

# 1991—2015年中国成人高血压患病率、知晓率、治疗率、控制率的变化趋势及其影响因素研究



扫描二维码  
查看原文

姚溪<sup>1</sup>, 裴晓婷<sup>1\*</sup>, 曲哲<sup>2</sup>

**【摘要】** 背景 高血压是我国常见的慢性非传染性疾病之一,也是冠状动脉粥样硬化、脑卒中等多种心脑血管疾病的危险因素。近年来,高血压患病率不断增高,而治疗率和控制率却处于较低水平,已成为我国主要的公共卫生问题之一。**目的** 了解1991—2015年中国成人高血压的患病率、知晓率、治疗率、控制率的变化特征。**方法** 利用1991—2015年中国健康与营养调查(CHNS)9轮的调查数据,选择≥18岁且年龄、性别和血压值数据完整的研究对象。收集研究对象的人口学特征、吸烟情况、饮酒情况、身高、体质量、腰围、血压值和疾病史等资料。分析25年间我国成人高血压患病率、知晓率、治疗率和控制率的变化趋势及其影响因素。**结果** 1991年,我国成人高血压的患病率、知晓率、治疗率和控制率分别为14.77%(1 291/8 743)、27.58%(356/1 291)、15.80%(204/1 291)、5.89%(76/1 291),2015年分别为32.67%(4 520/13 834)、48.08%(2 173/4 520)、40.51%(1 831/4 520)、14.65%(662/4 520)。1991—2015年,我国成人高血压患病率基本呈上升趋势,知晓率、治疗率和控制率2000年之后开始呈现上升趋势。25年间,我国成人高血压的患病率、知晓率、治疗率和控制率在不同年龄、性别、行为习惯、知识水平等因素上存在差异。**结论** 我国高血压患病率在不断增加,虽然治疗率和控制率也在增加,但仍处于较低水平,因此需要有关部门采取措施提高居民高血压的治疗和控制水平,以延缓其发展。

**【关键词】** 高血压;成年人;患病率;知晓率;治疗率;控制率;变化趋势;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.1007-9572.2022.00.004

姚溪,裴晓婷,曲哲.1991—2015年中国成人高血压患病率、知晓率、治疗率、控制率的变化趋势及其影响因素研究[J].中国全科医学,2022,25(7):803-814.[www.chinagp.net]

YAO X, PEI X T, QU Z. Prevalence, awareness, treatment and control rates of hypertension in Chinese adults: trend and associated factors from 1991 to 2015 [J]. Chinese General Practice, 2022, 25(7): 803-814.

## Prevalence, Awareness, Treatment and Control Rates of Hypertension in Chinese Adults: Trend and Associated Factors from 1991 to 2015 YAO Xi<sup>1</sup>, PEI Xiaoting<sup>1\*</sup>, QU Zhe<sup>2</sup>

1.Henan Provincial People's Hospital/Henan Eye Hospital/Henan Eye Institute/Henan Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Science, Zhengzhou 450003, China

2.Cardiovascular Department, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou 450003, China

\*Corresponding author: PEI Xiaoting, Assistant professor; E-mail: pxt15239273363@163.com

**【Abstract】** **Background** As a major common chronic noncommunicable in Chinese adults, hypertension is associated with increased risk of a variety of cardiovascular and cerebrovascular diseases such as coronary atherosclerosis and stroke. Hypertension has become a major public health issue in China due to increasing prevalence but low treatment and control rates. **Objective** To estimate the prevalence, awareness, treatment and control rates of hypertension in Chinese adults from 1991 to 2015. **Methods** Data were collected from nine waves of the China Health and Nutrition Survey conducted between 1991—2015, involving adults (≥18 years old) with complete information, including age, sex, blood pressure values, demographic characteristics, smoking, drinking status, height, weight, waist circumference, blood pressure value and disease history. The trends of hypertension prevalence, awareness, treatment and control rates and associated factors in adults during the period of 25 years were analyzed. **Results** In 1991, the prevalence, awareness, treatment and control rates of hypertension in adults were 14.77% (1 291/8 743), 27.58% (356/1 291), 15.80% (204/1 291), and 5.89%

基金项目:国家重点研发计划(2018YFC0114502);河南省联合共建项目(LHGJ20200061)

1.450003 河南省郑州市,河南省人民医院 河南省立眼科医院 河南省眼科研究所 河南省眼科学与视觉科学重点实验室

2.450003 河南省郑州市,河南省人民医院心血管内科

\*通信作者:裴晓婷,助理研究员;E-mail: pxt15239273363@163.com

本文数字出版日期:2022-01-28

(76/1 291), respectively, while these four indicators in 2015 were 32.67% (4 520/13 834), 48.08% (2 173/4 520), 40.51% (1 831/4 520), and 14.65% (662/4 520), respectively. There was an increasing trend for prevalence of hypertension from 1991 to 2015. Increasing trends of awareness, treatment and control rates were found from 2000 to 2015. The prevalence, awareness, treatment and control rates of hypertension were always affected by age, gender, behavior habits, knowledge level and other factors. **Conclusion** The treatment and control rates of hypertension in Chinese adults are increasing, but still relatively lower in comparison to its increasing prevalence. So it is recommended for relevant government departments to take measures to enhance hypertension treatment and control rates in adults, so that the progression of hypertension would be delayed.

**【Key words】** Hypertension; Adult; Prevalence; Awareness; Treatment rate; Control rate; Secular trend; Root cause analysis

高血压是一种以体循环动脉收缩期和/或舒张期血压持续升高为主要特点的心血管疾病,亦是冠状动脉硬化、心肌梗死、脑卒中等多种较严重心脑血管疾病的重要危险因素<sup>[1-2]</sup>。高血压因其患病率不断升高,而控制率低、并发症多的特点,已成为我国主要的公共卫生问题之一<sup>[3-5]</sup>。研究我国高血压患病率、知晓率、治疗率和控制率的发展趋势及其影响因素,可以为制定更有效的高血压防控措施提供依据,从而有效降低严重的高血压相关性疾病的发生率。高血压的发生是多种因素共同作用的结果,如肥胖、饮酒、睡眠不足等都被证实是高血压的危险因素,各种因素对高血压的影响程度是否随时间而变化尚未可知,了解危险因素对高血压影响的长期趋势,能够指导卫生工作者及时调整高血压防控工作的策略。因此,本研究拟采用中国健康与营养调查(China Health and Nutrition Survey, CHNS) 1991—2015年的调查数据探索我国高血压患病率、知晓率、治疗率和控制率的变化趋势,并分析年龄、性别、行为习惯和文化程度等因素对4种指标的影响程度,以了解我国居民高血压的患病和控制状况,为高血压等心脑血管疾病的防控工作提供针对性措施。

## 1 资料与方法

1.1 数据来源 本研究数据来源于CHNS (<https://www.cpc.unc.edu/projects/china>), CHNS从1989—2015年在全国范围内共开展了10次大型调查,研究对象来自辽宁、江苏、山东、河南、湖北、湖南等多个省份的城镇或农村地区,并且覆盖了各个年龄段。根据研究目的,本研究提取的变量包括研究对象的编号、性别、年龄、身高、体质量、居住地、文化程度、婚姻状态、腰围、吸烟和饮酒状态、每天睡眠时长、对膳食指南的了解状况、收缩压和舒张压等。纳入年龄 $\geq 18$ 岁的个体,剔除关键变量(年龄、性别和血压值)缺失的样本及缺失变量个数 $>30\%$ 的样本。另外,由于1989年数据样本量较小且缺失值比较多,本研究只将1991—2015年的数据纳入分析。

1.2 相关定义 (1)高血压是指收缩压 $\geq 140$  mm Hg

### 本文要点及研究意义:

本研究数据来源于中国健康与营养调查在1991—2015年的9次大型调查,样本量大,覆盖范围广,并且持续时间长,研究结果对我国成人高血压的防控工作具有一定的参考价值。本研究结果显示:  
(1) 1991—2015年,我国成人高血压患病率基本呈上升趋势,25年间增长了17.90个百分点,男性高血压患病率始终高于女性, $\geq 60$ 岁人群高血压患病率始终高于 $<60$ 岁人群;(2)我国成人高血压的知晓率、治疗率和控制率在2000年之后开始呈现上升趋势;(3)我国成人高血压的患病率、知晓率、治疗率和控制率受年龄、性别、行为习惯、知识水平等因素的影响,但影响程度随时间变化有所不同。

