中华高血压杂志（中英文）
CHINESE JOURNAL OF HYPERTENSION
ISSN 1673-7245
CN 11-5540/R
主管：国家疾病预防控制局
主办：中华预防医学会
福建医科大学

河南省6～17岁儿童青少年高血压流行现状及影响因素

王梦微，李 卉，田惠子，闫雅丽，冯石献，刁琳琪

在线阅读 View online: https://doi.org/10.16439/j.issn.1673-7245.2025-0361

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

东北某地区儿童青少年高血压流行现状及影响因素

中华高血压杂志. 2025, 33(9): 864-868 https://doi.org/10.16439/j.issn.1673-7245.2024-0449

福辛普利治疗儿童和青少年原发性高血压的降压效果及影响因素

中华高血压杂志. 2023, 31(2): 150-156 https://doi.org/10.16439/j.issn.1673-7245.2023.02.010

原发性高血压儿童的动脉弹性及影响因素

中华高血压杂志. 2025, 33(4): 378-384 https://doi.org/10.16439/j.issn.1673-7245.2025.04.012

福建省成人高血压、糖尿病和血脂异常共病现状及影响因素

中华高血压杂志. 2025, 33(7): 636-646 https://doi.org/10.16439/j.issn.1673-7245.2024-0413

江苏省淮安市社区高血压患者利尿剂使用情况及影响因素的混合研究

中华高血压杂志. 2024, 32(12): 1141-1148 https://doi.org/10.16439/j.issn.1673-7245.2024.12.007

福建省35～75岁居民高血压合并糖尿病流行现况及影响因素

中华高血压杂志. 2023, 31(5): 461-464 https://doi.org/10.16439/j.issn.1673-7245.2023.05.011

关注微信公众号，获得更多资讯信息

·论　著·

河南省 6 ～ 17 岁儿童青少年高血压流行现状及影响因素

王梦微，李卉，田惠子，闫雅丽，冯石献，刁琳琪
河南省疾病预防控中心慢性非传染性疾病防治研究所，河南 郑州 450016

摘要：目的　了解河南省 6～17 岁儿童青少年高血压流行现状，并分析其相关影响因素。**方法**　2023 年 2—11 月采用多阶段分层随机整群抽样的方法，从河南省全省抽取 18 个监测点，每个监测点随机抽取 2 所小学、2 所初中和 2 所高中，再以年级分层，以班级为单位随机整群抽样，共抽取 29 109 名调查对象。采用问卷调查和体检的方法，收集学生基本信息、生活方式和血压水平等相关信息。采用 χ^2 检验和多因素 logistic 回归模型分析儿童青少年高血压的相关影响因素。**结果**　河南省 6～17 岁儿童青少年高血压检出率为 7.0%(95%*CI*: 6.7%～7.3%)，使用全国第七次人口普查数据作为标准人口计算标准化率为 6.9%，其中男生高于女生[8.1%(1 108/13 679)比 5.9%(754/12 860)，χ^2 = 50.838，*P*＜0.001]，城市高于农村[7.6%(876/11 535)比 6.6%(986/15 004)，χ^2 = 10.455，*P* = 0.001]。多因素 logistic 回归分析结果显示，性别(男生，*OR* = 1.180，95%*CI*: 1.066～1.307)、年龄(12～<18 岁，*OR* = 1.402，95%*CI*: 1.216～1.616)、体重指数(超重，*OR* = 1.834，95%*CI*: 1.579～2.131；肥胖，*OR* = 3.775，95%*CI*: 3.103～4.592)、腰围(高腰围，*OR* = 1.380，95%*CI*: 1.158～1.644)、血脂异常(高胆固醇血症，*OR* = 1.513，95%*CI*: 1.152～1.987；低高密度脂蛋白胆固醇血症，*OR* = 1.420，95%*CI*: 1.164～1.731；高甘油三酯血症，*OR* = 1.345，95%*CI*: 1.141～1.585)、睡眠时长(睡眠时长不达标，*OR* = 1.138，95%*CI*: 1.010～1.282)、每日静坐时间(第 3 三分位组，*OR* = 1.151，95%*CI*: 1.002～1.323)和最主要照顾人文化水平(高中、中专及大专，*OR* = 0.882，95%*CI*: 0.789～0.985；本科及以上，*OR* = 0.675，95%*CI*: 0.539～0.845)是儿童青少年高血压的影响因素。**结论**　河南省儿童青少年高血压的流行特征为城市学生、男生及 12 岁以上年龄组检出率较高。超重、肥胖、血脂异常、静坐时间过长和睡眠不足是主要的影响因素。建议加强早期筛查力度，推动防控关口前移，并针对重要影响因素进行生活方式干预。

关键词：　高血压；　儿童；　青少年；　影响因素

Prevalence of hypertension and influencing factors among children and adolescents aged 6 to 17 in Henan Province

WANG Mengwei, LI Hui, TIAN Huizi, YAN Yali, FENG Shixian, DIAO Linqi
Institute of Chronic Non-communicable Diseases, Henan Provincial Center for Diseases Control and Prevention, Zhengzhou, Henan 450016, China

Abstract: Objective　To investigate the prevalence of hypertension among children and adolescents aged 6 to 17 years old in Henan Province, and analyze the related influencing factors. **Methods**　From February to November 2023, a multi-stage stratified random cluster sampling method was employed to select 18 monitoring sites across the province. In each monitoring site, 2 primary schools, 2 middle schools, and 2 high schools were randomly selected. Sampling was then stratified by grade level, with classes serving as the unit for random cluster sampling. A total of 29 109 respondents were included in the survey. Data on students' basic information, lifestyle, and blood pressure levels were collected through questionnaires and physical examinations. Chi-square tests and multivariate logistic regression models were used to explore the influencing factors of hypertension among children and adolescents. **Results**　The detection rate of hypertension among children and adolescents aged 6 to 17 was 7.0% (95%*CI*: 6.7% to 7.3%), and the national standard rate was 6.9%. Which was higher in boys than that in girls (8.1% [1 108/13 679] *vs* 5.9% [754/12 860], χ^2 = 50.838, *P*＜0.001), and was higher in urban areas than in rural areas (7.6% [876/11 535] *vs* 6.6% [986/15 004], χ^2 = 10.455, *P* = 0.001). Multivariate

