
性别			49.744	<0.001
男	4 187	190 (4.54)		
女	3 932	70 (1.78)		
年龄			24.825	<0.001
11~12岁	827	16 (1.93)		
13~14岁	3 173	74 (2.33)		
15~16岁	2 729	119 (4.36)		
17~18岁	1 390	51 (3.67)		
户籍所在地			4.725	0.030
京籍	7 487	249 (3.33)		
非京籍	632	11 (1.74)		
年级			8.390	0.004
初中	4 766	130 (2.73)		
高中	3 353	130 (3.88)		
民族			0.022	0.882
汉族	7 606	243 (3.19)		
少数民族	513	17 (3.31)		
住校			0.091	0.762
是	4 297	140 (3.26)		
否	3 822	120 (3.14)		
吸烟			12.075	<0.001
是	58	7 (12.07)		
否	8 061	253 (3.14)		
饮酒			11.216	<0.001
是	1 863	82 (4.40)		
否	6 256	178 (2.85)		
父亲患有高血压			11.942	0.001
是	999	50 (5.01)		
否	7 120	210 (2.95)		
母亲患有高血压			3.689	0.055
是	415	20 (4.82)		
否	7 704	240 (3.12)		
母亲妊娠期高血压史			4.900	0.027
有	439	22 (5.01)		
无	7 680	238 (3.10)		
母亲妊娠年龄			5.847	0.016
<26岁	3 530	133 (3.77)		
≥ 26 岁	4 589	129 (2.81)		
独生子女			16.577	<0.001
是	5 149	196 (3.81)		
否	2 970	64 (2.15)		
父亲受教育程度			6.798	0.033
小学及以下	360	20 (5.56)		
初中、中专及高中	5 664	177 (3.13)		
大专及以上	2 095	63 (3.01)		

(续表1)

项目	例数	高血压	χ^2 值	P值
母亲受教育程度			1.918	0.383
小学及以下	424	17 (4.01)		
初中、中专及高中	5 481	180 (3.28)		
大专及以上	2 214	63 (2.85)		
家庭年收入			3.519	0.172
<5万元	2 707	91 (3.36)		
≥5万元且<25万元	4 947	148 (2.99)		
≥25万元	465	21 (4.52)		
共同居住人			5.196	0.074
父亲和母亲	6 482	195 (3.01)		
父亲或母亲	1 338	50 (3.74)		
父/母亲以外的人	299	15 (5.02)		
体质量情况			338.516	<0.001
消瘦	247	3 (1.21)		
正常	4 354	37 (0.85)		
超重	1 651	39 (2.36)		
肥胖	1 867	181 (9.69)		
腹型肥胖			213.915	<0.001
是	3 100	212 (6.84)		
否	5 019	48 (0.96)		

表2 青少年发生高血压影响因素的多因素Logistic回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of hypertension in adolescents

变量	B	SE	Wald χ^2 值	P值	OR (95%CI)
性别	0.589	0.148	15.793	<0.001	1.802 (1.348, 2.410)
年龄 (以11~12岁为参照)					
13~14岁	0.236	0.284	0.692	0.405	1.267 (0.726, 2.210)
15~16岁	1.016	0.309	10.811	0.001	2.761 (1.507, 5.059)
17~18岁	0.970	0.362	7.166	0.007	2.637 (1.297, 5.364)
父亲患有高血压	0.389	0.169	5.273	0.022	1.475 (1.059, 2.055)
独生子女	0.401	0.154	6.756	0.009	1.493 (1.104, 2.020)
父亲受教育程度 (以小学及以下为参照)					
初中、中专及高中	-0.628	0.258	5.925	0.015	0.533 (0.322, 0.885)
大专及以上	-0.727	0.281	6.694	0.009	0.483 (0.279, 0.838)
体质量情况 (以正常为参照)					
消瘦	0.239	0.606	0.156	0.693	1.270 (0.387, 4.166)
超重	0.635	0.297	4.582	0.032	1.886 (1.055, 3.373)
肥胖	1.910	0.317	36.353	<0.001	6.755 (3.630, 12.569)

3 讨论

研究显示,我国不同地区青少年高血压患病率为2.01%~20.20%^[12-22]。本研究结果显示,北京市房山区青少年高血压检出率为3.20%。不同研究中青少年高血压患病率不尽相同,除了与不同地区环境、生活和饮食习惯等因素有关外,还与研究者采用的测量方法、诊断标准不同等有关,本研究中高血压判定方法参考《WS/T 610—2018 7岁~18岁儿