(1 mm Hg=0.133 kPa)和/或舒张压 $\geq 90$  mm Hg或正在服用降压药。(2)体型分组标准: BMI $<18.5$  kg/m<sup>2</sup>为消瘦,  $18.5$  kg/m<sup>2</sup>  $\leq$  BMI $<24.0$  kg/m<sup>2</sup>为正常,  $24.0$  kg/m<sup>2</sup>  $\leq$  BMI $<28.0$  kg/m<sup>2</sup>为超重, BMI  $\geq 28.0$  kg/m<sup>2</sup>为肥胖。(3)男性腰围 $\geq 90$  cm,女性 $\geq 85$  cm为中心性肥胖。(4)现在吸烟指已经抽烟超过100根并且1年内仍在抽烟,戒烟指曾经抽烟 $>100$ 根,已经1年及以上未抽烟。(5)饮酒指最近3个月内饮酒频率 $>3$ 次/月。(6)患病率指患高血压的人数在研究总人数中的占比。(7)知晓率为已知自己患有高血压的人数在患高血压的总人数中的占比。(8)治疗率为正在接受降压治疗的人数在患高血压的总人数中的占比。(9)控制率为高血压患者中收缩压和舒张压均在正常范围内(收缩压 $<140$  mm Hg和舒张压 $<90$  mm Hg)的人数在患高血压的总人数中的占比。(10)膳食指南的了解程度根据研究对象的主观作答分为了解和不了解两类。

1.3 统计学方法 采用SPSS 23.0软件进行统计分析。计数资料采用相对数描述,组间比较采用 $\chi^2$ 检验;计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 描述。以上统计分析过程均为双侧检验, $\chi^2$ 检验的检验水准 $\alpha=0.05$ ,多分类变量的事后两两比较调整检验水准为 $\alpha'$ , $\alpha'=\alpha/m$ ,其中 $m=k(k-1)/2$ , $k$ 表示多个独立样本的个数。

## 2 结果

**2.1 各调查年份研究对象的一般特征** 1991—2015年共进行了9次调查,包含119 402例 $\geq 18$ 岁的研究对象,排除年龄、性别、血压值等数据不完整的25 539个样本,最后共纳入93 863个样本进行分析。调查对象平均年龄为(46.8 $\pm$ 16.2)岁,其中男44 932例(47.87%),城镇居民33 074例(35.24%),多次调查高血压平均患病率(9轮调查高血压的总患病人数/总调查人数)为23.71%(22 255/93 863)。

**2.2 1991—2015年我国不同特征成人高血压患病率比较** 1991—2015年,我国成人高血压患病率分别为14.77%、16.12%、17.22%、21.40%、23.74%、22.98%、29.50%、28.09%、32.67%,25年间增长了17.90个百分点(图1)。1991—2015年,男性高血压患病率高于女性,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。1991—2015年,不同年龄成人高血压患病率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ); $\geq 60$ 岁人群历年高血压患病率始终在40%以上,高于18~44岁人群和45~59岁人群( $P<0.017$ )。2006年及以前,城镇居民高血压患病率高于农村,差异有统计学意义( $P<0.05$ );2009年及以后城镇居民高血压患病率与农村比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。1991—2015年,不同文化程度成人高血压患病率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );2000年及以后,文盲/小学文化程度成人高血压患病率高于其他学历人群,差异有统计学意义( $P<0.008$ ),且这种差异在2004年之后有所增加,尤其是与大专及以上学历人群相比。1991—2015年,不同婚姻状态成人高血压患病率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );离异/丧偶/分居者高血压患病率历年均在30%以上,高于已婚和未婚者( $P<0.017$ ),且这种差异随时间在逐渐增加。1991—2015年,不同体型成人高血压患病率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );肥胖和超重人群高血压患病率均高于体质量正常和消瘦者,差异有统计学意义( $P<0.008$ )。中心性肥胖人群高血压患病率历年均高于非中心性肥胖者,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。1991—2015年,不同吸烟状况成人高血压患病率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );戒烟人群高血压患病率高于不吸烟人群( $P<0.017$ ),且这种差异在2000年以后大于2000年以前。2004—2015年,不同每天睡眠时长的成人高血压患病率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );每天睡眠时长 $<7$  h者高血压患病率高于7~9 h者,差异有统计学意义( $P<0.017$ )。2009年以后,了解膳食指南的人群高血压患病率低于不了解的人群,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),且这种差异随时间逐渐增大,见表1。

**2.3 1991—2015年我国不同特征成人高血压知晓率**

比较 1991—2015年,我国成人高血压知晓率分别为27.58%、27.85%、23.67%、33.00%、37.32%、43.78%、42.97%、55.54%、48.08%,25年间增长了20.50个百分点(图1)。1991—2015年,女性高血压知晓率始终高于男性,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。1991—2015年,不同年龄成人高血压知晓率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );其中45~59岁和 $\geq 60$ 岁人群的高血压知晓率高于18~44岁人群,差异有统计学意义( $P<0.017$ ),且随这种差距随时间逐渐拉大。1991—2015年,城镇居民高血压知晓率高于农村居民,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。2004—2015年,不同文化程度成人高血压知晓率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。2004—2015年,不同婚姻状态的成人高血压知晓率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );除2000年外,离异/丧偶/分居及已婚者高血压知晓率高于未婚者,差异有统计学意义( $P<0.017$ ),且这种差异在2004年之后逐渐拉大。1991—2015年,不同体型成人高血压知晓率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );肥胖人群高血压知晓率高于正常人群,差异有统计学意义( $P<0.008$ )。1993—2015年,中心性肥胖人群高血压知晓率均高于非中心性肥胖人群,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。1991—2015年,不同吸烟情况的成人高血压知晓率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );1993—2015年,戒烟人群高血压知晓率高于吸烟人群,差异有统计学意义( $P<0.017$ )。1991—2015年,不饮酒人群高血压知晓率高于饮酒者,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。2006—2015年,不同每天睡眠时长的成人高血压知晓率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );2011—2015年,睡眠时间 $<7$  h者高血压知晓率高于 $\geq 9$  h者,差异有统计学意义( $P<0.017$ )。2006—2015年,了解膳食指南的人群高血压知晓率高于不了解的人群,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表2。

**2.4 1991—2015年我国不同特征成人高血压治疗率比较** 1991—2015年,我国成人高血压治疗率分别为15.80%、16.38%、15.47%、22.38%、27.28%、33.20%、34.50%、46.30%、40.51%,25年间增长了24.71个百分点(图1)。1997—2015年,不同性别成人高血压治疗率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),其中女性高血压治疗率除1993年外,其他年份均高于男性,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。1991—2015年,不同年龄成人高血压治疗率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );1997—2015年, $\geq 60$ 岁人群高血压治疗率高于18~44岁和45~59岁人群,差异有统计学意义( $P<0.017$ )。1991—2015年,城镇居民高血压治疗率始终高于农村居民,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。2004—2015年,不同婚姻状态的成人高血压治疗率比



(续表 1)

基本特征	1991年 (n=8 743)	1993年 (n=8 330)	1997年 (n=10 549)	2000年 (n=9 727)	2004年 (n=9 854)	2006年 (n=9 791)	2009年 (n=10 080)	2011年 (n=12 955)	2015年 (n=13 834)
<b>吸烟情况</b>									
否①	14.11 (797/5 649)	15.31 (832/5 436)	16.60 (1 178/7 096)	20.36 (1 343/6 597)	22.82 (1 512/6 626)	21.90 (1 466/6 694)	28.62 (1 980/6 918)	26.71 (2 398/8 978)	33.53 (3 164/9 437)
戒烟②	25.00 (48/192) <sup>a</sup>	22.22 (32/144) <sup>a</sup>	25.95 (34/131) <sup>a</sup>	36.84 (56/152) <sup>a</sup>	40.33 (148/367) <sup>a</sup>	38.82 (165/425) <sup>a</sup>	47.81 (164/343) <sup>a</sup>	41.07 (230/560) <sup>a</sup>	55.72 (224/402) <sup>a</sup>
现在吸烟③	15.38 (440/2 860) <sup>a</sup>	17.24 (458/2 657)	18.51 (593/3 204) <sup>a</sup>	23.15 (668/2 885) <sup>ab</sup>	23.77 (676/2 844) <sup>a</sup>	23.19 (617/2 661) <sup>a</sup>	29.44 (829/2 816) <sup>a</sup>	29.58 (1 009/3 411) <sup>ab</sup>	36.09 (1 084/3 004) <sup>ab</sup>
$\chi^2$ 值	18.784	9.089	12.548	31.012	58.865	64.738	57.884	58.943	86.444
P 值	<0.001	0.011	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>饮酒情况</b>									
否	14.01 (757/5 405)	15.49 (821/5 300)	16.91 (1 109/6 557)	20.38 (1 248/6 125)	23.12 (1 524/6 593)	22.21 (1 480/6 664)	29.66 (1 995/6 727)	27.95 (2 391/8 556)	33.71 (3 145/9 330)
是	15.95 (525/3 291)	17.04 (500/2 934)	18.26 (675/3 697)	23.40 (780/3 333)	25.09 (811/3 233)	24.66 (770/3 123)	29.22 (979/3 350)	28.40 (1 248/4 395)	37.77 (1 331/3 524)
$\chi^2$ 值	6.170	3.373	2.975	11.740	4.645	7.191	0.201	0.292	18.587
P 值	0.013	0.066	0.085	0.001	0.031	0.007	0.654	0.589	<0.001
<b>每天睡眠时长 (h)</b>									
<7 ①	-	-	-	-	29.49 (292/990)	27.45 (289/1 053)	39.72 (433/1 090)	36.07 (606/1 680)	42.76 (658/1 539)
7~<9 ②	-	-	-	-	21.46 (1 273/5 933) <sup>a</sup>	20.92 (1 267/6 055) <sup>a</sup>	27.56 (1 819/6 599) <sup>a</sup>	25.98 (2 255/8 679) <sup>a</sup>	32.33 (2 882/8 914) <sup>a</sup>
≥9 ③	-	-	-	-	26.48 (769/2 904) <sup>b</sup>	25.92 (694/2 677) <sup>b</sup>	30.08 (711/2 364) <sup>a</sup>	30.00 (778/2 593) <sup>ab</sup>	38.69 (884/2 285) <sup>ab</sup>
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	47.236	39.408	67.084	76.762	82.135
P 值	-	-	-	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>对膳食指南的了解状况</b>									
不了解	-	-	-	-	23.80 (2 129/8 947)	23.14 (2 000/8 643)	29.90 (2 585/8 646)	28.92 (2 733/9 451)	36.23 (3 399/9 382)
了解	-	-	-	-	23.31 (165/708)	21.74 (237/1 090)	26.94 (371/1 377)	25.82 (896/3 470)	31.09 (1 081/3 477)
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	0.087	1.067	4.990	12.047	29.511
P 值	-	-	-	-	0.768	0.302	0.025	0.001	<0.001