doi: 10.16439/j.issn.1673-7245.2025-0361
基金项目(Fund programs)：河南省重点研发专项(231111313400)；河南省医学科技攻关计划项目(LHGJ20230652)；河南疾控科技攻关专项计划项目(HNCDCZD20250216)
通信作者(Corresponding author)：刁琳琪(DIAO Linqi)

logistic regression analysis revealed that the following factors were significantly associated with hypertension: gender (boys, *OR* = 1.180, 95%*CI*: 1.066 to 1.307), age (12 to < 18 years old, *OR* = 1.402, 95%*CI*: 1.216 to 1.616), BMI (overweight, *OR* = 1.834, 95%*CI*: 1.579 to 2.131; obesity, *OR* = 3.775, 95%*CI*: 3.103 to 4.592), waist circumference (high waist circumference, *OR* = 1.380, 95%*CI*: 1.158 to 1.644), dyslipidemia (hypercholesterolemia, *OR* = 1.513, 95%*CI*: 1.152 to 1.987; low high-density lipoprotein cholesterol, *OR* = 1.420, 95%*CI*: 1.164 to 1.731; hypertriglyceridemia, *OR* = 1.345, 95%*CI*: 1.141 to 1.585), sleep duration (insufficient sleep, *OR* = 1.138, 95%*CI*: 1.010 to 1.282), daily sedentary time (third tertile, *OR* = 1.151, 95%*CI*: 1.002 to 1.323) and education level of the primary caregiver (high school, technical secondary school and junior college, *OR* = 0.882, 95%*CI*: 0.789 to 0.985; bachelor's degree or above, *OR* = 0.675, 95%*CI*: 0.539 to 0.845). **Conclusions** The epidemiological characteristics of hypertension among children and adolescents in Henan Province indicate higher prevalence rates among urban students, males, and those aged 12 and above. Major influencing factors include overweight, obesity, dyslipidemia, prolonged sedentary time, and insufficient sleep. It is recommended to enhance early screening efforts, promote the shift of prevention and control measures forward, and implement lifestyle interventions targeting these key factors.

Keywords: hypertension; children; adolescent; influencing factors

近年来,随着生活方式的转变,高血压发病年龄前移,呈现明显低龄化趋势[1]。全球儿童青少年高血压检出率逐年增加[2],我国也观察到类似趋势。全国学生体质与健康调研结果显示,2010—2019 年中国 7～17 岁儿童青少年血压偏高检出率由 9.5% 增长至 13.0%[3]。此外,高血压存在着轨迹现象,儿童期高血压如果不及时进行干预,将较早出现靶器官损害[4-6],并增加成年期心血管疾病的罹患风险[7-11]。因此,控制儿童期高血压对于减少成年期慢性疾病具有重要意义。本研究利用 2023 年开展的河南省儿童青少年慢性病流行病学调查项目数据,分析河南省儿童青少年高血压流行现状,探讨相关影响因素,为河南省儿童青少年高血压的早期预防提供科学依据,为全国范围内儿童青少年高血压检出率的对比提供区域性的客观数据。

1 对象与方法

1.1 对象 2023 年 2—11 月采用多阶段分层随机整群抽样的方法,根据城镇化率水平,将全省 156 个县(区)分为高城镇化区、低城镇化区、高城镇化县、低城镇化县四层,根据每层区(县)所占的比例,并考虑所有省辖市全覆盖,采用随机抽样的方法抽取 3 个高城镇化区、3 个低城镇化区、6 个高城镇化县和 6 个低城镇化县,共 18 个监测点。然后以监测点全部小学、初中和高中信息为基础,建立教育机构抽样框,每个监测点随机抽取 2 所小学、2 所初中和 2 所高中,共抽取 108 所学校,再以年级分层,以班级为单位随机整群抽样构成调查样本。被抽中的学生全部纳入调查,排除存在认知、精神和听力障碍等情况的学生。本研究由河南省疾病预防控制中心医学伦理委员会审批通过(伦理审查批号:2022-KY-006-02),所有研究对象均提供由其监护人填写的知情同意书。

1.2 样本量估计 样本量估计采用公式

$$N = deff\frac{u^2p(1-p)}{d^2},$$

其中置信水平取 95%(双侧),即 $u = 1.96$;概率 $p = 6.4\%$(基于 2014 年全国学生体质与健康调研资料计算的中国 7～18 岁儿童青少年血压偏高检出率[12]);设计效率 *deff* 值取为 2;相对误差 $r = 20.0\%$, $d = 20.0\% \times 6.4\%$,计算得到平均每层的样本量约为 2 809 人。按照城乡 2 层(地级市辖区为城市,县级市和县城为乡村)、性别 2 层(男性、女性);年龄 2 层(＜12 岁、≥ 12 岁),共计分为 8 层($2 \times 2 \times 2 = 8$),并考虑无应答率为 15%,计算最小样本量为 25 843 人。

1.3 调查方法及内容

1.3.1 问卷调查 小学 1 至 3 年级的调查对象,由调查对象和其监护人共同完成问卷内容;小学 4 年级及以上的调查对象,在调查员的指导下完成问卷调查。调查内容包括学生基本信息(如性别、年龄、地区、民族、住校情况等)和健康生活方式(如吸烟、二手烟暴露、饮酒、静坐行为、睡眠行为等)。

1.3.2 体格检查 检查内容包括身高、体重和腰围。受试者脱去外衣外裤和鞋帽,采用身高坐高计和电子体重秤,按照标准操作程序测量身高和体重,并计算体重指数,体重指数 = 体重(kg)/身高^2(m^2)。腰围测量采用统一型号的火炬形腰围尺,重复测量两次,在确保两次测量差值< 2 cm 后,取两次测量值的平均值作为最终腰围值。

1.3.3 血压测量 统一采用欧姆龙 HBP-1300 全自动电子血压计测量血压,精确到 1 mmHg(1 mmHg= 0.133 kPa)。本研究采用非同日 2 次血压测量,两次间隔为 2 周以上。测量前保证调查对象静坐 5～10 min,测量右上臂血压 3 次,每次测量间隔＞1 min,取后 2 次

