

苏州市社区老年高血压患者血压变化 与新发心血管疾病的相关性研究

林陶玉¹, 郭晓颖², 陈彦丽², 张亚桃², 王硕³, 唐志红¹

1. 苏州高新区人民医院, 江苏 苏州 215129; 2. 石河子大学医学院; 3. 上海交通大学公共卫生学院

摘要:目的 剖析苏州市老年高血压患者血压纵向变化与新发心血管疾病(cardiovascular diseases, CVD)的关系, 为老年人群血压管理提供参考阈值。方法 采集 4 019 例苏州市某社区卫生服务中心 2021—2023 年参加健康体检老年高血压患者的体检数据, 采用广义估计方程和限制性立方样条模型分析老年人血压变化与新发 CVD 的关联。结果 老年高血压患者新发 CVD 共 365 例, 累积发病率为 9.1%。多因素广义估计方程校正控制变量后显示, 舒张压与新发 CVD 风险负相关 ($OR=0.97, 95\%CI: 0.96 \sim 0.98, P<0.001$), 脉压与新发 CVD 风险正相关 ($OR=1.01, 95\%CI: 1.00 \sim 1.01, P<0.05$); 限制性立方样条模型显示, 低舒张压与新发 CVD 风险增加和低脉压与新发 CVD 风险降低存在显著的非线性剂量反应关系 (非线性检验 $P<0.05$); 分组分析显示, 收缩压未控制组舒张压 ≤ 84 mm Hg 和 ≥ 95 mm Hg 以及脉压在 77 ~ 88 mm Hg 与新发 CVD 风险增加显著相关, 收缩压控制组脉压 ≤ 51 mm Hg 与新发 CVD 风险降低显著相关。结论 在社区老年高血压患者中低舒张压和 / 或高舒张压可增加新发 CVD 风险, 而低脉压对新发 CVD 具有保护作用, 但当收缩压未控制的情况下, 脉压会在较高的阈值范围内增加新发 CVD 风险。

关键词: 高血压; 血压变化; 心血管疾病; 广义估计方程; 限制性立方样条模型

中图分类号: R544.1; R54 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2025)15-2786-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202502089

Association between longitudinal changes in blood pressure and new-onset cardiovascular disease in older adults with hypertension in the Suzhou community

LIN Tao-yu*, GUO Xiao-ying, CHEN Yan-li, ZHANG Ya-tao, WANG Shuo, TANG Zhi-hong

*Suzhou New District People's Hospital, Suzhou, Jiangsu 215129, China

Abstract: Objective To analyze the relationship between longitudinal changes in blood pressure and new-onset cardiovascular diseases (CVD) in older adults with hypertension in the community of Suzhou, and to provide a reference threshold for blood pressure management in older adults. **Methods** The physical examination data from 4 019 older adults with hypertension who participated in health check-ups at a community health service center in Suzhou from 2021 to 2023 were collected. Generalized Estimating Equations (GEE) and Restricted Cubic Splines (RCS) models were used to analyze the association between blood pressure changes and new-onset CVD in older adults with hypertension. **Results** A total of 365 new cases of new-onset CVD were observed among older adults, with a cumulative incidence rate of 9.1%. GEE analysis showed that after adjusting for the control variables, diastolic blood pressure (DBP) was negatively associated with the risk of new-onset CVD ($OR=0.97, 95\% CI: 0.96-0.98, P<0.001$), while pulse pressure (PP) was positively associated with the risk of new-onset CVD ($OR=1.01, 95\% CI: 1.00-1.01, P<0.05$). The RCS model showed that there were significant non-linear dose-response relationships between low DBP and the increased risk of new-onset CVD, and between low PP and the decreased risk of new-onset CVD (non-linear test $P<0.05$). Subgroup analysis showed that DBP ≤ 84 mm Hg and ≥ 95 mm Hg, and PP between 77 to 88 mm Hg in the uncontrolled systolic blood pressure (SBP) group were significantly associated with an increased risk of new-onset CVD, while PP ≤ 51 mm Hg in the controlled SBP group was significantly associated with a decreased risk of new-onset CVD. **Conclusion** Low and/or high DBP may increase the risk of new-onset CVD in older adults with hypertension in the community, while low PP has a protective effect on new-onset CVD. However, when SBP is not controlled, PP will increase the risk of new-onset CVD in a higher threshold range.