注: - 表示无相关数据; 各类别总和不等于该年总人数的代表该变量有缺失值; <sup>a</sup> 表示与①比较,  $P<0.017$ ; <sup>b</sup> 表示与②比较,  $P<0.017$ ; <sup>c</sup> 表示与③比较,  $P<0.008$ ; <sup>d</sup> 表示与②比较,  $P<0.008$ ; <sup>e</sup> 表示与③比较,  $P<0.008$

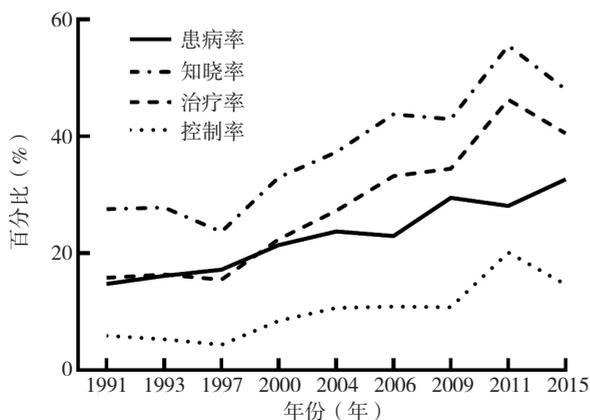


图 1 我国成年人 1991—2015 年高血压患病率、知晓率、治疗率和控制率的变化趋势

Figure 1 Trends in prevalence, awareness, treatment and control rates of hypertension among Chinese adults from 1991 to 2015

较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 未婚者高血压治疗率始终低于其他人群, 差异有统计学意义 ( $P<0.017$ )。1991—2015 年, 不同体型成人高血压治疗率比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 肥胖人群高血压治疗率

高于正常人群, 差异有统计学意义 ( $P<0.008$ )。中心性肥胖人群治疗率历年均高于非中心性肥胖人群, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。1997—2015 年, 不同吸烟情况的成人高血压治疗率比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 戒烟人群高血压治疗率高于仍吸烟的人群, 差异有统计学意义 ( $P<0.017$ )。除 1993 年外, 不饮酒人群高血压治疗率均高于饮酒人群, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。2009—2015 年, 不同每天睡眠时长的成人高血压治疗率比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 睡眠时间  $<7$  h 者高血压治疗率高于  $7\sim<9$  h 者, 差异有统计学意义 ( $P<0.017$ )。2006—2015 年, 了解膳食指南的人群高血压治疗率高于不了解的人群, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 见表 3。

2.5 1991—2015 年我国不同特征成人高血压控制率比较 1991—2015 年, 我国成人高血压控制率分别为 5.89%、5.29%、4.35%、8.45%、10.69%、10.89%、10.76%、20.14%、14.65%, 25 年间增长了 8.76 个百分点 (图 1)。女性高血压控制率在 2006—2011 年高于男

性 ( $P<0.05$ )。2000—2015 年, 不同年龄成人高血压控制率比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 2004—2015 年,  $\geq 60$  岁和 45~59 岁人群高血压控制率高于 18~44 岁人群, 差异有统计学意义 ( $P<0.017$ )。2000—2015 年, 城镇居民高血压控制率高于农村居民, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 且差异随时间逐渐增大。2004—2011 年, 不同吸烟情况的成人高血压控制率比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 戒烟人群高血压控制率高于现在仍吸烟的人群, 差异有统计学意义 ( $P<0.017$ )。2004—2011 年, 不饮酒人群高血压控制率高于饮酒人群, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。2015 年, 不同每天睡眠时长的成人高血压控制率比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 睡眠时间  $<7$ 、7~9 h 者高血压控制率高于  $\geq 9$  h 者, 差异有统计学意义 ( $P<0.017$ )。2011—2015 年, 了解膳食指南的人群高血压控制率高于不了解的人群, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 见表 4。

### 3 讨论

近年来, 高血压患病率呈现逐年升高的趋势, 不但

增加了患者的家庭负担, 还影响患者的生活质量, 而且高血压如果不加以控制, 很可能引起多种严重的并发症, 如脑卒中、冠心病、肾衰竭等<sup>[6-7]</sup>。然而多项研究表明, 我国高血压实际患病率远高于被诊断出来的高血压患病率, 而且绝大多数高血压患者未采取有效的降压措施<sup>[8-9]</sup>, 这在一定程度上阻碍了心血管疾病的防治工作, 因此研究近年来高血压的患病和控制情况, 分析影响高血压患病率高、控制率低的原因及影响因素的变化趋势, 有助于及时调整高血压的防治策略。本研究数据来源于 CHNS 在 1991—2015 年的 9 次大型调查, 样本量大, 覆盖范围广, 并且持续时间长, 研究结果对我国成人高血压的防控工作具有一定的参考价值。

本次研究结果显示, 1991—2015 年, 我国成人高血压患病率基本呈持续上升趋势, 25 年间增长了 17.90 个百分点。一项 2012—2014 年的调查显示, 上海市浦东地区高血压患病率已达 41.6%<sup>[10]</sup>; 1991—2015 年我国农民高血压患病率从 6.4% 上升到 23.2%<sup>[8]</sup>。本研究结果显示, 高血压知晓率、治疗率和控制率除 1997、

表 2 1991—2015 年我国不同特征成人高血压知晓率比较 [% (n/N)]

Table 2 Comparison of hypertension awareness rate among Chinese adults with different characteristics from 1991 to 2015

基本特征	1991 年 (n=1 291)	1993 年 (n=1 343)	1997 年 (n=1 817)	2000 年 (n=2 082)	2004 年 (n=2 339)	2006 年 (n=2 250)	2009 年 (n=2 974)	2011 年 (n=3 639)	2015 年 (n=4 520)
性别									
男	22.26 (150/674)	25.39 (177/697)	20.70 (201/971)	26.98 (289/1 071)	31.66 (385/1 216)	39.36 (455/1 156)	37.74 (574/1 521)	50.68 (930/1 835)	45.11 (1 038/2 301)
女	33.39 (206/617)	30.50 (197/646)	27.07 (229/846)	39.37 (398/1 011)	43.46 (488/1 123)	48.45 (530/1 094)	48.45 (704/1 453)	60.48 (1 091/1 804)	51.15 (1 135/2 219)
$\chi^2$ 值	19.988	4.341	10.149	36.069	34.714	18.854	34.803	35.348	16.500
P 值	<0.001	0.037	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
年龄 (岁)									
18~44 ①	21.04 (69/328)	12.36 (45/364)	9.71 (43/443)	15.54 (71/457)	16.95 (70/413)	19.47 (74/380)	19.13 (88/460)	29.17 (119/408)	21.88 (107/489)
45~59 ②	30.20 (122/404) <sup>a</sup>	32.92 (132/401) <sup>a</sup>	24.62 (144/585) <sup>a</sup>	34.56 (253/732) <sup>a</sup>	37.86 (329/869) <sup>a</sup>	43.47 (346/796) <sup>a</sup>	40.05 (445/1 111) <sup>a</sup>	53.06 (736/1 387) <sup>a</sup>	40.73 (628/1 542) <sup>a</sup>
$\geq 60$ ③	29.52 (165/559) <sup>a</sup>	34.08 (197/578) <sup>a</sup>	30.80 (243/789) <sup>ab</sup>	40.65 (363/893) <sup>ab</sup>	44.84 (474/1 057) <sup>ab</sup>	52.61 (565/1 074) <sup>ab</sup>	53.10 (745/1 403) <sup>ab</sup>	63.23 (1 166/1 844) <sup>ab</sup>	57.77 (1 438/2 489) <sup>ab</sup>
$\chi^2$ 值	9.469	59.754	70.297	87.485	98.949	125.245	169.289	162.551	261.559
P 值	0.009	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
居住地									
城镇	32.59 (176/540)	34.91 (185/530)	30.10 (220/731)	38.77 (316/815)	44.46 (413/929)	55.77 (469/841)	54.06 (559/1 034)	66.09 (1 000/1 513)	57.15 (967/1 692)
农村	23.97 (180/751)	23.25 (189/813)	19.34 (210/1 086)	29.28 (371/1 267)	32.62 (460/1 410)	36.62 (516/1 409)	37.06 (719/1 940)	48.02 (1 021/2 126)	42.64 (1 206/2 828)
$\chi^2$ 值	11.700	21.703	27.995	20.208	33.516	78.430	79.544	116.876	89.240
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001
文化程度									
文盲/小学①	28.26 (269/952)	29.03 (263/906)	24.26 (277/1 142)	32.85 (388/1 181)	40.00 (534/1 335)	45.06 (561/1 245)	45.20 (721/1 595)	54.09 (952/1 760)	50.91 (448/880)
初中②	22.28 (43/193)	20.24 (51/252) <sup>c</sup>	18.42 (63/342)	32.62 (137/420)	30.74 (162/527) <sup>c</sup>	34.84 (185/531) <sup>c</sup>	37.13 (300/808) <sup>c</sup>	52.53 (520/990)	44.45 (601/1 352) <sup>c</sup>
高中/中专③	31.13 (33/106)	30.00 (36/120)	24.76 (51/206)	32.30 (94/291)	38.79 (147/379)	48.40 (181/374) <sup>d</sup>	44.47 (209/470)	60.03 (371/618) <sup>d</sup>	47.90 (433/904)
大专及以上④	22.58 (7/31)	40.74 (11/27)	35.00 (14/40)	32.53 (27/83)	31.52 (29/92)	58.06 (54/93) <sup>d</sup>	48.94 (46/94)	65.79 (175/266) <sup>cd</sup>	49.08 (187/381)
$\chi^2$ 值	3.991	10.422	8.408	0.036	15.511	29.024	16.289	21.507	9.573
P 值	0.262	0.015	0.038	0.998	0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.023