童青少年血压偏高筛查界值》^[9],该标准是根据儿童性别、年龄和身高进行评估的,可更准确地评估青少年血压水平。《中国高血压防治指南(2018年修订版)》^[23]再次强调了非同日3次诊室血压测量的重要性。本研究血压初筛正是采用此法,并且进一步排除了白大衣高血压,保证了高血压检出率的准确性。此外,本研究样本量较大,且样本分布于房山区的平原、丘陵和山区,较为全面地评估了房山区青少年高血压的流行现状。

本研究结果显示,男性青少年发生高血压的风险是女性的1.802倍,与多项调查结果^[14, 24]一致,这可能因为在生长过程中,青春期男生血压增长速度比女生快得多^[25]。本研究结果还显示,15~16岁和17~18岁青少年发生高血压的风险分别是11~12岁青少年的2.761、2.637倍,与济南市的研究结果^[22]相似,这可能与青春期睾酮等性激素的分泌不同有关^[26],也可能由于青春期的少年正处于叛逆的高发期,易愤怒、冲动、焦虑,加上考试、升学等压力,可使交感神经活动加强,更容易发生情绪波动;此外,体内激素的分泌也不同于平常,儿茶酚胺水平升高,肾上腺素应激性升高,加之周小血管收缩,外周阻力增加,从而使心率增快、心输出量增多、血压升高^[27]。遗传作为高血压的影响因素已经得到公认,而父母哪一方对子女患高血压的影响较大,目前仍存在争议^[28-30]。本研究结果显示,父亲患有高血压是青少年发生高血压的危险因素,而并未发现母亲患有高血压与青少年发生高血压有关。考虑可能原因为:(1)本研究中学生父母患有高血压情况仅通过问卷获得(必须经正规医疗机构确诊的),未实际测量学生父母血压值,可能会漏掉实际已患高血压而未被发现、未经确诊的高血压患者。2012—2015年进行的中国高血压调查发现,城市、农村居民高血压的知晓率分别是54.9%、48.6%^[15]。(2)年龄与高血压发病率密切相关,本研究并未调查学生父母年龄,应进一步分析父母年龄对青少年发生高血压的影响。本研究结果还显示,独生子女发生高血压的风险是非独生子女的1.493倍,考虑与生活环境和心理因素有关。父亲受教育程度为初中及以上是青少年发生高血压的保护因素,考虑与父亲随着受教育程度的升高平时采取的生活方式越健康有关,如膳食平衡、规律作息、加强运动等。超重、肥胖青少年发生高血压的风险是体质量正常青少年的1.886、6.755倍。既往研究表明,脂肪组织分泌因子的改变会使血压升高^[31]。也有研究显示,体内过多的脂肪可导致醛固酮水平升高,同时分泌的瘦素会增加肾脏交感神经活动,从而导致高血压的发生风险增加^[32-33]。此外,青少年高血压的发生还受体育活动、睡眠状况、青春期、父母社会经济地位、低出生体质量、空气污染等多种因素的影响^[34-37],但本研究并未涉及上述因素,这也是本研究的一个局限性。

综上所述,北京市房山区青少年高血压检出率为3.20%;男性、15~18岁、父亲患有高血压、独生子女、超重、肥胖是青少年发生高血压的危险因素,而父亲受教育程度为初中及以上是青少年发生高血压的保护因素。应该对青少年进行重点监测和防控,并根据上述危险因素进行针对性的干预,以减少其成年期高血压的疾病负担。