基金项目: 国家自然科学基金(72064033); 苏州市“科教强卫”面上项目(MSXM2024081)

作者简介: 林陶玉(1974—), 女, 博士, 主任护师, 研究方向: 慢性病健康管理, 卫生服务体系

通信作者: 林陶玉, E-mail: 1372316064@qq.com; 唐志红, E-mail: tzhong@sina.cn; 林陶玉与唐志红为共同通信作者

Keywords: Hypertension; Blood pressure changes; Cardiovascular diseases; Generalized estimating equation; Restricted cubic spline model

心血管疾病(cardiovascular diseases, CVD)是导致老年人健康损失和死亡的主要原因。我国于 2009 年以老年人、慢性病等为重点人群,免费提供基本公共卫生服务。在国家政策的推动下,老年居民 CVD 的标准化死亡率逐步下降^[1],然而,伤残调整生命年却呈现显著的上升趋势^[2],其中,归因于高血压的死亡和伤残问题最为严重^[3]。随着疾病谱变化和人口老龄化进程加剧,我国 CVD 的防控形势还将日益严峻,迫切需要深入捕捉高血压与 CVD 发生发展的内在规律,为后续精准干预提供证据支撑。既往研究明确收缩压(systolic blood pressure)变化与 CVD 的发生发展密切相关,但舒张压(diastolic blood pressure)及脉压(pulse pressure)变化与 CVD 发生发展的关联轨迹尚未形成统一定论^[4-7]。其次,老年高血压人群血压波动较大,多器官生理储备能力下降使其适应血压波动的能力逐渐减弱,给血压管理的控制靶点带来了不确定性^[8]。《中国高血压防治指南(2024 年修订版)》建议,根据患者血压水平和心血管风险程度及对降压的耐受性制定个性化降压方案^[9]。为此,本研究基于苏州市某社区卫生服务中心连续三年参加健康体检老年高血压患者的体检数据构建前瞻性队列,应用广义估计方程和限制性立方样条(restricted cubic spline, RCS)模型剖析老年高血压患者血压纵向变化与新发 CVD 风险的关系,以期为老年人群血压管理提供阈值参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用整群抽样方法,选取苏州市某社区卫生服务中心 2021—2023 年参加健康体检老年高血压患者为研究对象。纳入标准:2021 年体检时年龄在 65 岁及以上;既往确诊高血压或基线检测出高血压;基线无 CVD;连续三年均参加健康体检。排除标准:身体质量指数(body mass index, BMI)、腰围、心率、血压等重要体检数据缺失任意一项;病史、用药信息存在漏项;既往肿瘤病史者。依据纳排标准,本研究最终纳入 4 019 例研究对象。

1.2 研究方法

1.2.1 资料收集 收集研究对象的基本信息、体格检查和病史信息。基本信息包括登记编号、年份、年龄、性别、体检日期、体检号等;体格检查包括身高、体重、BMI、腰围、心率、收缩压、舒张压等;病史信息包括 CVD、高血压、糖尿病、高脂血症、高尿酸血症等患病情况。健康体检库经匿名化处理,研究者采集的相关信息不会使受试者的身份被直接识别或通过与其相关的识别物识别,本研究遵循的程序符合 2013 年

修订的《世界医学协会赫尔辛基宣言》要求。

1.2.2 诊断标准及与指标定义 (1)高血压:在未服用降压药的情况下,收缩压 ≥ 140 mm Hg 和(或)舒张压 ≥ 90 mm Hg,或既往已被确诊为高血压^[9]。(2)其他慢性代谢性疾病:包括糖尿病、高脂血症和高尿酸血症,上述疾病均已确诊,其中高脂血症包括高胆固醇血症或高三酰甘油血症或高低密度脂蛋白胆固醇血症或低高密度脂蛋白胆固醇血症^[10]。(3)BMI: BMI= 体重(kg)/身高的二次方(m^2);(4)血压:收缩压和舒张压以双上臂收缩压和(或)舒张压高值为依据,脉压=收缩压-舒张压。(5)服药依从性:遵医嘱规律服药为服药依从性好,未规律服药为服药依从性差。

1.2.3 随访时间及结局事件的确定 以研究对象首次体检为随访起始时间,以末次体检作为随访终点,本研究结局事件为 CVD。依据《心血管内科疾病诊疗指南(第 3 版)》,CVD 包括冠心病、不稳定型心绞痛、稳定型心绞痛、心肌梗死、心肌病和心肌炎、心房颤动、心房扑动、心力衰竭等疾病。每年由经过培训的医务人员问诊并收集研究对象的健康体检信息(疾病史、实验室检查指标),记录结局事件的情况,由该社区卫生服务中心所在医联体牵头医院的心血管专业医师对上述信息进行中心化判读。本研究所有诊断均得到牵头医院心血管专业医师的最终判定。