(续表 2)

基本特征	1991年 (n=1 291)	1993年 (n=1 343)	1997年 (n=1 817)	2000年 (n=2 082)	2004年 (n=2 339)	2006年 (n=2 250)	2009年 (n=2 974)	2011年 (n=3 639)	2015年 (n=4 520)
<b>婚姻状态</b>									
未婚 <sup>①</sup>	8.51 (4/47)	7.81 (5/64)	12.12 (12/99)	25.64 (30/117)	18.18 (16/88)	18.42 (7/38)	8.16 (4/49)	18.00 (9/50)	18.97 (11/58)
已婚 <sup>②</sup>	28.05 (292/1 041) <sup>a</sup>	29.63 (315/1 063) <sup>a</sup>	23.65 (337/1 425) <sup>a</sup>	32.94 (531/1 612)	36.95 (694/1 878) <sup>a</sup>	42.83 (806/1 882) <sup>a</sup>	42.02 (1 035/2 463) <sup>a</sup>	54.96 (1 657/3 015) <sup>a</sup>	46.93 (1 821/3 880) <sup>a</sup>
离异/丧偶/分居 <sup>③</sup>	29.56 (60/203) <sup>a</sup>	25.12 (52/207) <sup>a</sup>	28.06 (78/278) <sup>a</sup>	36.86 (94/255)	44.35 (161/363) <sup>ab</sup>	52.63 (170/323) <sup>ab</sup>	51.88 (234/451) <sup>ab</sup>	61.80 (351/568) <sup>ab</sup>	58.77 (335/570) <sup>ab</sup>
$\chi^2$ 值	9.070	15.224	10.262	4.588	21.537	20.899	39.755	37.946	47.843
P 值	0.011	<0.001	0.006	0.101	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>体型</b>									
消瘦 <sup>①</sup>	18.06 (13/72)	22.95 (14/61)	11.27 (8/71)	27.59 (16/58)	22.08 (17/77)	40.32 (25/62)	32.31 (21/65)	54.55 (30/55)	34.43 (21/61)
正常 <sup>②</sup>	22.13 (160/723)	21.05 (161/765)	16.90 (155/917)	26.23 (246/938)	31.12 (305/980)	35.91 (339/944)	38.25 (480/1 255)	49.93 (668/1 338)	41.47 (620/1 495)
超重 <sup>③</sup>	32.87 (117/356) <sup>d</sup>	34.07 (123/361) <sup>d</sup>	24.59 (134/545) <sup>d</sup>	36.34 (266/732) <sup>d</sup>	38.03 (316/831) <sup>cd</sup>	45.17 (351/777) <sup>d</sup>	44.65 (480/1 075) <sup>d</sup>	57.91 (849/1 466) <sup>d</sup>	46.91 (850/1 812) <sup>d</sup>
肥胖 <sup>④</sup>	47.93 (58/121) <sup>cde</sup>	54.03 (67/124) <sup>cde</sup>	35.32 (77/218) <sup>cde</sup>	44.44 (144/324) <sup>d</sup>	48.40 (182/376) <sup>cde</sup>	54.45 (208/382) <sup>de</sup>	47.70 (238/499) <sup>d</sup>	59.05 (437/740) <sup>d</sup>	51.97 (489/941) <sup>cd</sup>
$\chi^2$ 值	44.288	67.626	43.826	43.230	43.027	41.438	19.476	23.855	29.719
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>中心性肥胖</b>									
否	27.58 (356/1 291)	23.06 (223/967)	20.82 (254/1 220)	28.03 (342/1 220)	33.11 (449/1 356)	38.31 (480/1 253)	39.95 (608/1 522)	51.43 (866/1 684)	45.16 (943/2 088)
是	-	40.16 (151/376)	29.48 (176/597)	40.02 (345/862)	43.13 (424/983)	50.65 (505/997)	46.14 (670/1 452)	59.08 (1 155/1 955)	50.58 (1 230/2 432)
$\chi^2$ 值	-	39.393	16.645	32.846	24.464	34.372	11.640	21.464	13.186
P 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001
<b>吸烟情况</b>									
否 <sup>①</sup>	31.74 (253/797)	30.29 (252/832)	27.50 (324/1 178)	37.53 (504/1 343)	40.08 (606/1 512)	45.63 (669/1 466)	45.25 (896/1 980)	58.30 (1 398/2 398)	48.80 (1 544/3 164)
戒烟 <sup>②</sup>	16.67 (8/48) <sup>a</sup>	31.25 (10/32)	32.35 (11/34) <sup>a</sup>	39.29 (22/56) <sup>a</sup>	43.92 (65/148) <sup>a</sup>	57.58 (95/165) <sup>a</sup>	50.61 (83/164) <sup>a</sup>	68.70 (158/230) <sup>a</sup>	58.93 (132/224) <sup>a</sup>
现在吸烟 <sup>③</sup>	21.14 (93/440) <sup>b</sup>	23.36 (107/458) <sup>b</sup>	16.02 (95/593) <sup>b</sup>	23.35 (156/668) <sup>b</sup>	29.88 (202/676) <sup>b</sup>	35.66 (220/617) <sup>ab</sup>	35.95 (298/829) <sup>b</sup>	45.99 (464/1 009) <sup>ab</sup>	41.79 (453/1 084) <sup>ab</sup>
$\chi^2$ 值	18.940	7.224	30.054	41.573	23.650	31.351	24.803	60.808	28.021
P 值	<0.001	0.027	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>饮酒情况</b>									
否	30.12 (228/757)	30.82 (253/821)	26.87 (298/1 109)	36.22 (452/1 248)	41.73 (636/1 524)	48.65 (720/1 480)	47.12 (940/1 995)	58.51 (1 399/2 391)	49.83 (1 567/3 145)
是	24.00 (126/525)	23.20 (116/500)	18.22 (123/675)	28.08 (219/780)	29.22 (237/811)	34.42 (265/770)	34.53 (338/979)	49.84 (622/1 248)	42.45 (565/1 331)
$\chi^2$ 值	5.807	8.954	17.409	14.369	35.382	41.687	42.496	24.969	20.397
P 值	0.016	0.003	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>每天睡眠时长(h)</b>									
<7 <sup>①</sup>	-	-	-	-	40.07 (117/292)	46.71 (135/289)	47.11 (204/433)	63.04 (382/606)	55.93 (368/658)
7-9 <sup>②</sup>	-	-	-	-	35.51 (452/1 273)	41.52 (526/1 267)	39.80 (724/1 819) <sup>a</sup>	53.30 (1 202/2 255) <sup>a</sup>	45.18 (1 302/2 882) <sup>a</sup>
≥9 <sup>③</sup>	-	-	-	-	39.14 (301/769)	46.69 (324/694)	48.95 (348/711) <sup>b</sup>	56.17 (437/778) <sup>a</sup>	47.74 (422/884) <sup>a</sup>
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	3.823	6.031	20.819	18.482	24.926
P 值	-	-	-	-	0.148	0.049	<0.001	<0.001	<0.001
<b>对膳食指南的了解状况</b>									
不了解	-	-	-	-	37.39 (796/2 129)	43.00 (860/2 000)	42.32 (1 094/2 585)	52.25 (1 428/2 733)	46.31 (1 574/3 399)
了解	-	-	-	-	40.00 (66/165)	50.21 (119/237)	47.71 (177/371)	65.63 (588/896)	51.80 (560/1 081)
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	0.445	4.477	3.843	48.885	9.932
P 值	-	-	-	-	0.559	0.034	0.049	<0.001	<0.001