作者贡献: 孟毅撰写论文; 孟毅、张玲进行文章的构思与设计、研究的实施与可行性分析、论文的修订; 孟毅、李嘉佳、张雨进行数据收集和整理; 孟毅、李嘉佳进行统计学处理, 结果的分析与解释; 张玲负责文章的质量控制及审核, 对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] LU J P, LU Y, WANG X C, 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. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32478-9.
- [2] 王冬菊. 心脑血管疾病流行概况及主要影响因素 [J]. *预防医学论坛*, 2016, 22 (1): 71-75. DOI: 10.16406/j.pmt.issn.1672-9153.2016.01.025.
- [3] 马军. 儿童青少年高血压研究 [J]. *中国学校卫生*, 2012, 33 (2): 129-132, 136.
- [4] 曹中强. 青少年血压评价以及血压身高指数对青少年高血压的识别与预测研究 [D]. 武汉: 华中科技大学, 2015.
- [5] 马淑婧, 羊柳, 赵敏, 等. 1991—2015年中国儿童青少年血压水平及高血压检出率的变化趋势 [J]. *中华高血压杂志*, 2021, 29 (2): 200. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.008.
- [6] THEODORE R F, BROADBENT J, NAGIN D, et al. Childhood to early-midlife systolic blood pressure trajectories: early-life predictors, effect modifiers, and adult cardiovascular outcomes [J]. *Hypertension*, 2015, 66 (6): 1108-1115. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.05831.
- [7] 梁亚军. 儿童期高血压预测成年高血压及靶器官损害的前瞻性研究 [D]. 北京: 北京协和医学院, 2011.
- [8] 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.
- [9] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. WS/T 610—2018 7岁~18岁儿童青少年血压偏高筛查界值 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [10] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 586—2018 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [11] 孟玲慧, 米杰, 程红, 等. 北京市3~18岁人群腰围和腰围身高比分布特征及其适宜界值的研究 [J]. *中国循证儿科杂志*, 2007, 2 (4): 245-252.
- [12] 韦瑞斌, 宋明才, 李健豪, 等. 广州市番禺区在校中学生体质质量指数与血压关系的横断面分析 [J]. *中华高血压杂志*, 2018, 26 (12): 1165-1168. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2018.12.019.
- [13] 刘忠慧, 徐渴, 孙志颖, 等. 天津市儿童青少年肥胖与血压现状及关系 [J]. *公共卫生与预防医学*, 2021, 32 (1): 76-80.
- [14] 张莹, 王培安, 刘兆琴, 等. 徐州地区青少年中学生高血压流行病学调查 [J]. *中华高血压杂志*, 2021, 29 (7): 661-667. DOI: 10.16439/j.issn.1673-7245.2021.07.012.
- [15] 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2019概要 [J]. *心脑血管病防治*, 2020, 20 (5): 437-450. DOI: 10.3969/j.issn.1009-816x.2020.05.001.
- [16] 张晓阳, 徐幽琼, 刘小华, 等. 福州市儿童青少年高血压检出率及相关因素调查 [J]. *中华高血压杂志*, 2016, 24 (10): 948-953. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2016.10.012.
- [17] 杨云娟, 常利涛, 陈露, 等. 云南省部分少数民族儿童青少年血压分布特征 [J]. *中国学校卫生*, 2016, 37 (1): 16-19. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.01.005.
- [18] XU T, ZHU G J, LIU J T, et al. Gender-specific prevalence and associated risk factors of high normal blood pressure and hypertension among multi-ethnic Chinese adolescents aged 8-18 years old [J]. *Blood Press*, 2015, 24 (3): 189-195. DOI: 10.3109/08037051.2015.1025474.
- [19] 邹志勇, 董彦会, 马军. 2014年中国7~18岁儿童青少年血压偏高情况及其相关因素 [J]. *中华预防医学杂志*, 2017, 51 (4): 290-294. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.04.003.
- [20] 赵娜, 李红梅, 田朝霞. 儿童及青少年高血压生活方式的调查分析 [J]. *当代护士(中旬刊)*, 2018, 25 (11): 159-161.
- [21] 谢文杰, 黄从新, 张琰, 等. 湖北省15~18岁青少年高血压流行病学调查 [J]. *中华高血压杂志*, 2016, 24 (1): 77-83. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2016.01.025.
- [22] 张媛媛, 杨丽丽, 席波. 济南市城区年龄6~17岁儿童青少年血压偏高现状 [J]. *中华高血压杂志*, 2018, 26 (1): 72-77. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2018.01.028.
- [23] 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟(中国), 中华医学会心血管病学分会中国医师协会高血压专业委员会, 等. 中国高血压防治指南(2018年修订版) [J]. *中国心血管杂志*, 2019, 24 (1): 24-56. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2019.01.002.
- [24] 吉晓理, 罗江宾, 吉晓天, 等. 三亚地区儿童青少年高血压患病现状及其相关因素分析 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2021, 19 (10): 1731-1733.
- [25] EWALD D R, HALDEMAN PHD L A. Risk factors in adolescent hypertension [J]. *Glob Pediatr Health*, 2016, 3: 2333794X15625159. DOI: 10.1177/2333794X15625159.
- [26] KWOK M K, LEUNG G M, SCHOOLING C M. Pubertal testis volume, age at pubertal onset, and adolescent blood pressure: evidence from Hong Kong's "Children of 1997" birth cohort [J]. *Am J Hum Biol*, 2017, 29 (4). [Epub ahead of print]. DOI: 10.1002/ajhb.22993.
- [27] 田朝霞, 敖炼, 李红梅. 青春期高血压的研究进展 [J]. *全科护理*, 2017, 15 (21): 2601-2603.
- [28] BURKE V, GRACEY M P, BEILIN L J, et al. Family history as a predictor of blood pressure in a longitudinal study of Australian children [J]. *J Hypertens*, 1998, 16 (3): 269-276.