1.3 统计学分析方法 使用 SPSS 25.0 和 Stata 16.0 软件进行数据统计分析。分类变量以频数和构成比(%)表示,组间比较用 χ^2 检验,非正态分布的连续变量采用中位数和四分位数间距描述,组间比较用 Mann-Whitney *U* 检验;采用单因素和多因素广义估计方程模型,分析血压变化与新发 CVD 的关联;采用 RCS 函数分析血压水平与 CVD 发病风险之间的剂量-反应关系,参考 Harrell 等^[11]推荐,设置 RCS 节点为 4 个(5%、25%、75%及 95%)。所有统计检验采用双侧,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况 在纳入的 4 019 例研究对象中,男性 1 747 例(43.5%),女性 2 272 例(56.5%);年龄 67~95 岁之间, $[M(P_{25}, P_{75})]$ 为 72(69, 75)岁;新发 CVD 共计 365 例,累积发病率为 9.1%,其中,男性累积发病率为 9.6%(167/1 747),女性累积发病率为 8.7%(198/2 272)。比较基线和随访终点体格检查,在收缩压、舒张压、脉压、BMI、腰围方面差异有统计学意义($P<0.05$);患病情况及服药依从性比较,随访终点时患有糖尿病和高脂血症者较基线时显著增加

($P < 0.001$), 服药依从性较基线时无显著差异 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 社区老年高血压患者基线和随访基本情况

[$M(P_{25}, P_{75}), n(\%)$]

Table 1 Baseline and follow-up information of older adults with hypertension in the community [$M(P_{25}, P_{75}), n(\%)$]

项目	基线	随访终点	χ^2/Z 值	P 值
收缩压(mm Hg)	149(134,159)	148(136, 156)	1.297	0.195
舒张压(mm Hg)	81(75,88)	77(72, 81)	24.512	<0.001
脉压(mm Hg)	65(52,76)	67(55,84)	-10.322	<0.001
心率(次/分)	70(63, 78)	70(64, 77)	-1.840	0.066
BMI(kg/m ²)	24.8(22.8, 26.8)	24.6(22.5, 26.7)	2.014	0.044
腰围(cm)	85(80, 91)	87(81, 93)	-5.060	<0.001
糖尿病				
有	203(5.05)	848(21.10)	455.380	<0.001
无	3816(94.95)	3171(78.90)		
高脂血症				
有	61(1.52)	224(5.57)	96.652	<0.001
无	3958(98.48)	3795(94.43)		
服药依从性				
好	2516(62.60)	2450(60.96)	2.295	0.130
差	1,503(37.40)	1569(39.04)		

2.2 新发 CVD 的影响因素分析 以登记编号为主体效应、年份为主体内效应、是否患 CVD 为因变量进行单因素广义估计方程分析,结果显示,年龄、舒张压、脉压、糖尿病和高脂血症与新发 CVD 风险有统计关联($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 新发 CVD 的单因素广义估计方程分析

Table 2 Univariate generalized estimating equation analysis of new-onset CVD

项目	OR(95%CI)	s_x	Z 值	P 值
年龄(岁)	1.08(1.05 ~ 1.10)	0.01	7.10	<0.001
性别(参照组 = 女性)				
男性	1.05(0.85 ~ 1.31)	0.12	0.47	0.641
BMI(kg/m ²)	0.99(0.99 ~ 1.00)	0.00	-0.61	0.544
腰围(cm)	0.99(0.99 ~ 1.00)	0.01	-0.89	0.374
心率(次/分)	1.01(0.99 ~ 1.01)	0.00	1.44	0.149
收缩压(mm Hg)	1.00(0.99 ~ 1.01)	0.00	-0.28	0.781
舒张压(mm Hg)	0.97(0.96 ~ 0.98)	0.00	-7.22	<0.001
脉压(mm Hg)	1.01(1.00 ~ 1.01)	0.00	3.79	<0.001
糖尿病(参照组 = 无)				
有	1.91(1.54 ~ 2.38)	0.21	5.79	<0.001
高脂血症(参照组 = 无)				
有	3.06(2.18 ~ 4.30)	0.53	6.45	<0.001
服药依从性(参照组 = 差)				
好	1.15(0.94 ~ 1.41)	0.12	1.33	0.183

以是否患 CVD 为因变量,纳入单因素分析中有统计意义的变量进行逐步多因素广义估计方程分析。模型 1 结果显示,控制变量年龄、糖尿病和高脂血症均与新发 CVD 风险存在显著相关性($OR=1.08, 95\%CI:1.05 \sim 1.10, P < 0.001$; $OR=1.78, 95\%CI:1.43 \sim 2.21, P < 0.001$; $OR=3.03, 95\%CI:2.15 \sim 4.27, P < 0.001$)。模型 2 校正控制变量后,舒张压与新发 CVD 风险呈现显著负相关关系 ($OR=0.97, 95\%CI:0.96 \sim 0.98, P < 0.001$), 脉压与新发 CVD 风险呈现显著正相关关系 ($OR=1.01, 95\%CI:1.00 \sim 1.01, P < 0.05$)。见表 3。