注: - 表示无相关数据; 各类别总和不等于该年总人数的代表该变量有缺失值; <sup>a</sup>表示与①比较,  $P<0.017$ ; <sup>b</sup>表示与②比较,  $P<0.017$ ; <sup>c</sup>表示与①比较,  $P<0.008$ ; <sup>d</sup>表示与②比较,  $P<0.008$ ; <sup>e</sup>表示与③比较,  $P<0.008$

2009、2015年有所下降外，整体上也呈现上升趋势，尽管如此，治疗率和控制率仍然处于较低的水平。2016年的数据显示，全球高血压的知晓率、治疗率和控制率分别为45.6%、36.9%、13.8%<sup>[11]</sup>，低于我国水平。

从组间患病率比较可以看出，老年人群患病率高于青年人群，男性患病率始终高于女性，城镇居民患病率高于农村地区，但是城乡差异随时间逐渐缩小，到2009年基本处于相同水平，这与GUPTA<sup>[12]</sup>的研究结果相似。提示我国农村地区居民的生活习惯逐步趋向于城市地区居民，城乡贫富差距逐渐缩小。离异/丧偶/分居者高血压患病率明显高于未婚和已婚者，且这种差异有增加趋势，说明家庭破裂导致的心理创伤可能与高血压高发病密切相关。本研究发现，肥胖人群高血压患病率高于体质量正常人群，中心性肥胖人群高血压患病率均高于无中心性肥胖者，提示肥胖患者应注意控制体质量，适当减脂，以预防高血压及其并发症的发生。本研究还发现，戒烟人群的高血压患病率高于吸烟者和从不吸烟者。孙爱丽等<sup>[13]</sup>的研究也显示，戒烟者发生

高血压的风险是目前吸烟者的1.08倍，但校正年龄、BMI后发病风险变为0.91倍，这种现象可能是一种奈曼偏倚，如高血压患者意识到吸烟的危害，开始戒烟，而没有高血压的人也没有戒烟的打算，所以会出现戒烟者高血压患病率偏高的现象。本研究结果显示，睡眠不足人群的高血压患病率明显升高。HAN等<sup>[14]</sup>对54篇关于睡眠时长与高血压关系的研究进行Meta分析，结果也显示睡眠时间短与高血压的发生相关，这可能与睡眠不足的人吸烟率较高、工作压力较大有一定关系<sup>[15]</sup>。

2011年，我国高血压控制率仍然处于较低的水平，仅为20.14%，这与美国人群的控制水平(21.1%)相似<sup>[3]</sup>，2015年更是降低为14.65%，这可能与2015年的患病率突然增高有关。老年人群高血压知晓率、治疗率和控制率均高于青年人，女性高于男性，这可能是由于老年人身体素质差，所以对自己的健康比较关注，相反，青年人和男性身体素质好，即使身体有不舒服，也不会考虑是高血压，且男性主动寻求就医的概率相对来说比女性小。另外由于工作等原因，服药期间男性依从性低于女

表3 1991—2015年我国不同特征成人高血压治疗率比较〔% (n/N)〕

Table 3 Comparison of hypertension treatment rate among Chinese adults with different characteristics from 1991 to 2015

基本特征	1991年 (n=1 291)	1993年 (n=1 343)	1997年 (n=1 817)	2000年 (n=2 082)	2004年 (n=2 339)	2006年 (n=2 250)	2009年 (n=2 974)	2011年 (n=3 639)	2015年 (n=4 520)
性别									
男	12.02 (81/674)	15.93 (111/697)	13.80 (134/971)	17.65 (189/1 071)	22.04 (268/1 216)	28.37 (328/1 156)	29.19 (444/1 521)	40.82 (749/1 835)	37.07 (853/2 301)
女	19.94 (123/617)	16.87 (109/646)	17.38 (147/846)	27.40 (277/1 011)	32.95 (370/1 123)	38.30 (419/1 094)	40.06 (582/1 453)	51.88 (936/1 804)	44.07 (978/2 219)
χ <sup>2</sup> 值	15.177	0.220	4.421	28.467	35.584	24.971	38.811	44.814	22.988
P值	<0.001	0.639	0.035	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
年龄(岁)									
18-44 <sup>①</sup>	7.32 (24/328)	4.40 (16/364)	4.74 (21/443)	7.88 (36/457)	10.17 (42/413)	12.63 (48/380)	12.39 (57/460)	18.14 (74/408)	15.54 (76/489)
45-59 <sup>②</sup>	18.32 (74/404) <sup>a</sup>	17.46 (70/401) <sup>a</sup>	14.87 (87/585) <sup>a</sup>	22.13 (162/732) <sup>a</sup>	26.81 (233/869) <sup>a</sup>	31.03 (247/796) <sup>a</sup>	29.79 (331/1 111) <sup>a</sup>	43.40 (602/1 387) <sup>a</sup>	32.75 (505/1 542) <sup>a</sup>
≥60 <sup>③</sup>	18.96 (106/559) <sup>a</sup>	23.18 (134/578) <sup>a</sup>	21.93 (173/789) <sup>ab</sup>	30.01 (268/893) <sup>ab</sup>	34.34 (363/1 057) <sup>ab</sup>	42.09 (452/1 074) <sup>ab</sup>	45.47 (638/1 403) <sup>ab</sup>	54.72 (1 009/1 844) <sup>ab</sup>	50.22 (1 250/2 489) <sup>ab</sup>
χ <sup>2</sup> 值	23.866	58.037	64.329	85.288	87.005	112.414	185.165	187.389	262.427
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
居住地									
城镇	20.37 (110/540)	22.83 (121/530)	20.38 (149/731)	28.71 (234/815)	34.45 (320/929)	42.09 (354/841)	46.62 (482/1 034)	57.17 (865/1 513)	50.71 (858/1 692)
农村	12.52 (94/751)	12.18 (99/813)	12.15 (132/1 086)	18.31 (232/1 267)	22.55 (318/1 410)	27.89 (393/1 409)	28.04 (544/1 940)	38.57 (820/2 126)	34.41 (973/2 828)
χ <sup>2</sup> 值	14.563	26.582	22.627	30.882	39.247	47.888	102.975	123.009	116.759
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
文化程度									
文盲/小学 <sup>①</sup>	15.97 (152/952)	16.45 (149/906)	15.41 (176/1 142)	22.52 (266/1 181)	28.84 (385/1 335)	34.70 (432/1 245)	36.99 (590/1 595)	44.94 (791/1 760)	42.05 (370/880)
初中 <sup>②</sup>	8.81 (17/193)	13.10 (33/252)	12.28 (42/342)	21.67 (91/420)	22.20 (117/527) <sup>e</sup>	25.05 (133/531) <sup>e</sup>	27.60 (223/808) <sup>e</sup>	43.23 (428/990)	37.43 (506/1 352)
高中/中专 <sup>③</sup>	24.53 (26/106) <sup>d</sup>	18.33 (22/120)	17.96 (37/206)	20.62 (60/291)	29.55 (112/379)	36.10 (135/374) <sup>d</sup>	36.81 (173/470) <sup>d</sup>	51.62 (319/618) <sup>nd</sup>	40.71 (368/904)
大专及以上 <sup>④</sup>	19.35 (6/31)	25.93 (7/27)	22.50 (9/40)	25.30 (21/83)	25.00 (23/92)	46.24 (43/93) <sup>d</sup>	40.43 (38/94)	54.51 (145/266) <sup>nd</sup>	43.57 (166/381)
χ <sup>2</sup> 值	13.547	4.119	5.152	1.024	10.240	25.741	23.971	19.293	7.460
P值	0.004	0.249	0.161	0.795	0.017	<0.001	<0.001	<0.001	0.059

(续表 3)