测量值的平均值作为当日最终血压值。

1.3.4　实验室检查　采用一次性采血针和血清分离胶真空采血管采集 5 mL 空腹静脉血，采用生化分析仪(迈瑞 BS2000M)进行血脂检测，测量血样中的总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇和甘油三酯的浓度。

1.4　指标定义及分组

1.4.1　儿童青少年高血压　根据《中国 3～17 岁儿童性别、年龄别和身高别血压参照标准》[13] 进行判定，本研究采用非同日 2 次测量的血压值均大于或等于相应性别、年龄组、身高组百分位数血压值第 95 百分位数者，即判定为高血压。

1.4.2　儿童青少年体重指数分组　根据《WS/T 586-2018 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》[14] 和《WS/T 456-2014 学龄儿童青少年营养不良筛查》[15] 提供的筛查界值，按照不同年龄、不同性别将体重指数分为消瘦、正常、超重和肥胖四组。

1.4.3　儿童青少年高腰围　6 岁儿童参考 6～18 岁儿童青少年腹型肥胖国际标准[16]，7 岁以上儿童青少年参考《中国 7～18 岁儿童青少年腰围界值点研究》[17] 和《WS/T 611-2018 7 岁～18 岁儿童青少年高腰围筛查界值》[18]，凡腰围值大于或等于相应性别、年龄组腰围第 90 百分位数者为高腰围。

1.4.4　睡眠时间达标标准　参考美国睡眠医学会(American Academy of Sleep Medicine, AASM)于 2016 年发布的“儿童和青少年最佳睡眠时长共识”[19]，6～12 岁儿童青少年每天睡眠时长为 9～12 h，13～18 岁儿童青少年为 8～10 h。

1.4.5　血脂异常　参考标准为《儿童脂质异常血症诊治专家共识(2022)》[20]，总胆固醇 ≥ 5.17 mmol/L 者为高胆固醇血症，甘油三酯 ≥ 1.12(≤ 9 岁)或 ≥ 1.46 mmol/L(≥ 10 岁)者为高甘油三酯血症，低密度脂蛋白胆固醇 ≥ 3.36 mmol/L 者为高低密度脂蛋白胆固醇血症，高密度脂蛋白胆固醇＜1.03 mmol/L 者为低高密度脂蛋白胆固醇血症。

1.4.6　每日视屏时间　将每日视屏时间按照三分位数分为 3 组，第 1 三分位组为每日视屏时间 ≤ 2 h，第 2 三分位组为每日视屏时间＞2～5 h，第 3 三分位组为每日视屏时间＞5 h。

1.4.7　每日静坐时间　将每日静坐时间按照三分位数分为 3 组，第 1 三分位组为每日静坐时间 ≤ 8.33 h，第 2 三分位组为每日静坐时间＞8.33～11 h，第 3 三分位组为每日静坐时间＞11 h。

1.4.8　吸烟　在调查时间前至少有一天使用过传统烟草[21]。

1.4.9　二手烟暴露　每周接触二手烟≥ 1 d[22]。

1.4.10　饮酒　指过去曾饮过酒，但不包括仅仅抿一口酒这种极少量饮酒的情况[22]。

1.5　质量控制　所有调查员进行统一培训，并在考核合格后方能上岗。问卷内容经过专家论证，并事先进行预调查。问卷调查采用平板电脑填写，并设置有异常值提醒和逻辑校验等功能，以提高问卷填写质量。体格检查按照统一标准进行，并要求使用统一型号的检测设备。体格检查数据使用平板电脑和纸质体检表双录入，并在当天调查结束后进行审查核对。每个调查点安排质量控制专员，每天抽取 5% 的调查对象进行身高、体重、腰围和血压的复测。

1.6　统计学方法　采用 SPSS25.0 和 SAS9.4 进行数据的统计分析。连续性资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，分类资料采用例(%)表示。采用 χ^2 检验比较不同特征儿童青少年高血压检出率的差异，采用多因素 logistic 回归分析模型探讨儿童青少年高血压的主要影响因素。双侧检验，检验水准 $\alpha = 0.05$。

2　结　果

2.1　基本情况　共抽取 29 109 名调查对象，剔除 18 岁以上和调查数据不完整者，最终纳入 26 539 名研究对象，其中，男生占 51.5%(13 679 名)，城市学生占 43.5%(11 535 名)，平均年龄为(12.4±3.2)岁。调查对象的平均身高为(151.30±16.14) cm，平均体重为(46.75±17.02) kg，平均体重指数为(19.74±4.25) kg/m^2，平均腰围为(65.28±11.61) cm，非同日第一日测量的平均收缩压为(109.57±12.52) mmHg，平均舒张压为(66.11±8.35) mmHg，非同日第二日测量的平均收缩压为(107.27±12.35) mmHg，平均舒张压为(64.36±8.09) mmHg。身高、体重、体重指数和腰围均随年龄增长而上升。非同日两次测量的收缩压与舒张压均值亦呈现与年龄相关的递增趋势。见表 1。

2.2　不同性别、年龄儿童青少年高血压检出情况　2023 年河南省 6～17 岁儿童青少年高血压检出率为 7.0%(95%*CI*: 6.7%～7.3%)，使用全国第七次人口普查数据作为标准人口计算国标率为 6.9%。男生高血压检出率高于女生(8.1% 比 5.9%，$\chi^2 = 50.838$，$P＜0.001$)。其中，13、15、16、17 岁组男生高血压检出率高于女生，且差异有统计学意义($P＜0.05$)。男生和女生高血压检出率最高的年龄组分别为 17 岁组(16.4%)和 11 岁组(6.9%)。见图 1 和网络版附表 S1。

2.3　不同特征儿童青少年高血压的检出率　不同特征儿童青少年高血压检出率有差异：男生高于女生，城市高于农村，12～＜18 岁组高于 6～＜12 岁组，住校学生高于非住校学生，吸烟学生高于不吸烟学生，有二手

烟暴露学生高于无二手烟暴露学生,饮酒学生高于不饮酒学生,体重指数为超重、肥胖人群高于正常人群,高腰围人群高于正常腰围人群,最主要照顾人文化水平为初中及以下人群高于高中、中专及大专和本科及以上人群,每日视屏时间第 2、第 3 三分位组人群高于第 1 三分位组人群,每日静坐时间第 2、第 3 三分位组人群高于第 1 三分位组人群,睡眠时长不达标人群高于达标人群,高胆固醇血症人群、低高密度脂蛋白胆固醇血症人群、高低密度脂蛋白胆固醇血症人群、高甘油三脂血症人群高于正常人群(均 $P<0.05$)。不同民族儿童青少年高血压检出率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 1 不同年龄儿童青少年身高、体重、腰围、体重指数及血压情况