表 3 新发 CVD 的多因素广义估计方程分析

Table 3 Multivariate generalized estimating equation analysis of new-onset CVD

项目	模型 1	模型 2
年龄(岁)	1.08(1.05 ~ 1.10)***	1.07(1.05 ~ 1.10)***
糖尿病	1.78(1.43 ~ 2.21)***	1.74(1.40 ~ 2.16)***
高脂血症	3.03(2.15 ~ 4.27)***	2.77(1.96 ~ 3.92)***
舒张压(mm Hg)		0.97(0.96 ~ 0.98)***
脉压(mm Hg)		1.01(1.00 ~ 1.01)*

注: * 为 $P < 0.05$; ** 为 $P < 0.01$; *** 为 $P < 0.001$ 。

2.3 舒张压和脉压变化与新发 CVD 的剂量 - 反应关系 根据《中国高血压防治指南(2024 年修订版)》和相关研究^[12],舒张压和脉压分别以 90 mm Hg 和 60 mm Hg 为参照,应用 RCS 模型分析舒张压和脉压变化与新发 CVD 的剂量反应关系,见图 1。调整年龄、性别、BMI、腰围、心率、糖尿病、高脂血症等因素后,舒张压和脉压变化与新发 CVD 呈现显著的非线性剂量反应关系 ($\chi^2_{舒张压} = 16.18, P < 0.001$; $\chi^2_{脉压} = 8.20, P = 0.017$),舒张压的 $P_5, P_{25}, P_{75}, P_{95}$ 节点(66、73、86 和 95 mm Hg)的 $OR(95\%CI)$ 分别为 2.20(1.71 ~ 2.83)、2.39(1.88 ~ 3.30)、1.05(0.97 ~ 1.15)和 1.10(0.93 ~ 1.31),当舒张压 ≤ 85 mm Hg 时,与新发 CVD 风险正相关关系具有统计学意义 (OR 及 $95\%CI$ 均大于 1); 脉压的 $P_5, P_{25}, P_{75}, P_{95}$ 节点 (41、55、77 和 90 mm Hg) 的 $OR(95\%CI)$ 分别为 0.56(0.39 ~ 0.81)、0.91(0.87 ~ 0.97)、1.03(0.85 ~ 1.25) 和 0.98(0.79 ~ 1.21),当脉压 ≤ 59 mm Hg 时,与新发 CVD 风险负相关关系具有统计学意义 (OR 及 $95\%CI$ 均小于 1)。见图 1。

2.4 收缩压不同控制组别舒张压和脉压变化与新发 CVD 风险的剂量 - 反应关系 将收缩压连续三年未达标 (≥ 140 mm Hg) 作为未控制组,三年中任意年达标 (< 140 mm Hg) 作为控制组,对其进行亚组分析,结果显示校正年龄、性别、BMI、腰围、心率、舒张压、糖尿病、高脂血症因素后,除收缩压控制组舒张压变化与新发 CVD 风险不具有显著的非线性剂量反应关系 ($P > 0.05$) 外,其余各组均有显著的非线性剂量

反应关系($P < 0.05$)。收缩压未控制组舒张压与新发 CVD 风险呈现“U”型正相关关系,当舒张压 ≤ 84 mm Hg 和 ≥ 95 mm Hg, 正相关通过显著性检验 (OR 及 $95\%CI$ 均大于 1);该组脉压与新发 CVD 风险呈现倒“U”型正相关关系, 脉压在 $77 \sim 88$ mm Hg 与新发

CVD 风险的正相关关系通过显著性检验(OR 及 $95\%CI$ 均大于 1)。收缩压控制组脉压与新发 CVD 风险呈现倒“L”型相关关系,脉压 ≤ 51 mm Hg 与新发 CVD 风险显著负相关性通过显著性检验(OR 及 $95\%CI$ 均小于 1)。见图 2。