基本特征	1991年 (n=1 291)	1993年 (n=1 343)	1997年 (n=1 817)	2000年 (n=2 082)	2004年 (n=2 339)	2006年 (n=2 250)	2009年 (n=2 974)	2011年 (n=3 639)	2015年 (n=4 520)
<b>婚姻状态</b>									
未婚 <sup>①</sup>	4.26 (2/47)	4.69 (3/64)	11.11 (11/99)	20.51 (24/117)	13.64 (12/88)	5.26 (2/38)	4.08 (2/49)	12.00 (6/50)	13.79 (8/58)
已婚 <sup>②</sup>	16.14 (168/1 041)	17.22 (183/1 063) <sup>a</sup>	15.93 (227/1 425)	21.65 (349/1 612)	26.36 (495/1 878) <sup>a</sup>	32.25 (607/1 882) <sup>a</sup>	33.50 (825/2 463) <sup>a</sup>	45.70 (1 378/3 015) <sup>a</sup>	39.51 (1 533/3 880) <sup>a</sup>
离异/丧偶/ 分居 <sup>③</sup>	16.75 (34/203)	16.43 (34/207) <sup>a</sup>	14.75 (41/278)	27.84 (71/255)	35.54 (129/363) <sup>ab</sup>	42.11 (136/323) <sup>ab</sup>	43.46 (196/451) <sup>ab</sup>	52.29 (297/568) <sup>ab</sup>	50.00 (285/570) <sup>ab</sup>
$\chi^2$ 值	4.935	6.880	1.778	5.110	20.727	25.678	37.168	32.284	40.090
P 值	0.085	0.032	0.411	0.078	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>体型</b>									
消瘦 <sup>①</sup>	11.11 (8/72)	8.20 (5/61)	8.45 (6/71)	12.07 (7/58)	16.88 (13/77)	35.48 (22/62)	24.62 (16/65)	29.09 (16/55)	27.87 (17/61)
正常 <sup>②</sup>	11.89 (86/723)	12.16 (93/765)	9.49 (87/917)	17.38 (163/938)	21.73 (213/980)	26.38 (249/944)	29.64 (372/1 255)	40.51 (542/1 338)	34.25 (512/1 495)
超重 <sup>③</sup>	18.54 (66/356) <sup>d</sup>	18.84 (68/361) <sup>d</sup>	17.25 (94/545) <sup>d</sup>	24.73 (181/732) <sup>d</sup>	28.40 (236/831) <sup>d</sup>	34.23 (266/777) <sup>d</sup>	35.35 (380/1 075) <sup>d</sup>	49.11 (720/1 466) <sup>cd</sup>	40.01 (725/1 812) <sup>d</sup>
肥胖 <sup>④</sup>	31.40 (38/121) <sup>cde</sup>	37.90 (47/124) <sup>cde</sup>	27.06 (59/218) <sup>cde</sup>	32.10 (104/324) <sup>cd</sup>	38.03 (143/376) <sup>cde</sup>	42.15 (161/382) <sup>d</sup>	41.88 (209/499) <sup>cd</sup>	51.22 (379/740) <sup>cd</sup>	44.42 (418/941) <sup>d</sup>
$\chi^2$ 值	33.992	56.827	52.844	37.196	41.887	33.727	27.890	36.395	29.757
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>中心性肥胖</b>									
否	15.80 (204/1 291)	12.31 (119/967)	12.46 (152/1 220)	17.79 (217/1 220)	22.79 (309/1 356)	28.89 (362/1 253)	30.88 (470/1 522)	41.21 (694/1 684)	36.69 (766/2 088)
是	-	26.86 (101/376)	21.61 (129/597)	28.89 (249/862)	33.47 (329/983)	38.62 (385/997)	38.29 (556/1 452)	50.69 (991/1 955)	43.79 (1 065/2 432)
$\chi^2$ 值	-	41.874	25.665	35.820	32.187	23.678	18.064	32.695	23.535
P 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>吸烟情况</b>									
否 <sup>①</sup>	19.07 (152/797)	17.67 (147/832)	18.34 (216/1 178)	26.14 (351/1 343)	30.16 (456/1 512)	35.88 (526/1 466)	37.53 (743/1 980)	50.00 (1 199/2 398)	41.59 (1 316/3 164)
戒烟 <sup>②</sup>	8.33 (4/48) <sup>a</sup>	15.63 (5/32)	26.47 (9/34) <sup>a</sup>	25.00 (14/56) <sup>a</sup>	35.14 (52/148) <sup>a</sup>	41.82 (69/165) <sup>a</sup>	39.63 (65/164) <sup>a</sup>	54.35 (125/230) <sup>a</sup>	51.34 (115/224) <sup>a</sup>
现在吸烟 <sup>③</sup>	10.91 (48/440) <sup>b</sup>	14.19 (65/458)	9.44 (56/593) <sup>b</sup>	14.82 (99/668) <sup>b</sup>	19.23 (130/676) <sup>b</sup>	24.64 (152/617) <sup>b</sup>	26.18 (217/829) <sup>b</sup>	35.68 (360/1 009) <sup>b</sup>	33.67 (365/1 084) <sup>ab</sup>
$\chi^2$ 值	16.266	2.616	26.864	33.024	32.719	30.666	35.361	64.975	33.342
P 值	<0.001	0.270	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>饮酒情况</b>									
否	18.23 (138/757)	18.03 (148/821)	17.85 (198/1 109)	25.80 (322/1 248)	32.28 (492/1 524)	37.84 (560/1 480)	39.25 (783/1 995)	50.77 (1 214/2 391)	42.70 (1 343/3 145)
是	12.57 (66/525)	14.00 (70/500)	11.70 (79/675)	16.92 (132/780)	18.00 (146/811)	24.29 (187/770)	24.82 (243/979)	37.74 (471/1 248)	34.18 (455/1 331)
$\chi^2$ 值	7.418	3.657	12.101	21.775	53.918	41.944	60.489	56.023	28.233
P 值	0.006	0.056	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<b>每天睡眠时长 (h)</b>									
<7 <sup>①</sup>	-	-	-	-	27.05 (79/292)	36.33 (105/289)	38.34 (166/433)	50.99 (309/606)	48.18 (317/658)
7~<9 <sup>②</sup>	-	-	-	-	25.84 (329/1 273)	31.10 (394/1 267)	31.83 (579/1 819) <sup>a</sup>	44.35 (1 000/2 255) <sup>a</sup>	37.44 (1 079/2 882) <sup>a</sup>
≥9 <sup>③</sup>	-	-	-	-	29.52 (227/769)	35.73 (248/694)	39.52 (281/711) <sup>b</sup>	48.33 (376/778)	41.18 (364/884) <sup>a</sup>
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	3.306	5.816	16.442	10.113	26.675
P 值	-	-	-	-	0.191	0.055	<0.001	0.006	<0.001
<b>对膳食指南的了解状况</b>									
不了解	-	-	-	-	27.05 (576/2 129)	32.15 (643/2 000)	33.81 (874/2 585)	43.32 (1 184/2 733)	38.60 (1 312/3 399)
了解	-	-	-	-	32.12 (53/165)	41.77 (99/237)	39.62 (147/371)	55.58 (498/896)	45.14 (488/1 081)
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	2.014	8.850	4.847	40.774	14.612
P 值	-	-	-	-	0.156	0.003	0.028	<0.001	<0.001

注: - 表示无相关数据; 各类别总和不等于该年总人数的代表该变量有缺失值; <sup>a</sup> 表示与①比较,  $P<0.017$ ; <sup>b</sup> 表示与②比较,  $P<0.017$ ; <sup>c</sup> 表示与①比较,  $P<0.008$ ; <sup>d</sup> 表示与②比较,  $P<0.008$ ; <sup>e</sup> 表示与③比较,  $P<0.008$

性<sup>[16]</sup>，所以会出现男性患病率高于女性，而知晓率、治疗率和控制率却低于女性的现象。城镇居民高血压知晓率、治疗率和控制率高于农村居民，且这种差距有增加趋势，尤其是控制率。另有研究显示，2013年农村地区高血压控制率男性为12.8%，女性为20.4%，2014年城镇地区为44.1%，与2011年比虽然有所上升，但城乡差异却在继续增大<sup>[10, 17]</sup>。提示要增加农村地区医疗资源的投入，提高农村居民对高血压的认识和自我防范意识。高血压的这种长期趋势在RUBINSTEIN等<sup>[3]</sup>的一项针对美国人群的研究中也被证实。肥胖人群高血压知晓率和治疗率均高于非肥胖人群，但控制率却与非肥胖人群无明显差异，这一结果提示若肥胖患者能够控制体质量，适当减脂，会更有效地控制血压。吸烟人群如果能够及时戒烟，能有效改善血压的控制效果<sup>[18]</sup>。学习膳食指南知识，均衡饮食，对血压的控制有一定的作用<sup>[19]</sup>。提示加强对高血压患者的健康教育，普及医疗知识，是一种投入少、收益大的健康促进活动，可提高对血压的控制水平<sup>[20]</sup>。

1991—2015年高血压患病和控制状况发生了很大变化，除了与生活水平提高、饮食习惯发生改变、生活压力增加等有关外，可能还与这期间人口学构成发生的改变有关，如老龄化趋势引起了患病率的增加。农村地区居民在出现高血压症状时，由于经济状况、交通不便或认为病情不严重、不影响生活等原因而未就医，而城镇居民高血压患病率高可能是由于生活水平较高，食用肉类食品较多，工作压力比农村居民大，且城镇居民进行健康体检的次数比农村居民多，医疗水平优于农村，高血压的检出率和控制率相对来说就比较高，因此城镇地区高血压患病率、知晓率、治疗率和控制率均高于农村地区<sup>[5]</sup>。近年来随着我国经济发展水平的提高，交通逐渐便利，医保政策普及了更广泛的人群，农村居民生活水平和健康意识有所提高，致使去就诊或体检的概率较以往增加，而血压测量属于检查的常规项目，从而导致高血压检出率较以往增加，患病人数和治疗水平的不平衡增长可能是导致高血压知晓率、治疗率和控制率城乡差异逐渐增大的原因之一。