Table 1 Height, weight, WC, BMI and blood pressure status among children and adolescents of different ages

年龄(岁) Age (years)	人数 *n*	构成比(%) Proportion	男生[*n*(%)] Boy	身高(cm) Height	体重(kg) Weight	体重指数(kg/m^2) BMI
6	664	2.5	311 (2.3)	122.71±5.16	24.46±5.25	16.14±2.54
7	2 159	8.1	1 117 (8.2)	126.52±5.58	26.55±5.95	16.46±2.71
8	2 368	8.9	1 208 (8.8)	132.32±6.03	30.39±7.45	17.20±3.17
9	2 443	9.2	1 285 (9.4)	137.73±6.45	34.33±8.88	17.92±3.52
10	2 386	9.0	1 243 (9.1)	144.26±7.06	39.53±10.56	18.79±3.84
11	2 319	8.7	1 198 (8.8)	150.44±7.21	44.74±11.59	19.58±4.01
12	2 424	9.1	1 218 (8.9)	156.32±7.30	49.72±12.51	20.18±4.06
13	2 285	8.6	1 182 (8.6)	160.36±7.71	53.05±12.78	20.49±3.96
14	2 456	9.3	1 241 (9.1)	163.42±7.76	56.52±13.06	21.06±4.05
15	2 465	9.3	1 251 (9.1)	165.51±7.98	59.68±13.35	21.70±4.04
16	2 508	9.5	1 332 (9.7)	166.88±8.08	61.94±13.31	22.15±3.95
17	2 062	7.8	1 093 (8.0)	167.18±8.33	63.14±13.82	22.50±4.12
总人群 Total	26 539		13 679 (51.5)	151.30±16.14	46.75±17.02	19.74±4.25

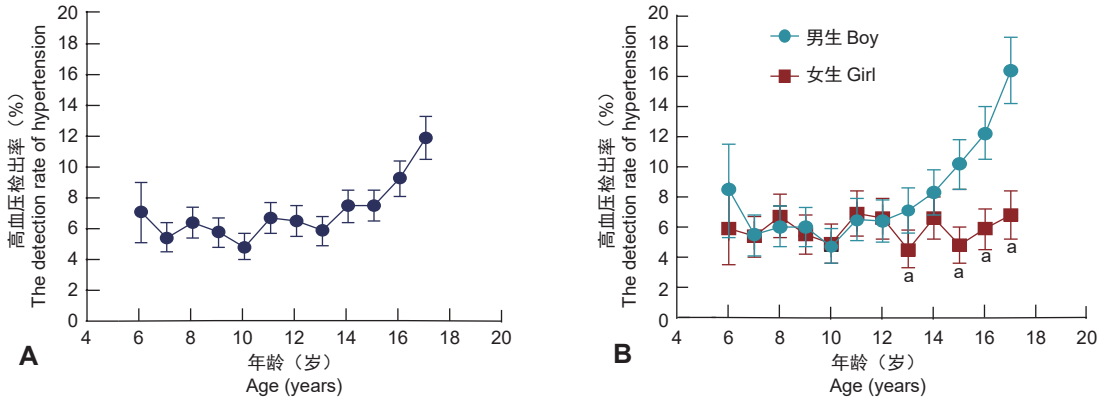
年龄(岁) Age (years)	腰围(cm) WC	收缩压1 (mmHg) SBP1	舒张压1 (mmHg) DBP1	收缩压2 (mmHg) SBP2	舒张压2 (mmHg) DBP2
6	52.92±6.66	98.97±9.92	61.87±8.78	97.23±9.60	61.00±8.19
7	54.52±6.95	100.50±9.94	62.59±8.49	98.66±9.84	61.31±7.79
8	57.33±8.50	102.64±10.04	63.55±8.38	100.38±9.74	62.24±7.62
9	59.73±9.43	104.71±10.36	64.83±7.97	101.90±10.36	62.89±7.80
10	62.83±10.46	106.13±10.48	65.19±8.01	104.20±10.15	63.51±7.50
11	65.37±10.50	108.72±10.64	66.33±7.95	106.51±10.67	64.40±7.92
12	67.15±10.85	110.78±11.14	66.32±7.59	108.38±11.09	64.67±7.88
13	67.83±10.11	111.75±11.33	65.94±7.71	108.97±11.11	63.99±7.53
14	69.47±10.30	114.32±11.99	66.91±7.94	110.99±11.79	65.16±8.05
15	70.82±10.24	114.94±12.18	67.85±7.94	112.73±11.66	66.19±7.95
16	72.60±10.25	116.12±12.25	68.73±8.26	114.30±12.30	66.58±8.16
17	73.40±10.64	117.31±12.84	70.12±8.40	115.53±12.61	68.01±8.19
总人群 Total	65.28±11.61	109.57±12.52	66.11±8.35	107.27±12.35	64.36±8.09

注:连续性资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。收缩压1和舒张压1分别为第1次血压测量的收缩压和舒张压,收缩压2和舒张压2分别为间隔2周以上的第2次血压测量的收缩压和舒张压。

Continuous data are expressed as mean ± standard deviation ($\bar{x}\pm s$). SBP1 and DBP1 are the systolic and diastolic values from the first measurement; SBP2 and DBP2 are the corresponding values from the second measurement, taken at least 2 weeks apart.Abbreviations: BMI, body mass index; WC, waist circumference; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure.

