

· 论 著 ·

肥胖和中心性肥胖对高血压的交互作用分析

王亮亮, 黄瑜, 郭伟, 魏兴民, 范宁, 赵贵雪, 顿亚辉, 马东京, 王云超, 王新华, 吴建军

甘肃中医药大学公共卫生学院, 甘肃 兰州 730000

摘要: **目的** 分析肥胖和中心性肥胖对高血压患病影响的交互作用, 为制定高血压防控措施提供依据。**方法** 于2018年9—12月, 采用多阶段随机抽样方法抽取甘肃省白银市白银区35~75岁居民进行问卷调查和体格检查; 采用logistic回归模型分析肥胖与中心性肥胖对高血压影响的交互作用, 采用ANDERSSON等编制的Excel表计算交互作用指数(SI)、相对超额危险度比(RERI)和归因比(AP)等交互作用指标。**结果** 发放调查问卷6 246份, 回收有效问卷6 169份, 回收有效率为98.77%。调查男性3 038人, 占49.25%; 女性3 131人, 占50.75%。年龄为(52.05±8.78)岁。检出肥胖832例, 占13.49%; 中心性肥胖2 278例, 占36.93%。高血压粗患病率为35.89%, 标化患病率为33.05%。多因素logistic回归分析结果显示, 肥胖($OR=2.020$, $95\%CI: 1.705\sim 2.393$)和中心性肥胖($OR=1.622$, $95\%CI: 1.433\sim 1.836$)与高血压患病均有统计学关联; 肥胖和中心性肥胖对高血压患病的影响不存在相乘交互作用($OR=1.011$, $95\%CI: 0.655\sim 1.560$), 也不存在相加交互作用($SI=1.405$, $95\%CI: 0.815\sim 2.424$; $RERI=0.658$, $95\%CI: -0.298\sim 1.614$; $AP=0.201$, $95\%CI: -0.075\sim 0.476$)。 **结论** 肥胖和中心性肥胖增加高血压患病风险, 但未发现两者存在交互作用。

关键词: 高血压; 肥胖; 中心性肥胖; 交互作用**中图分类号:** R544.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-5087 (2022) 02-0129-06

Interaction between obesity/central obesity and hypertension

WANG Liangliang, HUANG Yu, GUO Wei, WEI Xingmin, FAN Ning, ZHAO Guixue,
XIE Yahui, MA Dongjing, WANG Yunchao, WANG Xinhua, WU Jianjun

School of Public Health, Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou, Gansu 730000, China

Abstract: Objective To examine the effects of obesity and central obesity on hypertension, so as to provide insights into the prevention and control measures of hypertension. **Methods** From September to December 2018, residents at ages of 35 to 75 years were sampled using the multi-stage random sampling method in Baiyin District, Baiyin City, Gansu Province, and subjected to questionnaire surveys and physical examinations. The interaction between obesity/central obesity and hypertension was evaluated using logistic regression analysis. The synergy index (SI), relative excess risk due to interaction (RERI) and attributable proportion due to interaction (AP) were calculated using Excel compiled by Anderson et al. **Results** A total of 6 246 questionnaires were allocated and 6 169 valid questionnaires were recovered, with an effective recovery rate of 98.77%. The respondents included 3 038 men (49.25%) and 3 131 women (50.75%), with a mean age of (52.05±8.78) years. There were 832 respondents with obesity (13.49%) and 2 278 with central obesity (36.93%). The crude and standardized prevalence rates of hypertension were 35.89% and 33.05%, respectively. Multi-

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2022.02.005**基金项目:** 甘肃省卫健委卫生健康管理项目(31340301); 甘肃省重大疾病分子医学与中医药防治研究重点实验室新型冠状病毒病
毒防治研究专项(FZYX20-13); 甘肃省高等学校产业支
撑计划项目(2020C-36)**作者简介:** 王亮亮, 硕士在读**通信作者:** 吴建军, E-mail: wjj@gszy.edu.cn; 王新华, E-mail:

Wangxinhua@163.com

variable logistic regression analysis showed that obesity ($OR=2.020$, $95\%CI: 1.705-2.393$) and central obesity ($OR=1.622$, $95\%CI: 1.433-1.836$) were statistically associated with hypertension. There was no multiplicative interaction between obesity or central obesity and hypertension ($OR=1.011$, $95\%CI: 0.655-1.560$), and no additive interaction was detected between obesity or central obesity and hypertension ($SI=1.405$, $95\%CI: 0.815-2.424$; $RERI=0.658$, $95\%CI: -0.298$ to 1.614 ; $AP=0.201$, $95\%CI: -0.075$ to 0.476). **Conclusions** Obesity and central obesity increase the risk of hypertension; however, no interaction is detected between obesity or central obesity and hypertension.

Keywords: hypertension; obesity; central obesity; interaction

高血压是影响居民健康的重大公共卫生问题。研究显示,我国居民高血压患病率呈上升趋势,18岁及以上居民高血压患病率为27.9% (标化率23.2%),高血压患者达2.44亿人^[1-2]。我国中老年人群肥胖和中心性肥胖率逐年升高,研究发现体质指数(BMI)、腰围(WC)与高血压患病风险密切相关^[3-4],前者反映肥胖程度,后者反映腹部脂肪蓄积量。目前有关BMI、WC与高血压的研究以关联性分析为主,而BMI、WC对高血压是否存在交互作用尚无一致结论^[5-6]。本研究收集甘肃省白银市白银区居民高血压患病资料,分析肥胖和中心性肥胖对高血压的交互作用,为高血压防控提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 于2018年9—12月选择白银区35~75岁城镇常住人口(指调查前1年内在白银区居住6个月以上的居民)为调查对象。根据经济状况、人口学特征、地理位置采用多阶段随机抽样方法。第一阶段,从白银区所有街道中随机抽取4个街道;第二阶段,分别从抽中的街道随机抽取人民路、公园路、四龙路和工农路4个社区,再从每个社区随机抽取1000户家庭,每户随机抽取1~2名35~75岁居民。调查对象均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 调查内容 采用国家重点研发计划“精准医学研究”重点专项——西北区域自然人群队列研究专用调查问卷。调查内容包括性别、年龄、婚姻、文化程度、家庭年收入、医保类型和职业等基本情况,以及吸烟、饮酒等行为因素。由具有执业资格的医护人员测量身高、体重、心率、血压和WC等。由经统一培训合格的调查人员进行面对面访谈。采用2010年全国人口普查数据标化高血压患病率。

1.2.2 判定标准 根据《中国高血压防治指南(2018年修订版)》^[2]定义:收缩压 ≥ 140 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa)或舒张压 ≥ 90 mm Hg且未服用降压药物;或既往有高血压史,目前正在服药,诊断为高血压。肥胖指BMI ≥ 28.0 kg/m²。中心性肥胖指男性WC \geq

90 cm,女性WC ≥ 85 cm。吸烟指吸烟 ≥ 1 支/d,且持续 ≥ 6 个月^[7]。依据《酒精性肝病防治指南(2018年更新版)》^[8],饮酒指具有长期饮酒史,一般超过5年,折合乙醇含量男性 ≥ 40 g/d,女性 ≥ 20 g/d。

1.3 统计分析 采用EpiData 3.1软件建立数据库,采用SPSS 25.0软件统计分析。定性资料采用相对数描述,组间比较采用 χ^2 检验。高血压患病的影响因素、全身性肥胖与中心性肥胖的交互作用分析采用多因素logistic回归模型。采用ANDERSSON等^[9]编制的Excel表计算交互作用指数(interaction index, SI)、相对超额危险度比(relative excess risk of interaction, RERI)、归因比(attributable proportion of interaction, AP)及其95%CI,若SI的95%CI包含1, RERI和AP的95%CI包含0,则提示肥胖和中心性肥胖不存在相加交互作用。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况 发放调查问卷6246份,回收有效问卷6169份,回收有效率为98.77%。调查男性3038人,占49.25%;女性3131人,占50.75%。年龄为(52.05 \pm 8.78)岁。文化程度以高中为主,2356人占38.19%。婚姻状况以已婚为主,5569人占90.27%。家庭年收入 ≥ 50000 元2297人,占37.23%。医保类型以城镇职工基本医疗保险为主,4777人占77.44%。职业以行政及管理人员为主,3043人占49.33%。吸烟1810人,占29.34%。饮酒641人,占10.39%。检出肥胖832例,占13.49%;中心性肥胖2278例,占36.93%。见表1。