表4 1991—2015年我国不同特征成人高血压控制率比较〔%（n/N）〕

Table 4 Comparison of hypertension control rate among Chinese adults with different characteristics from 1991 to 2015

基本特征	1991年 (n=1 291)	1993年 (n=1 343)	1997年 (n=1 817)	2000年 (n=2 082)	2004年 (n=2 339)	2006年 (n=2 250)	2009年 (n=2 974)	2011年 (n=3 639)	2015年 (n=4 520)
性别									
男	5.34 (36/674)	4.73 (33/697)	4.33 (42/971)	6.54 (70/1 071)	9.70 (118/1 216)	9.34 (108/1 156)	9.27 (141/1 521)	18.20 (334/1 835)	13.95 (321/2 301)
女	6.48 (40/617)	5.88 (38/646)	4.37 (37/846)	10.48 (106/1 011)	11.75 (132/1 123)	12.52 (137/1 094)	12.32 (179/1 453)	22.12 (399/1 804)	15.37 (341/2 219)
$\chi^2$ 值	0.758	0.882	0.003	10.478	2.571	5.859	7.195	8.672	1.814
P值	0.384	0.348	0.960	0.001	0.109	0.015	0.007	0.003	0.178
年龄（岁）									
18~44 <sup>①</sup>	7.01 (23/328)	4.67 (17/364)	3.84 (17/443)	5.69 (26/457)	5.81 (24/413)	4.21 (16/380)	5.65 (26/460)	10.54 (43/408)	5.73 (28/489)
45~59 <sup>②</sup>	7.43 (30/404)	5.99 (24/401)	4.44 (26/585)	8.88 (65/732)	11.16 (97/869) <sup>a</sup>	11.68 (93/796) <sup>a</sup>	10.44 (116/1 111) <sup>a</sup>	19.75 (274/1 387) <sup>a</sup>	12.32 (190/1 542) <sup>a</sup>
≥60 <sup>③</sup>	4.11 (23/559)	5.19 (30/578)	4.56 (36/789)	9.52 (85/893) <sup>a</sup>	12.20 (129/1 057) <sup>a</sup>	12.66 (136/1 074) <sup>a</sup>	12.69 (178/1 403) <sup>a</sup>	22.56 (416/1 844) <sup>a</sup>	17.84 (444/2 489) <sup>ab</sup>
$\chi^2$ 值	5.646	0.677	0.378	5.993	13.041	21.468	18.043	30.219	58.081
P值	0.059	0.713	0.828	0.049	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
居住地									
城镇	6.30 (34/540)	5.47 (29/530)	5.20 (38/731)	11.53 (94/815)	13.89 (129/929)	16.17 (136/841)	15.18 (157/1 034)	29.61 (448/1 513)	22.64 (383/1 692)
农村	5.59 (42/751)	5.17 (42/813)	3.78 (41/1 086)	6.47 (82/1 267)	8.58 (121/1 410)	7.74 (109/1 409)	8.40 (163/1 940)	13.41 (285/2 126)	9.87 (279/2 828)
$\chi^2$ 值	0.281	0.060	2.127	16.420	16.506	38.619	32.306	144.298	138.102
P值	0.596	0.807	0.145	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
文化程度									
文盲/小学 <sup>①</sup>	4.62 (44/952)	5.41 (49/906)	4.64 (53/1 142)	7.45 (88/1 181)	11.09 (148/1 335)	10.76 (134/1 245)	10.72 (171/1 595)	15.97 (281/1 760)	13.41 (118/880)
初中 <sup>②</sup>	7.77 (15/193)	4.76 (12/252)	3.80 (13/342)	9.52 (40/420)	8.54 (45/527)	7.34 (39/531)	10.02 (81/808)	20.91 (207/990) <sup>c</sup>	13.61 (184/1 352)
高中/中专 <sup>③</sup>	11.32 (12/106) <sup>e</sup>	5.00 (6/120)	3.40 (7/206)	9.62 (28/291)	12.66 (48/379)	13.10 (49/374) <sup>d</sup>	11.70 (55/470)	26.86 (166/618) <sup>cd</sup>	15.93 (144/904)
大专及以上 <sup>④</sup>	16.13 (5/31) <sup>e</sup>	3.70 (1/27)	10.00 (4/40)	10.84 (9/83)	9.78 (9/92)	24.73 (23/93) <sup>cd</sup>	13.83 (13/94)	29.70 (79/266) <sup>cd</sup>	22.05 (84/381) <sup>cd</sup>
$\chi^2$ 值	15.401	0.309	3.870	3.290	4.390	27.070	1.809	51.837	19.163
P值	0.002	0.958	0.276	0.349	0.222	<0.001	0.613	<0.001	<0.001

(续表 4)

基本特征	1991年 (n=1 291)	1993年 (n=1 343)	1997年 (n=1 817)	2000年 (n=2 082)	2004年 (n=2 339)	2006年 (n=2 250)	2009年 (n=2 974)	2011年 (n=3 639)	2015年 (n=4 520)
<b>婚姻状态</b>									
未婚 <sup>①</sup>	2.13 (1/47)	3.13 (2/64)	3.03 (3/99)	5.98 (7/117)	5.68 (5/88)	2.63 (1/38)	2.04 (1/49)	12.00 (6/50)	5.17 (3/58)
已婚 <sup>②</sup>	6.15 (64/1 041)	5.93 (63/1 063)	4.63 (66/1 425)	8.75 (141/1 612)	10.97 (206/1 878)	11.05 (208/1 882)	10.64 (262/2 463)	20.23 (610/3 015)	14.51 (563/3 880)
离异/丧偶/分居 <sup>③</sup>	5.42 (11/203)	2.90 (6/207)	3.60 (10/278)	9.02 (23/255)	10.47 (38/363)	10.84 (35/323)	12.20 (55/451)	20.07 (114/568)	16.49 (94/570)
$\chi^2$ 值	1.407	3.797	1.052	1.118	2.484	2.725	4.894	2.076	5.775
P 值	0.495	0.150	0.591	0.572	0.289	0.256	0.087	0.354	0.056
<b>体型</b>									
消瘦 <sup>①</sup>	2.78 (2/72)	6.56 (4/61)	4.23 (3/71)	12.07 (7/58)	10.39 (8/77)	12.90 (8/62)	6.15 (4/65)	21.82 (12/55)	14.75 (9/61)
正常 <sup>②</sup>	6.64 (48/723)	4.58 (35/765)	3.60 (33/917)	6.61 (62/938)	10.00 (98/980)	10.17 (96/944)	10.36 (130/1 255)	19.88 (266/1 338)	15.45 (231/1 495)
超重 <sup>③</sup>	3.65 (13/356)	5.82 (21/361)	5.69 (31/545)	10.11 (74/732)	12.03 (100/831)	11.45 (89/777)	12.19 (131/1 075)	21.69 (318/1 466)	16.56 (300/1 812)
肥胖 <sup>④</sup>	9.92 (12/121) <sup>c</sup>	7.26 (9/124)	5.05 (11/218)	9.88 (32/324)	10.37 (39/376)	12.04 (46/382)	9.82 (49/499)	17.70 (131/740)	12.22 (115/941) <sup>c</sup>
$\chi^2$ 值	8.739	2.143	3.714	8.458	2.044	1.474	4.327	5.061	9.147
P 值	0.033	0.543	0.294	0.037	0.563	0.688	0.228	0.167	0.027
<b>中心性肥胖</b>									
否	5.89 (76/1 291)	4.96 (48/967)	3.52 (43/1 220)	6.97 (85/1 220)	10.03 (136/1 356)	10.38 (130/1 253)	10.38 (158/1 522)	20.67 (348/1 684)	14.32 (299/2 088)
是	-	6.12 (23/376)	6.03 (36/597)	10.56 (91/862)	11.60 (114/983)	11.53 (115/997)	11.16 (162/1 452)	19.69 (385/1 955)	14.93 (363/2 432)
$\chi^2$ 值	-	0.719	6.051	8.410	1.467	0.769	0.466	0.531	0.330
P 值	-	0.396	0.014	0.004	0.226	0.380	0.495	0.466	0.566
<b>吸烟情况</b>									
否 <sup>①</sup>	6.40 (51/797)	5.29 (44/832)	4.84 (57/1 178)	9.46 (127/1 343)	11.64 (176/1 512)	11.46 (168/1 466)	11.62 (230/1 980)	21.43 (514/2 398)	14.60 (462/3 164)
戒烟 <sup>②</sup>	2.08 (1/48)	9.38 (3/32)	8.82 (3/34)	8.93 (5/56)	15.54 (23/148) <sup>a</sup>	16.97 (28/165) <sup>a</sup>	12.20 (20/164)	28.70 (66/230) <sup>a</sup>	19.20 (43/224)
现在吸烟 <sup>③</sup>	5.45 (24/440)	5.02 (23/458)	3.20 (19/593)	6.44 (43/668)	7.54 (51/676) <sup>b</sup>	7.94 (49/617) <sup>b</sup>	8.44 (70/829) <sup>b</sup>	15.16 (153/1 009) <sup>ab</sup>	14.21 (154/1 084)
$\chi^2$ 值	1.770	1.130	4.156	5.264	12.071	12.294	6.493	28.487	3.834
P 值	0.413	0.568	0.125	0.072	0.002	0.002	0.039	<0.001	0.147
<b>饮酒情况</b>									
否	6.34 (48/757)	5.48 (45/821)	5.14 (57/1 109)	9.21 (115/1 248)	12.07 (184/1 524)	11.89 (176/1 480)	11.98 (239/1 995)	21.20 (507/2 391)	15.17 (477/3 145)
是	5.33 (28/525)	5.00 (25/500)	3.11 (21/675)	7.56 (59/780)	8.14 (66/811)	8.96 (69/770)	8.27 (81/979)	18.11 (226/1 248)	13.90 (185/1 331)
$\chi^2$ 值	0.564	0.143	4.130	1.667	8.575	4.484	9.394	4.885	1.192
P 值	0.453	0.705	0.042	0.197	0.003	0.034	0.002	0.027	0.275
<b>每天睡眠时长(h)</b>									
<7 <sup>①</sup>	-	-	-	-	11.64 (34/292)	9.69 (28/289)	9.70 (42/433)	22.61 (137/606)	17.02 (112/658)
7~<9 <sup>②</sup>	-	-	-	-	10.45 (133/1 273)	10.73 (136/1 267)	10.67 (194/1 819)	20.35 (459/2 255)	14.95 (431/2 882)
≥9 <sup>③</sup>	-	-	-	-	10.53 (81/769)	11.67 (81/694)	11.67 (83/711)	17.61 (137/778)	11.31 (100/884) <sup>ab</sup>
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	0.368	0.898	1.141	5.456	11.075
P 值	-	-	-	-	0.832	0.638	0.565	0.065	0.004
<b>对膳食指南的了解状况</b>									
不了解	-	-	-	-	10.71 (28/2 129)	10.45 (209/2 000)	10.37 (268/2 585)	18.00 (492/2 733)	13.86 (471/3 399)
了解	-	-	-	-	9.70 (16/165)	14.77 (35/237)	13.48 (50/371)	26.90 (241/896)	17.67 (191/1 081)
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	0.165	4.065	3.268	33.124	9.463
P 值	-	-	-	-	0.685	0.044	0.071	<0.001	0.002