2.4 儿童青少年高血压影响因素的多因素 logistic 回归分析 男生患高血压的风险高于女生(*OR* = 1.180, 95%*CI*: 1.066～1.307, *P*=0.001);12～＜18 岁人群患高血压的风险高于 6～＜12 岁(*OR* = 1.402, 95%*CI*: 1.216～1.616, *P*＜0.001);超重人群(*OR* = 1.834, 95%*CI*: 1.579～2.131, *P*＜0.001)、肥胖人群(*OR* = 3.775, 95%*CI*: 3.103～4.592, *P*＜0.001)患高血压的风险高于正常体重人群;高腰围人群患高血压的风险高于腰围正常人群(*OR* = 1.380, 95%*CI*: 1.158～1.644, *P*＜0.001);高胆固醇血症人群(*OR* = 1.513, 95%*CI*: 1.152～1.987, *P* = 0.003)、低高密度脂蛋白胆固醇血症人群(*OR* = 1.420, 95%*CI*: 1.164～1.731, *P* = 0.001)、高甘油三酯血症人群(*OR* = 1.345, 95%*CI*: 1.141～1.585, *P*＜0.001)患高血压的风险高于相应指标正常人群;睡眠时长不达标人群

患高血压的风险高于睡眠时长达标人群(*OR* = 1.138, 95%*CI*: 1.010～1.282, *P* = 0.033)；每日静坐时间第 3 三分位组人群患高血压的风险较第 1 三分位组增加(*OR* = 1.151, 95%*CI*: 1.002～1.323, *P* = 0.046)；最主要照顾人文化水平为高中、中专及大专人群(*OR* = 0.882, 95%*CI*: 0.789～0.985, *P* = 0.026)，本科及以上人群(*OR* = 0.675, 95%*CI*: 0.539～0.845, *P* = 0.001)患高血压的风险低于最主要照顾人文化水平为初中及以下人群。见表 3。



注：A 为不同年龄组总人群(*n*=26 539)高血压检出率及 95%*CI*；B 为不同年龄组男生(*n*=13 679)和女生(*n*=12 860)高血压检出率的比较。男生和女生比较，[a]*P*＜0.05。部分低年龄组因样本量较小，95%*CI* 范围较宽，结果需谨慎解读。

A shows the detection rates of hypertension and their 95%*CI* among the overall population (*n*=26 539) across different age groups. B shows the comparison of hypertension detection rates between boys (*n*=13 679) and girls (*n*=12 860) across different age groups. Compared between boys and girls, [a]*P*＜0.05. Due to the relatively small sample size in some younger age groups, the 95% *CI* ranges are wider, and the results should be interpreted with caution.

图 1　不同性别、年龄儿童青少年高血压检出率情况

Figure 1　Detection rate of hypertension among children and adolescents by gender and age

3　讨　论

据文献报道，我国不同地区儿童青少年高血压检出率处于 4.15% ～ 20.2%[23]。检出率的差异与所处地区、测量方法、测量次数和采用的高血压诊断标准不同有关。本研究使用欧姆龙 HBP-1 300 全自动电子血压计测量血压，进行非同日两时点测量，参考《中国 3～17 岁儿童性别、年龄别和身高别血压参照标准》[13] 进行判定，结果显示，河南省 6 ～ 17 岁儿童青少年高血压检出率为 7.0%(95%*CI*: 6.7% ～ 7.3%)，男生高于女生，城市高于农村。

本研究结果表明，城市学生高血压检出率高于农村学生，与 2016—2017 年涵盖我国东部地区 12 个省的一项调查结果一致[24]，可能与城市的经济水平、肥胖情况和生长发育水平高于农村有关。而山东省[25]和安徽省[26] 的调查结果均为农村高于城市，可能与地域差异、城乡分类的定义不同有关。本研究结果显示，男生高血压检出率明显高于女生，男生发生高血压的风险是女生的 1.180 倍，与多项研究结果一致[12,27-28]。高血压在性别方面表现的差异，可能与青春期男生的血压增长速度高于女生有关[29]。多项研究均显示，儿童青少年的血压会随着年龄增长而升高[23, 30]。本研究发现，12～17 岁人群患高血压的风险是 6～＜12 岁人群的 1.402 倍。一项徐州的调查结果显示，年龄＞14 岁人群发生高血压的风险是年龄 ≤ 14 岁人群的 1.77 倍[27]，与本研究结果相似。

在儿童青少年高血压的诸多影响因素中，肥胖是第一位危险因素，对高血压患病风险的独立贡献近 20%[31]。一项重庆的研究结果显示，超重和肥胖儿童患高血压的风险分别是体重正常儿童的 1.497 倍和 3.608 倍[32]。本研究中，超重组和肥胖组患高血压的风险分别是体重正常组的 1.834 倍和 3.775 倍，研究结果基本一致。Dong 等[33] 研究发现，消除超重和肥胖可以降低 14.4% 高血压病例的发生。此外，本研究还发现高腰围是高血压的危险因素，高腰围人群患高血压的风险是腰围正常人群的 1.380 倍。Kuciene 等[34] 研究发现，男生腰围值为第 3 四分位组和第 4 四分位组者患高血压的风险是第 1 四分位组的 2.98 倍和 6.44 倍，女生腰围值为第 3 四分位组和第 4 四分位组者患高血压的风险是第 1 四分位组的 2.11 倍和 3.54 倍。本文进一步按城市和农村分层分析，发现城市地区超重、肥胖和高腰围学生患高血压的风险均高于农村地区(网络版附表 S2)，可能与城市地区更倾向于高热量、高脂肪的饮食结构，电子产品使用较多导致静坐时间较长，交通更加便利减少了步行锻炼的机会等有关。因此，很有必要尽早对儿童青少年超重和肥胖加以控制，尤其重点关注城市地区的超重、肥胖学生，以有效遏制高血压的发生发展。

表 2 不同特征儿童青少年高血压的检出率

Table 2 Hypertension detection rate in children and adolescents with different characteristics