2.2 高血压患病情况 检出高血压2214例,粗患病率为35.89%,标化患病率为33.05%。男性患病1272例,粗患病率为41.87%,标化患病率为39.11%;女性患病942例,粗患病率为30.09%,标化患病率为26.82%。单因素分析结果显示,不同性别、年龄、文化程度、婚姻状况、家庭年收入、医保类型、职业以及吸烟、饮酒、肥胖、中心性肥胖居民的高血压患病率比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

表 1 白银区居民高血压患病率比较

Table 1 Comparison of prevalence rates of hypertension in Baiyin District

项目 Item	调查人数 Respondents	高血压例数 Hypertension cases	患病率 Prevalence rate/%	χ^2 值	P值
性别 Gender				93.047	<0.001
男 Male	3 038	1 272	41.87		
女 Female	3 131	942	30.09		
年龄/岁 Age/Year				304.040	<0.001
35~	1 263	239	18.92		
45~	2 741	960	35.02		
55~	1 501	646	43.04		
65~75	664	369	55.57		
文化程度 Educational level				62.787	<0.001
小学及以下 Primary school and below	544	244	44.85		
初中 Junior high school	1 877	705	37.56		
高中 High school	2 356	878	37.27		
大专及以上 Diploma and above	1 392	387	27.80		
婚姻状况 Marital status				17.059	0.001
已婚 Married	5 569	1 991	35.75		
丧偶 Widowed	229	108	47.16		
分居/离异 Separated/divorced	308	93	30.19		
未婚 Unmarried	63	22	34.92		
家庭年收入/元 Annual household income/Yuan				12.805	0.046
<5 000	205	70	34.15		
5 000~	141	52	36.88		
10 000~	488	203	41.60		
20 000~	1 319	471	35.71		
35 000~	1 525	532	34.89		
≥50 000	2 297	831	36.18		
不详 Unknown	194	55	28.35		
医保类型 Type of medical insurance				8.557	0.036
城镇职工基本医疗保险 Basic medical insurance for urban workers	4 777	1 741	36.45		
城镇居民基本医疗保险 Basic medical insurance for urban residents	987	336	34.04		
新型农村合作医疗保险 New rural cooperative medical system	226	65	28.76		
其他 Others	179	72	40.22		
职业 Occupation				38.643	<0.001
工人 Worker	1 013	393	38.80		
行政及管理人员 Administrator/manager	3 043	1 148	37.73		
专业技术人员 Technician	78	16	20.51		
销售及服务人员 Salesman/service personnel	639	236	36.93		
家务 Housekeeper	355	114	32.11		
私营业主 Private business owner	489	135	27.61		
其他 Others	552	172	31.16		

表 1 (续) Table 1 (continued)

项目 Item	调查人数 Respondents	高血压例数 Hypertension cases	患病率 Prevalence rate/%	χ^2 值	P值
吸烟 Smoking				23.077	<0.001
是 Yes	1 810	732	40.44		
否 No	4 359	1 482	34.00		
饮酒 Drinking				108.868	<0.001
是 Yes	641	350	54.60		
否 No	5 528	1 864	33.72		
肥胖 Obesity				165.190	<0.001
是 Yes	832	464	55.77		
否 No	5 337	1 750	32.79		
中心性肥胖 Central obesity				206.761	<0.001
是 Yes	2 278	1 079	47.37		
否 No	3 891	1 135	29.17		

2.3 高血压影响因素的多因素 logistic 回归分析 以高血压为因变量 (0=否, 1=是), 以单因素分析差异有统计学意义的变量为自变量进行多因素 logistic 回