注: - 表示无相关数据; 各类别总和不等于该年总人数的代表该变量有缺失值; <sup>a</sup> 表示与①比较,  $P<0.017$ ; <sup>b</sup> 表示与②比较,  $P<0.017$ ; <sup>c</sup> 表示与①比较,  $P<0.008$ ; <sup>d</sup> 表示与②比较,  $P<0.008$ ; <sup>e</sup> 表示与③比较,  $P<0.008$

本研究通过对大样本人群在 1991—2015 年这 25 年间的高血压患病率、知晓率、治疗率和控制率进行分析,了解了我国高血压患病和控制状况的发展趋势,按人口学资料和行为特征进行亚组分析,有助于了解其影响因素的变化趋势,为高血压的防控工作提供了依据。但是,本研究也存在一定的局限性:(1)该研究历时较长,每次调查的工作人员有所不同,标准可能也不完全一致,信息收集的完整程度也不一样,可能会产生一定的信息偏倚<sup>[21]</sup>;(2)测量环境的不同可能对血压测量结果造成一定的影响,如白大衣性高血压,可能会使测量结果偏高;(3)25 年间我国的人口比例、饮食习惯、健康观念均发生了很大的变化,分析过程中未对其进行校正,可能对结果产生一定影响。

综上所述,与 25 年前相比,我国高血压患病率已经上升到了较高的水平,知晓率、治疗率和控制率虽然有所升高,但仍处于较低水平。因此,政府和卫生部门应该提高对高血压防控工作的重视程度,加大公共卫生的投入,并对居民进行健康教育,提高对高血压的认知,以改善我国高血压的控制水平,从而有效降低心脑血管等严重疾病的发生率。

志谢:感谢“中国健康与营养调查”项目组所有工作人员和调查对象对该项目的付出!

作者贡献:裴晓婷负责文章的构思与设计、研究的实施与可行性分析、论文的修订、文章的质量控制及审校,并对文章整体负责,监督管理;姚溪、曲哲负责数据整理;姚溪负责统计学处理、论文撰写;姚溪、裴晓婷负责结果的分析与解释。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

[1] BANERJEE S, MUKHERJEE T K, BASU S. Prevalence, awareness, and control of hypertension in the slums of Kolkata [J]. *Indian Heart J*, 2016, 68 (3): 286-294.

[2] FENG Y J, WANG H C, LI Y C, et al. Hypertension screening and follow-up management by primary health care system among Chinese population aged 35 years and above [J]. *Biomed Environ Sci*, 2015, 28 (5): 330-340. DOI: 10.3967/bes2015.047.

[3] RUBINSTEIN A L, IRAZOLA V E, CALANDRELLI M, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the Southern Cone of Latin America [J]. *Am J Hypertens*, 2016, 29 (12): 1343-1352. DOI: 10.1093/ajh/hpw092.

[4] MENENDEZ E, DELGADO E, FERNANDEZ-VEGA F, et al. Prevalence, diagnosis, treatment, and control of hypertension in Spain. Results of the diabetes study [J]. *Rev Esp Cardiol*, 2016, 69 (6): 572-578. DOI: 10.1016/j.rec.2015.11.034.

[5] ABDUL-RAZAK S, DAHER A M, RAMLI A S, et al. Prevalence, awareness, treatment, control and socio demographic determinants of hypertension in Malaysian adults [J]. *BMC Public Health*, 2016, 16: 351. DOI: 10.1186/s12889-016-3008-y.

[6] KHOSRAVI A, EMAMIAN M H, SHARIATI M, et al. The prevalence of pre-hypertension and hypertension in an Iranian urban population [J]. *High Blood Press Cardiovasc Prev*, 2014, 21 (2): 127-135. DOI: 10.1007/s40292-013-0035-y.

[7] KJELDSEN S E. Hypertension and cardiovascular risk: general aspects [J]. *Pharmacol Res*, 2018, 129: 95-99. DOI: 10.1016/j.phrs.2017.11.003.

[8] 吕燕宇, 张兵, 王惠君, 等. 1991—2015 年我国 9 省成年农民高血压患病率, 知晓率和治疗率的变化趋势及人口经济学差异 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41 (4): 498-503.

[9] 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. DOI: 10.1016/s0140-6736(17)32478-9.

[10] 洪怡, 张卫珍, 张华, 等. 上海市杨浦区高血压的患病率、知晓率及治疗和控制状况 [J]. *中国临床医学*, 2015, 22 (1): 99-101.

[11] MILLS K T, BUNDY J D, KELLY T N, et al. Global disparities of hypertension prevalence and control: a systematic analysis of population-based studies from 90 countries [J]. *Circulation*, 2016, 134 (6): 441-450.

[12] GUPTA R. Convergence in urban-rural prevalence of hypertension in India [J]. *J Hum Hypertens*, 2016, 30 (2): 79-82. DOI: 10.1038/jhh.2015.48.

[13] 孙爱丽, 李国菊, 魏涛. 戒烟与高血压发病风险的荟萃分析 [J]. *中华医学杂志*, 2019, 99 (26): 2068-2072.

[14] HAN B, CHEN W Z, LI Y C, et al. Sleep and hypertension [J]. *Sleep Breath*, 2020, 24 (1): 351-356. DOI: 10.1007/s11325-019-01907-2.

[15] 赵健, 张俊, 苏畅, 等. 2015 年中国 15 个省份城乡成年男性吸烟与睡眠时间关联性分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42 (2): 284-290.

[16] 刘彩, 何强, 王薇. 天津市居民服药依从性现状及影响因素分析 [J]. *中国卫生事业管理*, 2016, 33 (1): 42-45.

[17] 范国辉, 王增武, 张林峰, 等. 2013 年北方四区县农村高血压患病率、知晓率、治疗率和控制率调查 [J]. *中华医学杂志*, 2015, 95 (8): 616-620.

[18] DING L, XU Y, WANG L M, et al. Smoking and its relation to metabolic status among Chinese adults: analysis of a nationwide survey [J]. *Biomed Environ Sci*, 2016, 29 (9): 619-627.

[19] SACKS F M, SVETKEY L P, VOLLMER W M, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-sodium collaborative research group [J]. *N Engl J Med*, 2001, 344 (1): 3-10.

[20] XU L, MENG Q, HE S, et al. The effects of health education on patients with hypertension in China: a meta-analysis [J]. *Health Educ J*, 2014, 73 (2): 137-149.

[21] NOHR E A, LIEW Z. How to investigate and adjust for selection bias in cohort studies [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2018, 97 (4): 407-416. DOI: 10.1111/aogs.13319.

(收稿日期: 2021-09-14; 修回日期: 2022-01-01)  
(本文编辑: 张亚丽)