特征 Characteristics	分层 Stratification	调查人数 *n*	高血压[*n*(%)] Hypertension	χ^2值	*P*值
性别 Gender	男生 Boy	13 679	1 108(8.1)	50.838	＜0.001
	女生 Girl	12 860	754(5.9)		
居住地 Place of residence	城市 Rural	11 535	876(7.6)	10.455	0.001
	农村 Urban	15 004	986(6.6)		
年龄(岁) Age (years)	6～＜12	12 339	726(5.9)	45.321	＜0.001
	12～＜18	14 200	1 136(8.0)		
民族 Ethnicity	汉族 Han	26 178	1 840(7.0)	0.477	0.490
	少数民族 Ethnic minority	361	22(6.1)		
住校 Living on campus	是 Yes	9 731	728(7.5)	5.096	0.024
	否 No	16 808	1 134(6.7)		
吸烟 Smoking	是 Yes	900	81(9.0)	5.620	0.018
	否 No	25 639	1 781(6.9)		
二手烟暴露 Secondhand smoke exposure	是 Yes	7 780	614(7.9)	12.945	＜0.001
	否 No	18 759	1 248(6.7)		
饮酒 Drinking	是 Yes	4 577	376(8.2)	12.186	＜0.001
	否 No	21 962	1 486(6.8)		
体重指数 BMI	消瘦 Underweight	1 295	43(3.3)	1 100.568	＜0.001
	正常 Normal	17 465	743(4.3)		
	超重 Overweight	3 940	345(8.8)		
	肥胖 Obesity	3 839	731(19.0)		
腰围 WC	正常 Normal	21 608	1 024(4.7)	924.330	＜0.001
	高腰围 Hihg WC	4 931	838(17.0)		
最主要照顾人文化水平 The educational level of the primary caregiver	初中及以下 Junior high school or below	16 570	1 197(7.2)	6.452	0.040
	高中、中专及大专 High school/technical secondary school/ junior college	8 259	569(6.9)		
	本科及以上 Bachelor's degree or above	1 710	96(5.6)		
每日视屏时间(h) Daily screen time	(≤2)	8 819	561(6.4)	13.909	0.001
	(2～5)	9 042	625(6.9)		
	(＞5)	8 678	676(7.8)		
每日静坐时间(h) Daily sedentary time	(≤8.33)	9 011	545(6.0)	27.793	＜0.001
	(8.33～11)	8 856	617(7.0)		
	(＞11)	8 672	700(8.1)		
睡眠时长 Sleep duration	达标 Adequate	15 590	977(6.3)	32.517	＜0.001
	不达标 Inadequate	10 949	885(8.1)		
高胆固醇血症 Hypercholesterolemia	是 Yes	1 022	113(11.1)	26.602	＜0.001
	否 No	25 517	1 749(6.9)		
低高密度脂蛋白胆固醇血症 Low high-density lipoprotein cholesterolemia	是 Yes	830	148(17.8)	153.620	＜0.001
	否 No	25 709	1 714(6.7)		
高低密度脂蛋白胆固醇血症 High low-density lipoprotein cholesterolemia	是 Yes	430	53(12.3)	18.887	＜0.001
	否 No	26 109	1 809(6.9)		
高甘油三酯血症 Hypertriglyceridemia	是 Yes	1 704	225(13.2)	106.883	＜0.001
	否 No	24 835	1 637(6.6)		
合计 Total		26 539	1 862(7.0)		

《儿童脂质异常血症诊治专家共识(2022)》[20] 提出高血压人群是儿童青少年血脂异常的高危人群。也有研究发现，血脂异常是儿童青少年高血压的危险因素，高血压组甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇高于血压正常组，高密度脂蛋白胆固醇低于血压正常组[35]。本研究发现，高胆固醇血症、低高密度脂蛋白胆固醇

血症、高甘油三脂血症人群患高血压的风险分别是相应指标正常人群的 1.513、1.420 和 1.345 倍，提示在儿童青少年高血压的防控工作中，也应注意血脂异常的防控，监测血压的同时，也应加强对血脂的监测。

表 3　儿童青少年高血压影响因素的多因素 logistic 回归分析（n = 26 539）

Table 3　Multivariate logistic regression analysis of factors for hypertension in children and adolescents

变量 Variable	分层 Stratification	β	SE	Wald χ^2值	P值	OR(95%CI)
年龄(岁) Age (years)	6 ～ ＜12					1.000
	12 ～ ＜18	0.338	0.072	21.746	＜0.001	1.402(1.216～1.616)
性别 Gender	女生 Female					1.000
	男生 Male	0.166	0.052	10.235	0.001	1.180(1.066～1.307)
体重指数 BMI	正常 Normal					1.000
	消瘦 Underweight	−0.261	0.160	2.662	0.103	0.770(0.563～1.054)
	超重 Overweight	0.607	0.076	62.962	＜0.001	1.834(1.579～2.131)
	肥胖 Obesity	1.328	0.100	176.626	＜0.001	3.775(3.103～4.592)
腰围 WC	正常 Normal					1.000
	高腰围 Hihg WC	0.322	0.089	13.004	＜0.001	1.380(1.158～1.644)
最主要照顾人的文化水平	初中及以下 Junior high school or below					1.000
The educational level of the primary caregiver	高中、中专及大专 High school/ technical secondary school/ junior college	−0.126	0.057	4.966	0.026	0.882(0.789～0.985)
	本科及以上 Bachelor's degree or above	−0.393	0.115	11.765	0.001	0.675(0.539～0.845)
睡眠时长达标	是 Yes					1.000
Meeting recommended sleep duration	否 No	0.129	0.061	4.542	0.033	1.138(1.010～1.282)
每日静坐时间(h)	≤ 8.33					1.000
Daily sedentary time (h)	8.33～11	0.108	0.065	2.780	0.095	1.114(0.981～1.265)
	＞11	0.141	0.071	3.966	0.046	1.151(1.002～1.323)
高胆固醇血症	否 No					1.000
Hypercholesterolemia	是 Yes	0.414	0.139	8.890	0.003	1.513(1.152～1.987)
低高密度脂蛋白胆固醇血症	否 No					1.000
Low high-density lipoprotein cholesterolemia	是 Yes	0.350	0.101	11.951	0.001	1.420(1.164～1.731)
高甘油三酯血症	否 No					1.000
Hypertriglyceridemia	是 Yes	0.297	0.084	12.522	＜0.001	1.345(1.141～1.585)

多项国内外研究均发现，睡眠时长较短与儿童青少年高血压密切相关[36-40]。本研究也发现，睡眠时长不达标人群患高血压的风险比睡眠时长达标人群高 13.8%。因此，应加强对儿童青少年良好睡眠习惯的培养，建议 6～12 岁儿童青少年每天睡眠时长达到 9～12 h，13～18 岁儿童青少年达到 8～10 h，以有效控制高血压的发生。此外，本研究还发现，静坐时间过长可增加儿童青少年高血压的患病风险，静坐时间为第 3 三分位组者患高血压的风险是第 1 三分位组的 1.151 倍。这可能与静坐时间过长可增加超重肥胖的风险，进而增加高血压的患病风险有关。建议卫生行政部门和教育机构应加大宣传和提醒力度，优化课程与作息安排，强制打破“静坐”，减少静坐时间。