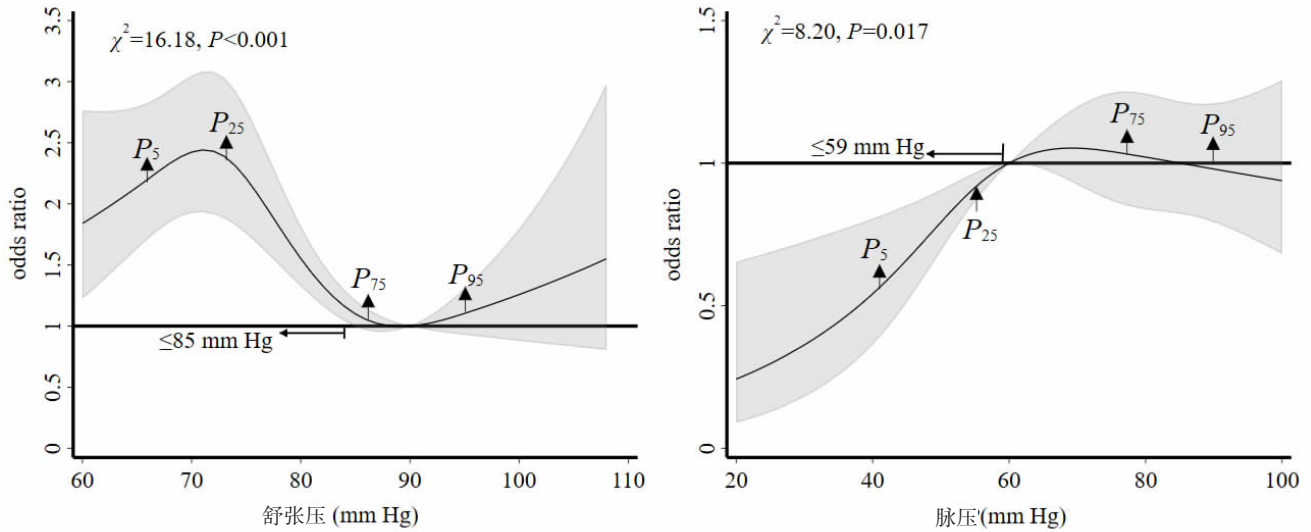


图 1 舒张压和脉压变化与新发 CVD 的剂量 - 反应关系

Figure 1 Dose-response relationship between changes in DBP and PP and new-onset CVD

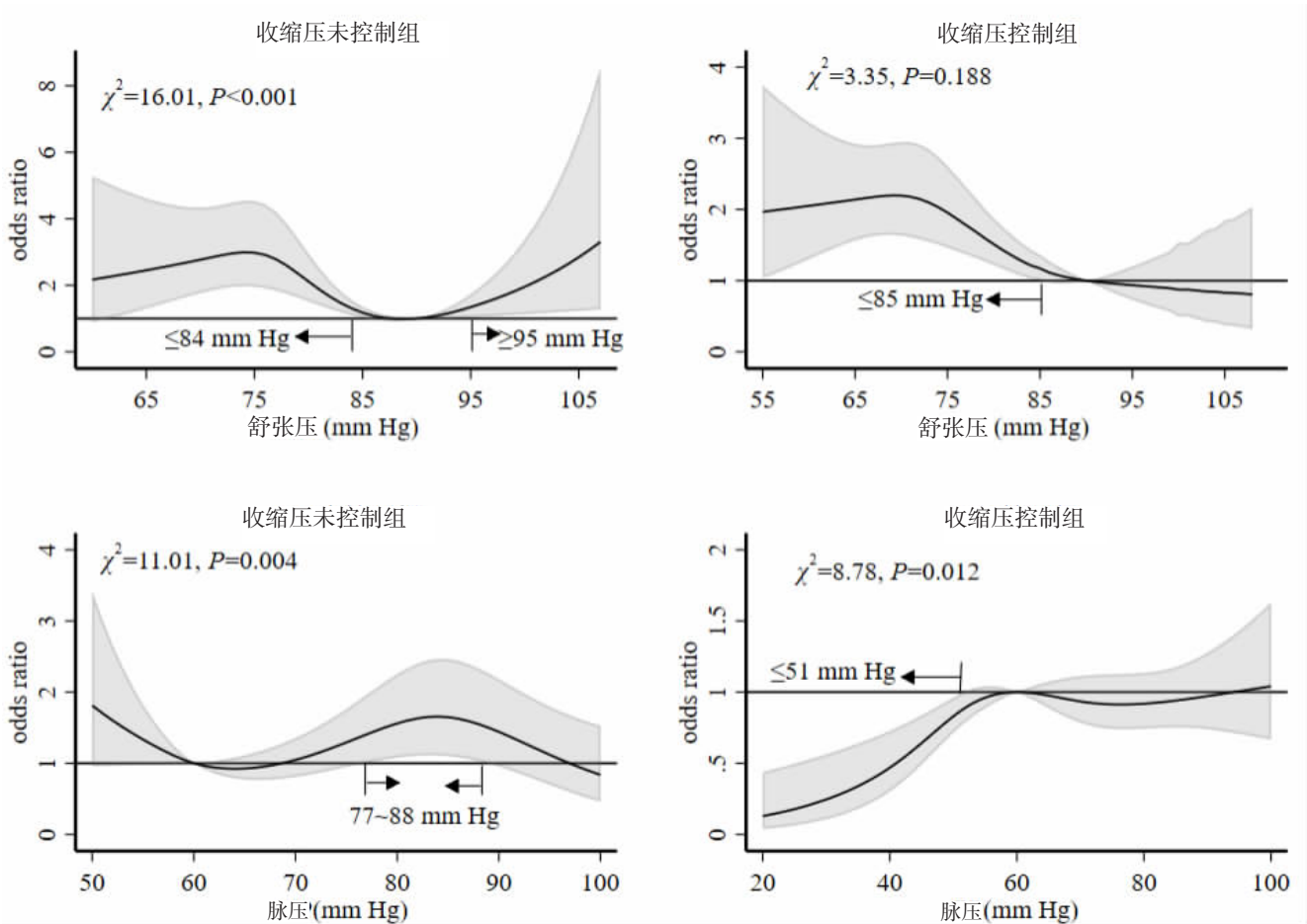


图 2 收缩压不同控制组别的血压变化与新发 CVD 的剂量 - 反应关系

Figure 2 Dose-response relationship between blood pressure changes and new-onset CVD in different control groups of SBP