归分析。结果显示: 男性、年龄 ≥ 45 岁、饮酒、肥胖和中心性肥胖是高血压的危险因素; 大专及以上学历文化程度是高血压的保护因素。见表 2。

表 2 高血压影响因素的多因素 logistic 回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of influencing factors for hypertension

变量 Variable	参照组 Reference	β	$s\bar{x}$	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
性别 Gender							
男 Male	女 Female	0.422	0.078	29.679	<0.001	1.525	1.310~1.776
年龄/岁 Age/Year							
45~	35~	0.736	0.087	72.219	<0.001	2.089	1.762~2.475
55~		1.207	0.097	155.104	<0.001	3.344	2.766~4.044
65~75		1.586	0.122	169.634	<0.001	4.883	3.846~6.199
文化程度 Educational level							
初中 Junior high school	小学及以下 Primary school and below	-0.055	0.115	0.228	0.633	0.946	0.755~1.187
高中 High school		-0.019	0.118	0.026	0.871	0.981	0.779~1.236
大专及以上学历 Diploma and above		-0.319	0.140	5.215	0.022	0.727	0.552~0.956
饮酒 Drinking							
是 Yes	否 No	0.750	0.095	62.528	<0.001	2.118	1.758~2.551
肥胖 Obesity							
是 Yes	否 No	0.703	0.087	66.022	<0.001	2.020	1.705~2.393
中心性肥胖 Central obesity							
是 Yes	否 No	0.484	0.063	58.754	<0.001	1.622	1.433~1.836
常量 Constant		-1.841	0.223	68.301	<0.001	0.159	

2.4 肥胖和中心性肥胖对高血压的交互作用分析

2.4.1 相加交互作用 将肥胖和中心性肥胖转换为 3 个哑变量 (BMI 正常+中心性肥胖, WC 正常+肥胖、肥胖+中心性肥胖) 纳入多因素 logistic 回归模型,

得出 3 个哑变量的 β 值、OR 值和协方差矩阵, 把 β 值和协方差矩阵代入 Andersson 等编制的 Excel 表计算相加交互作用指标。结果显示: 以 BMI 正常+WC 正常为参照, BMI 正常+中心性肥胖、WC 正常+肥

胖、肥胖+中心性肥胖的居民患高血压的 OR 值分别为 1.620 (95%CI: 1.424~1.844)、2.002 (95%CI: 1.354~2.961) 和 3.280 (95%CI: 2.758~3.900); SI 为 1.405 (95%CI: 0.815~2.424), RERI 为 0.658 (95%CI: -0.298~1.614), AP 为 0.201 (95%CI: -0.075~0.476), 肥胖和中心性肥胖对高血压不存在相加交互

作用。

2.4.2 相乘交互作用 将肥胖、中心性肥胖和两者的乘积项引入 logistic 回归分析模型进行相乘交互作用分析。调整性别、年龄、文化程度、婚姻状况、家庭年收入、医保类型、职业、吸烟和饮酒因素后, 肥胖和中心性肥胖对高血压不存在相乘交互作用。见表 3。

表 3 肥胖和中心性肥胖对高血压的相乘交互作用分析

Table 3 Multiplicative interaction between obesity/central obesity and hypertension

变量 Variable	未调整 Unadjusted			调整后 Adjusted ^a		
	OR 值	95%CI	P 值	OR 值	95%CI	P 值
肥胖 Obesity	2.584	2.228~2.997	<0.001	2.002	1.354~2.961	0.001
中心性肥胖 Central obesity	2.185	1.963~2.433	<0.001	1.620	1.424~1.844	<0.001
肥胖*中心性肥胖 Obesity*central obesity	2.746	2.343~3.218	<0.001	1.011	0.655~1.560	0.961

注: a 表示调整性别、年龄、文化程度、婚姻状况、家庭年收入、医保类型、职业、吸烟和饮酒。Note: a, adjusting for gender, age, educational level, marital status, annual household income, type of medical insurance, occupation, smoking and drinking.