本研究发现，最主要照顾人文化水平为高中及以上儿童青少年高血压患病风险相对更低。进一步对最主要照顾人不同文化水平组儿童青少年超重、肥胖率和睡眠时长达标率进行比较，发现随着最主要照顾人文化水平升高，三个组的肥胖率(分别为 12.9%、16.5% 和 19.2%)和睡眠时长达标率(分别为 57.2、60.8 和 63.5)逐渐升高(均 P＜0.001)(网络版附表 S3)。照顾人文化水平越高，其健康素养相对越高，可能会更加重视对孩子健康生活方式管理，这也提示良好的家庭环境在孩子行为塑造和健康状态中的重要作用。

本研究的优点为调查样本量较大，样本均匀分布于河南省东、中、西部地区，且实现了所有省辖市全覆盖以及 6～17 岁所有年龄全覆盖，能够较为全面地评估河南省儿童青少年高血压的流行现状。其次，本研究采用的是非同日两时点血压测量，既避免了测量次数少导致的高血压检出率高估[41-43]，也减少了测量次数多带来的经济和工作负担，减少给学校和学生带来不适[44]。但是本研究也存在一定的局限性：首先本研究是横断面研究，无法确定相关影响因素和高血压之

间的因果关联,还需要深入开展前瞻性队列研究来进一步确定;此外,由于儿童青少年高血压的发病机制复杂,而且人群暴露因素较多,无法完全排除混杂因素对研究结果的影响。

综上所述,2023 年河南省 6～17 岁儿童青少年高血压检出率为 7.0%(95%*CI*: 6.7%～7.3%),标化检出率为 6.9%。男生、12～17 岁、超重、肥胖、高腰围、高胆固醇血症、低高密度脂蛋白胆固醇血症、高甘油三酯血症、睡眠时长不达标、每日静坐时间过长的儿童青少年高血压患病风险更高,而最主要照顾人的文化水平为高中及以上的儿童青少年高血压患病风险更低。由于高血压存在隐匿性,适时地进行血压测量是及早发现高血压的有效途径。因此,应加强对于中小学生血压的检测,便于及早筛查出血压偏高的对象,并根据上述危险因素进行针对性的干预治疗。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 所有作者都参与了本研究并有实质性贡献。王梦微酝酿设计和实施研究;李卉、田惠子、闫雅丽参与文章评阅和技术支持;冯石献和刁琳琪给予经费、行政支持和研究指导

本主题国内外已有的结论

• 高血压的发生呈现低龄化趋势,全球儿童青少年高血压检出率逐年增加,且高血压存在轨迹现象,儿童期高血压能增加成年期高血压和心血管疾病的罹患风险和严重程度。因此,应将高血压防治窗口前移到儿童青少年时期,将儿童青少年高血压人群做为预防的重点对象。

本文特色与见解

• 本研究采用大样本人群进行横断面研究,重在研究河南省儿童青少年高血压的流行现状及相关影响因素,发现性别、年龄、超重、肥胖、腰围、血脂异常、睡眠时长、每日静坐时间和最主要照顾人的文化水平是高血压的影响因素,进而为河南地区儿童青少年高血压的早期防控提供科学依据。

参考文献

[1] 陈伟伟, 高润霖, 刘力生, 等. 中国心血管病报告 2013 概要[J]. 中国循环杂志, 2014, 29(7): 487-491.

[2] Song P , Zhang Y , Yu J, et al. Global prevalence of hypertension in children: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Pediatr, 2019, 173(12): 1154-1163.

[3] 陈力, 张奕, 马涛, 等. 2010—2019 年中国 7～17 岁汉族儿童青少年正常高值血压和血压偏高的流行趋势[J]. 中华预防医学杂志, 2023, 57(4): 499-507.

[4] Kollias A, Psilopatis I, Karagiaouri E, et al. Adiposity, blood pressure, and carotid intima-media thickness in greek adolescents[J]. Obesity, 2013, 21(5): 1013-1017.

[5] Daimee UA, Lande MB, Tang W, et al. Blood pressure and left ventricular mass index in healthy adolescents[J]. Blood Press Monit, 2017, 22(1): 48-50.

[6] Kollias A, Dafni M, Poulidakis E, et al. Out-of-office blood pressure and target organ damage in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis[J]. J Hypertens, 2014, 32(12): 2315-2331.

[7] Li S, Chen W, Srinivasan S R, et al. Childhood blood pressure as a predictor of arterial stiffness in young adults: the Bogalusa heart study[J]. Hypertension, 2004, 43(3): 541-546.

[8] Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis[J]. Circulation, 2008, 117(25): 3171-3180.

[9] Juhola J, Magnussen CG, Berenson GS, et al. Combined effects of child and adult elevated blood pressure on subclinical atherosclerosis: the International Childhood Cardiovascular Cohort Consortium[J]. Circulation, 2013, 128(3): 217-224.

[10] Azegami T, Uchida K, Tokumura M, et al. Blood pressure tracking from childhood to adulthood[J]. Front Pediatr, 2021, 9: 785356.

[11] Robinson CH, Hussain J, Jeyakumar N, et al. Long-term cardiovascular outcomes in children and adolescents with hypertension[J]. JAMA Pediatr, 2024, 178(7): 688-698.

[12] 董彦会, 邹志勇, 王政和, 等. 中国 2014 年 7～18 岁儿童青少年血压偏高流行的区域分析[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(7): 931-937.

[13] 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.

[14] 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.

[15] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 456-2014 学龄儿童青少年营养不良筛查[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.

[16] Xi B, Zong XN, Kelishadi R, et al. International waist circumference percentile cutoffs for central obesity in children and adolescents aged 6 to 18 years[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2020, 105(4): e1569-e1583.

[17] 马冠生, 季成叶, 马军, 等. 中国 7～18 岁学龄儿童青少年腰围界值点研究[J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(6): 609-615.

[18] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. WS/T 611-2018 7 岁～18 岁儿童青少年高腰围筛查界值[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.