3 讨论

本研究通过分析社区 65 岁及以上老年高血压患者连续 3 年体检数据发现, 该人群 CVD 累积发病率为 9.1%, 高于我国全人群心血管疾病的总体水平 (652.21/10 万)^[13]。这应归因于年龄和高血压危险因素叠加。不同于我国老年人群心血管疾病发病趋势女性高于男性的性别特征^[13], 本研究发现, 男性 CVD 累积发病率为 9.6%, 高于女性的 8.7%。研究显示, 女性绝经后内源性雌激素缺乏, 血管老化进程加快, 致 CVD 的发生率急剧增加^[14]。然而, 相比女性, 男性较易暴露于吸烟、饮酒、不合理膳食等行为危险因素中^[15]。一项南京市社区老年人群研究显示, 45.2% 的老年男性群体患有两种及以上 CVD 危险因素, 其中高血压、吸烟和不合理膳食所致的血脂异常、超重或肥胖是最常见的聚集因素^[16]。苏州市老年人群研究亦表明^[17], 吸烟、饮酒、不良生活行为让男性并发高血压与其他慢性病的风险增加。该结果提示样本地区老年男性高血压患者可能并存多种 CVD 危险因素, 当地基层医疗卫生机构应重点针对此类人群健康生活方式进行重塑, 将行为危险因素综合防控作为降压治疗的基础和重心。

收缩压是预测 CVD 发病率和死亡率最强的因素^[4-5]。然而, 舒张压在 CVD 中的作用目前尚存在争议。研究表明^[18], 舒张压与 CVD 存在“J”关联, 当舒张压超过上限或下限, 均可增加 CVD 风险。但孟德尔随机化研究的证据驳斥了“J”形关联, 表明舒张压与 CVD 之间存在线性关系^[19-20]。本研究发现年龄、糖尿病和高脂血症与新发 CVD 风险密切相关, 与既往研究基本一致^[4-5], 但未捕捉到收缩压变化的关联轨迹, 这可能与老年高血压患者收缩压总体水平偏高有关。在血压变化中, 广义估计方程分析发现舒张压与新发 CVD 风险出现负相关的表象特征。一项高血压老年人群队列研究也有类似发现, 但认为该现象与事实并不相符^[21]。本研究通过 RCS 模型深入分析发现, 舒张压与新发 CVD 风险存在剂量反应关系, 当其 ≤ 85 mm Hg 时, 引起新发 CVD 风险增加, 形成显著的“J”关联。在收缩压未控制的情况下, 舒张压达到及超过下限阈值与新发 CVD 风险增加的关联仍然存在, 同时其上限 ≥ 95 mm Hg 时亦会引起新发 CVD 风险增加, 形成典型的“U”型特征。本研究收缩压控制组模型虽未通过显著性检验, 但低舒张压与新发 CVD 风险增加的关联同全样本模型趋同。根据《中国高血压防治指南 (2024 年修订版)》推荐舒张压控制在 90 mm Hg 及以下的目标, 本研究舒张压上下限均临近控制上限。该结果提示老年高血压患者舒张压可调控阈值范围相对较窄。其次, 无论收缩压控制与否,

过低舒张压均会让老年高血压患者面临更高的新发 CVD 风险。其原因可能与样本地区高龄、未进行标准降压治疗或标准降压治疗不理想的老年人偏多密切相关。其次, 舒张压是冠状动脉充盈的主要驱动因素, 老年人需要适度高的舒张压方可确保有效的心肌灌注^[7], 而降低基线过高或过低的舒张压均会让老年人面临舒张期冠状动脉灌注不足风险, 尤其是基线过低的舒张压常与动脉硬化和瓣膜病变有关, 其下降引发 CVD 风险会更高^[18]。因此, 本研究舒张压上下限阈值可为老年高血压人群舒张压目标调控提供参考。鉴于老年高血压人群血压管理的复杂性, 建议医联体牵头医院与基层医疗卫生机构联动, 建立“全专”结合的高血压管理团队, 以收缩压未控制及控制不理想的人群为重点人群, 结合舒张压风险阈值定制收缩压动态调控目标, 避免机械降压的副作用让老年人面临新的风险。