3 讨论

2018 年白银区 35~75 岁居民高血压标化患病率为 33.05%, 低于全国 35~75 岁居民高血压标化患病率 37.2%^[10] 和河北省高血压标化患病率 45.26%^[11], 但高于甘肃省成人高血压患病率 23.24%^[12]。本次调查对象为城区人口, 高血压患病率一般低于农村人口, 可能是调查结果低于全国及其他地区的原因之一。

本研究发现, 男性高血压标化患病率高于女性, 与河北省报道^[11]一致, 可能与男性吸烟、饮酒等不健康行为有关。高血压患病风险随年龄增长而逐渐升高, 与兰州市七里河区报道^[13]一致, 可能与老年人机体衰老、代谢功能改变和血管弹性减弱有关。高学历是高血压患病的保护因素, 与既往研究结论^[14]一致, 可能与高学历人群对自身健康较为关注有关。本研究还发现, 饮酒增加高血压患病风险, 与相关研究结论^[15]一致。

本研究结果显示, 肥胖、中心性肥胖均与高血压患病存在统计学关联, 与既往研究结论^[16]一致。调整混杂因素后, 肥胖伴中心性肥胖的居民患高血压的风险大于仅有肥胖或中心性肥胖的居民, 与樊丽辉等^[17]研究结论一致。但肥胖和中心性肥胖不存在相加交互作用, 也不存在相乘交互作用, 与天津市宝坻区研究结论^[6]一致。但荣右明等^[18]以金昌队列为平台发现 BMI、腰围与高血压发病存在正向相乘交互作用。可能是因为本研究和天津市宝坻区研究均为横

断面研究, 无法说明暴露与疾病的时序关系和因果关联; 同时缺少人群血清学检查结果, 不能观察血压相关指标的变化, 今后可考虑开展前瞻性队列研究进一步探讨肥胖和中心性肥胖与高血压之间的关系。

参考文献

- [1] WANG Z, CHEN Z, ZHANG L, et al. Status of hypertension in China: results from the China hypertension survey, 2012-2015 [J]. Circulation, 2018, 137 (22): 2344-2356.
- [2] 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, 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. Writing Group of 2018 Chinese Guidelines for the Management of Hypertension, Chinese Hypertension League, Chinese Society of Cardiology, et al. 2018 Chinese guidelines for the management of hypertension [J]. Chin J Cardiovasc Med, 2019, 24 (1): 24-56.
- [3] 娄荷清, 董宗美, 张盼, 等. 我国高血压患病现状及可改变危险因素研究新进展 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2017, 25 (4): 319-322. LOU H Q, DONG Z M, ZHANG P, et al. Recent progress in the study of hypertension and modifiable risk factors in China [J]. Chin J Prev Control Chron Dis, 2017, 25 (4): 319-322.
- [4] 何向阳, 刘峥, 徐英, 等. 肥胖与四种常见慢性病的相关性分析 [J]. 预防医学, 2020, 32 (7): 692-697. HE X Y, LIU Z, XU Y, et al. Correlation between obesity and four common chronic diseases [J]. Prev Med, 2020, 32 (7): 692-697.
- [5] 杜沙沙, 韩晓燕, 张秋菊, 等. 北京市朝阳区成年人体质指数和腰围与高血压的关系 [J]. 现代预防医学, 2020, 47 (13): 2405-2409. DU S S, HAN X Y, ZHANG Q J, et al. Association of body mass