[19] Shalini P, Brooks LJ, Carolyn D, et al. Recommended amount of sleep for pediatric po-pulations: a consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine[J]. J Clin Sleep Med, 2016, 12(6): 785-786.

[20] 中华医学会儿科学分会罕见病学组, 中华医学会儿科学分会心血管学组, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组, 等. 儿童脂质异常血症诊治专家共识 (2022)[J]. 中华儿科杂志, 2022, 60(7): 633-639.

[21] 程红, 肖培, 侯冬青, 等. 2017 年北京市 6～16 岁儿童青少年血脂异常流行特征及相关因素[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(6): 566-572.

[22] 赵帅, 李昌昆, 范莉莉, 等. 天津市 6～17 岁儿童青少年超重肥胖与血压偏高相关性研究[J]. 中国慢性病预防与控制, 2025, 33(7): 546-550.

[23] 母昌垒, 张艳, 刘晓强, 等. 我国儿童青少年高血压流行病学及影响因素研究进展[J]. 中华高血压杂志, 2018, 26(1): 20-24.

[24] 刘贝贝, 满青青, 李裕倩, 等. 中国东部地区青少年肥胖类型及其与

血压的关系[J]. 卫生研究, 2021, 50(2): 210-216.
[25] 董静, 徐春晓, 任杰, 等. 2021 年山东省 6～17 岁儿童青少年血压偏高现状及影响因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2025, 33(6): 447-451.
[26] 张昱堃, 王志强, 陈国平, 等. 安徽省中小学生血压偏高流行现状及影响因素[J]. 中国学校卫生, 2023, 44(11): 1733-1737.
[27] 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.
[28] 陶瑞文, 万宇辉, 张辉, 等. 安徽省儿童青少年高血压与体脂百分比关联性研究[J]. 中华高血压杂志, 2017, 25(5): 500.
[29] Ewald DR, Haldeman LA. Risk factors in adolescent hypertension[J]. Glob Pediatr Health, 2016, 3(4): 503-510.
[30] 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.
[31] Dong Y, Ma J, Song Y, et al. Secular trends in blood pressure and overweight and obesity in Chinese boys and girls aged 7 to 17 years from 1995 to 2014[J]. Hypertension, 2018, 72(2): 298-305.
[32] Liang X, Xiao L, Luo Y, et al. Prevalence and risk factors of childhood hypertension in urban-rural areas of China: a cross-sectional study[J]. Int J Hypertens, 2020, 2020: 2374231.
[33] Dong B, Ma J, Wang HJ, et al. The association of overweight and obesity with blood pressure among Chinese children and adolescents[J]. Biomed Environ Sci, 2013, 26(6): 437-444.
[34] Kuciene R, Dulskiene V. Associations between body mass index, waist circumference, waist-to-height ratio, and high blood pressure among adolescents: a cross-sectional study[J]. Sci Rep, 2019, 9(1): 9493.
[35] 刘博伟, 尹福在, 马春明, 等. 青少年高血压与代谢综合征的危险因素[J]. 中华高血压杂志, 2008, 16(2): 140-143.
[36] Faraut B, Boudjeltia KZ, Vanhamme L, et al. Immune, inflammatory and cardiovascular consequences of sleep restriction and recovery[J]. Sleep Med Rev, 2012, 16(2): 137-149.
[37] 黄贵民, 侯冬青, 高爱钰, 等. 北京市 6～16 岁儿童青少年睡眠状况与高血压的关联分析[J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(11): 1136-1139.
[38] 董彬, 王海俊, 马军. 中国 9～17 岁青春期学生睡眠时间与血压关系的研究[J]. 中华预防医学杂志, 2013, 47(8): 718-725.
[39] Narang I, Manlhiot C, Davies-Shaw J, et al. Sleep disturbance and cardiovascular risk in adolescents[J]. CMAJ, 2012, 184(17): E913-920.
[40] Javaheri S, Storfer-Isser A, Rosen CL, et al. Sleep quality and elevated blood pressure in adolescents[J]. Circulation, 2008, 118(10): 1034-1040.
[41] Bovet P, Gervasoni JP, Ross AG, et al. Assessing the prevalence of hypertension in po-pulations: are we doing it right?[J]. J Hypertens, 2003, 21(3): 509-517.
[42] Sun J, Steffen LM, Ma C, et al. Definition of pediatric hypertension: are blood pressure measurements on three separate occasions necessary?[J]. Hypertens Res, 2017, 40(5): 496-503.
[43] Koebnick C, Mohan Y, Li X, et al. Failure to confirm high blood pressures in pediatric care-quantifying the risks of misclassification[J]. J Clin Hypertens (Greenwich), 2018, 20(1): 174-182.
[44] 王欢, 张高辉, 羊柳, 等. 血压测量次数对藏族青少年血压偏高检出率的影响分析[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(9): 1440-1444.

收稿日期: 2025-10-28　**修回日期**: 2026-01-20
录用日期: 2026-01-28　**责任编辑**: 罗晓惠

• 预　告 •

“学术争鸣”题目预告

- 控制夜间高血压是否对心力衰竭有益处，该如何处理及管理？[2026 年 10 月 1 日]
- 心率升高是否为去肾神经术的高血压患者交感神经激活的生物标志物？[2026 年 11 月 1 日]
- 如何看待血压昼夜节律与阻塞性睡眠呼吸暂停的关系？[2026 年 12 月 1 日]
- 高龄妊娠期高血压疾病患者怀孕期间血压管理和药物选择探讨[2027 年 1 月 1 日]
- 昼夜作息不规律的高血压患者何时服用何种降压药最佳？[2027 年 2 月 1 日]
- 醛固酮合成酶抑制剂和甾体类盐皮质激素受体拮抗剂，哪个更适合原发性醛固酮增多症的降压治疗？[2027 年 3 月 1 日]
- 高血压一旦服药就要终身服药吗？[2027 年 4 月 1 日]
- 肥胖伴有夜间高血压的射血分数保留的心力衰竭患者如何综合处理及管理？[2027 年 5 月 1 日]
- 醛固酮合成酶抑制剂能否与肾素-血管紧张素系统抑制剂合用？[2027 年 6 月 1 日]

注：方括号内时间为截稿日期。参与本栏目讨论的稿件请发送到我刊邮箱(zhgxyzz@vip.126.com)。