脉压作为动脉硬化的筛查工具, 其升高是老年人群最为常见的血压变化, 也是 CVD 风险和死亡重要的独立危险因素^[22]。目前, 脉压适宜控制参数无统一论, 不能为血压监测和降压治疗提供有益参考^[12]。本研究校正年龄、舒张压等因素后发现, 当脉压 ≤ 59 mm Hg 时, 可有效降低新发 CVD 风险, 两者呈现显著的倒“L”关联, 在收缩压控制组该关联依然成立, 且脉压阈值 (≤ 51 mm Hg) 与英国一项社区老年人群研究^[23]推荐脉压最佳目标值 (50.98 ± 13.2) mm Hg 接近。基于此, 本研究认为脉压 ≤ 51 mm Hg 作为老年高血压患者的控制目标较为安全。此外, 本研究在收缩压未控制组捕捉到脉压在 77 ~ 88 mm Hg 的阈值范围与 CVD 风险增加相关的关联轨迹, 其下限高于北京市老年人群队列研究推荐脉压预测心血管事件的最佳切点 (70.25 mm Hg)^[12]。后者包含小于 65 岁及接受降压治疗的人群, 其脉压整体水平比本研究低可部分解释两者之间的阈值差异。其次, 本研究脉压参考值 (60 mm Hg) 相对较高, 使显著阈值推后可能是另一个主要因素。参考既往以第一分位点为参照的研究^[24], 未控制组脉压第一个分位点 (57 mm Hg) 接近 60 mm Hg, 且脉压 ≥ 60 mm Hg 可覆盖收缩压 ≥ 140 mm Hg 引发 CVD 的风险^[25], 故选取该参考值较为合理。研究发现, 脉压超过 88 mm Hg 对新发 CVD 风险增加的影响与 60 mm Hg 对其的作用并无显著差别, 提示该阈值可能是新发 CVD 风险饱和节点。因此, 对于未规范血压治疗的老年人, 建议高血压管理团队应优先定位脉压在 77 ~ 88 mm Hg 的人群进行干预, 让其从中获益。