- index and waist circumference with hypertension in adults of Chaoyang District, Beijing [J]. *Mod Prev Med*, 2020, 47 (13): 2405-2409.
- [6] 孙琢玉, 李怡君, 杜沟, 等. 天津市宝坻区老年人体质指数、腰围以及腰围身高比与高血压患病率的关联 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2020, 24 (2): 170-175.
SUN Z Y, LI Y J, DU Z, et al. Associations of body mass index, waist circumference, waist height ratio and hypertension in the elderly [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2020, 24 (2): 170-175.
- [7] 任会茹, 潘利, 任晓岚, 等. 甘肃省 20~80 岁汉族男性吸烟和饮酒的交互作用对 γ -谷氨酰转肽酶的影响 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2018, 22 (8): 786-789.
REN H R, PAN L, REN X L, et al. The interaction of smoking and alcohol consumption on GGT in Han men aged 20-80 years in Gansu Province [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2018, 22 (8): 786-789.
- [8] 中华医学会肝病学会脂肪肝和酒精性肝病学组, 中国医师协会脂肪性肝病专家委员会. 酒精性肝病防治指南 (2018 年更新版) [J]. *临床肝胆病杂志*, 2018, 34 (5): 939-946.
National Workshop on Fatty Liver and Alcoholic Liver Disease of Chinese Society of Hepatology of Chinese Medical Association, Fatty Liver Expert Committee of Chinese Medical Doctor Association. Guidelines of prevention and treatment for alcoholic liver disease: a 2018 update [J]. *J Clin Hepatol*, 2018, 34 (5): 939-946.
- [9] ANDERSSON T, ALFREDSSON L, KALLBERG H, et al. Calculating measures of biological interaction [J]. *Eur J Epidemiol*, 2005, 20 (7): 575-579.
- [10] 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.
- [11] 刘玉环, 赵晶晶, 曹亚景, 等. 河北省年龄 35~75 岁人群高血压的流行状况及相关因素 [J]. *中华高血压杂志*, 2019, 27 (10): 945-950.
LIU Y H, ZHAO J J, CAO Y J, et al. Epidemic status and risk factors of hypertension in population aged 35-75 years in Hebei Province [J]. *Chin J Hypertens*, 2019, 27 (10): 945-950.
- [12] 张琦, 王冬冬, 刘艺丹, 等. 甘肃省成年人高血压患病状况及影响因素研究 [J]. *中国全科医学*, 2019, 22 (10): 1197-1202.
ZHANG Q, WANG D D, LIU Y D, et al. Prevalence and influencing factors of hypertension among adults in Gansu [J]. *Chin Gen Pract*, 2019, 22 (10): 1197-1202.
- [13] 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.
NI W T, ZHAO L L, LU S H, et al. Prevalence rate and risk factors of hypertension in adults in Qilihe District of Lanzhou City [J]. *Pract Prev Med*, 2021, 28 (3): 327-331.
- [14] 李娟丽, 吴炳义, 董惠玲. 2016 年山东省成人高血压患病状况及影响因素研究 [J]. *中国初级卫生保健*, 2019, 33 (4): 37-40.
LI J L, WU B Y, DONG H L. Study on the prevalence status and influencing factors of hypertension in adults in Shandong Province in 2016 [J]. *Chin Prim Health Care*, 2019, 33 (4): 37-40.
- [15] 关云琦, 梁明斌, 何青芳, 等. 浙江省成年居民饮酒与高血压的关联研究 [J]. *预防医学*, 2021, 33 (9): 877-883.
GUAN Y Q, LIANG M B, HE Q F, et al. Association between alcohol consumption and hypertension in adults of Zhejiang Province [J]. *Prev Med*, 2021, 33 (9): 877-883.
- [16] 梁伟, 张小卫, 于亨, 等. 甘肃省居民肥胖现状调查及其与高血压的相关性研究 [J]. *中国全科医学*, 2017, 20 (8): 969-973.
LIANG W, ZHANG X W, YU H, et al. Investigation on current status of obesity and its correlation with hypertension among residents in Gansu Province [J]. *Chin Gen Pract*, 2017, 20 (8): 969-973.
- [17] 樊丽辉, 邵永强, 王黎荔. 温州市成人人体质量指数、腰围与高血压的关系 [J]. *中华高血压杂志*, 2017, 25 (5): 468-472.
FAN L H, SHAO Y Q, WANG L L. The relationship between body mass index, waist circumference and hypertension in adults in Wenzhou [J]. *Chin J Hypertens*, 2017, 25 (5): 468-472.
- [18] 荣右明, 程宁, 何彩丽, 等. 体质量指数、腰围与高血压的关系 [J]. *中华高血压杂志*, 2018, 26 (4): 379-383.
RONG Y M, CHENG N, HE C L, et al. Relationship between body mass index, waist circumference and hypertension [J]. *Chin J Hypertens*, 2018, 26 (4): 379-383.

收稿日期: 2021-09-27 修回日期: 2021-12-11 本文编辑: 徐文璐