综上所述, 样本地区新发 CVD 累积发病率较高, 其主要血压变化表现在低舒张压和 / 或高舒张压与

新发 CVD 风险增加密切相关,而低脉压与新发 CVD 风险降低存在关联,当收缩压未控制时,脉压会在较高的阈值范围内有效增加新发 CVD 风险。本研究创新之处在于充分考虑暴露因素的组内相关性和时间累积效应,比以往现况研究更清晰地揭示了暴露因素与 CVD 结局之间的因果关系,研究结果可为老年高血压患者的血压监测和血压控制提供参考阈值。但本研究也存在一定的局限性:样本数据主要来自单中心,样本的代表性有限,结果外推需谨慎;收集的健康信息有限,缺少生活方式(如饮食、吸烟、饮酒、运动等)等相关信息并加以控制;研究仅关注高血压、糖尿病、高血脂症常见病种对新发 CVD 的影响,仍可能存在其他慢性病及共病等未量化混杂因素的影响。因此,后续研究将进一步纳入多中心数据,考虑更多相关因素的影响,以期获得更为稳定的结论。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 王雪菲,陆英丽,孙晓翠,等. 2009–2019 年中国老年人心血管疾病死亡趋势及预测分析 [J]. 现代预防医学,2023,50(1): 39–45.
Wang XF, Lu YL, Sun XC, et al. Trend and prediction of cardiovascular disease mortality among elderly Chinese,2009–2019 [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(1): 39–45.(In Chinese)
- [2] 李球杰,王晓东. 1990–2019 年全球归因于低体力活动心血管病疾病负担及变化趋势 [J]. 现代预防医学,2023,50(19): 3487–3494.
Li QJ, Wang XD. Disease burden and changing trend of CVD attributed to low physical activity from 1990 to 2019 [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(19): 3487–3494.(In Chinese)
- [3] 董昱,王桦,檀春玲,等. 我国老年人四大慢性病流行现状及对伤残调整生命年的影响[J]. 医学与社会,2019,32(10):59–61, 65.
Dong Y, Wang H, Tan CL, et al. Epidemic status of four major chronic diseases of elderly and influence of DALYs[J]. Medicine and Society, 2019, 32(10): 59–61, 65.(In Chinese)
- [4] Xue YL, Yang XH, Liu GH. Association of combined body mass index and central obesity with cardiovascular disease in middle-aged and older adults: a population-based prospective cohort study [J]. BMC Cardiovascular Disorders, 2024, 24(1): 443.
- [5] Franklin SS, Larson MG, Khan SA, et al. Does the relation of blood pressure to coronary heart disease risk change with aging? The Framingham Heart Study[J]. Circulation, 2001, 103(9): 1245–1249.
- [6] Cho SMJ, Lee H, Koyama S, et al. Cumulative diastolic blood pressure burden in normal systolic blood pressure and cardiovascular disease [J]. Hypertension, 2024, 81(2): 273–281.
- [7] You FF, Zhong WF, Gao YN, et al. Age-specific in the relationship between diastolic blood pressure and the risk of cardiovascular disease: A cohort study of the UK Biobank [J]. Experimental Gerontology, 2024, 198: 112635.
- [8] 中国老年医学学会高血压分会,北京高血压防治协会,国家老年疾病临床医学研究中心. 中国老年高血压管理指南 2023 [J]. 中华高血压杂志,2023,31(6):508–538.
Hypertension Branch of Chinese Geriatrics Society, Beijing Hypertension Association, National Clinical Research Center for Geriatric Diseases. Chinese guidelines for the management of hypertension in the elderly in 2023 [J]. Chinese Journal of Hypertension, 2023, 31(6): 508–538.(In Chinese)
- [9] 中国高血压防治指南修订委员会,中国高血压联盟,中国医疗保健国际交流促进会高血压病学分会,等. 中国高血压防治指南(2024 年修订版)[J]. 中华高血压杂志:中英文,2024,32(7): 603–700.
Writing Group of 2018 Chinese Guidelines for the Management of Hypertension, Chinese Hypertension League, Chinese Hypertension League, et al. Chinese Guidelines for Prevention and Treatment of Hypertension (The 2024 revision) [J]. Chinese Journal of Hypertension, 2024, 32(7): 603–700.(In Chinese)
- [10] 诸骏仁,高润霖,赵水平,等.《中国成人血脂异常防治指南(2016 年修订版)》补充说明[J]. 中国循环杂志,2016,31(10): 937–953.
Zhu JR, Gao RL, Zhao SP, et al. Chinese guidelines for the prevention and treatment of dyslipidemia in adults (The 2016 revision)[J]. Chinese Circulation Journal, 2016, 31(10): 937–953.(In Chinese)
- [11] Frank E, Harrell J, Harrell JF. regression modeling strategies: with applications to linear models, logistic and ordinal regression, and survival analysis[M]. Singapore: Springer, 2015.
- [12] Zhang ZY, Gu X, Tang Z, et al. Associations of blood pressure components with risks of cardiovascular events and all-cause death in a Chinese population: A Prospective Study [J]. Journal of Clinical Hypertension (Greenwich, Conn.), 2022, 24(7): 825–837.
- [13] 盛百合,张馨予,杨洪喜,等. 中国居民 1990–2019 年心血管疾病和慢性呼吸系统疾病负担变化趋势及预测分析[J]. 中国公共卫生,2024,40(4):477–483.
Sheng BH, Zhang XY, Yang HX, et al. Change trends and prediction of the burden of cardiovascular and chronic respiratory diseases in Chinese residents from 1990 to 2019 [J]. Chinese Journal of Public Health, 2024, 40(4): 477–483.(In Chinese)
- [14] Seeland U, Nemesik J, Lonnebakken MT, et al. Sex and gender aspects in vascular ageing—focus on epidemiology, pathophysiology, and outcomes [J]. Heart Lung and Circulation, 2021, 30 (11): 1637–1646.
- [15] 习婧媛,韩颖,陈湘. 2010—2019 年中国居民四类慢性非传染病的死亡趋势及差别分解分析 [J]. 现代预防医学,2022,49(12):2119–2125.
Xi JY, Han Y, Chen X. Trend and differential decomposition analysis of four types of chronic noncommunicable diseases mortality among Chinese residents, 2010 —2019 [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(12): 2119–2125.(In Chinese)
- [16] Hong X, Ye Q, He J, et al. Prevalence and clustering of cardiovascular risk factors: a cross-sectional survey among Nanjing adults in China [J]. BMJ Open, 2018, 8(6): e020530.
- [17] 张鸣庆,范伟,金玲玲,等. 苏州市老年人慢性病共病现状及影响因素分析[J]. 现代预防医学,2024,51(17):3151–3156.
Zhang MQ, Fan W, Jin LL, et al. Analysis of the current status and influencing factors of chronic disease comorbidity among the elderly in Suzhou[J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(17):3151–3156.

- cross-sectional study[J]. Chinese Journal of Public Health, 2019, 35(6): 685-688.(In Chinese)
- [10] 汪锦城,何润铭,杨燕,等. 我国慢性病患者健康管理获得感的内涵界定及获得感提升策略[J].医学与社会,2024,37(10):97-102. Wang JC, He RM, Yang Y, et al. Connotation and improvement strategies of the sense of gain in health management for chronic disease patients in China [J]. Medicine and Society, 2024, 37(10): 97-102.(In Chinese)
- [11] 林建鹏,祝子翀. 我国基层医疗服务居民获得感与首诊状况调查[J]. 医学与社会,2022,35(9):10-14, 25. Lin JP, Zhu ZC. Investigation on residents' sense of gain in grassroots medical services and the status of the first-visit at grassroots medical institution in China [J]. Medicine and Society, 2022, 35 (9): 10-14, 25.(In Chinese)
- [12] Milroy J, Sanders L, Mendenhall B, et al. A latent profile analysis to categorize and describe athletes based on factors related to concussion disclosure[J]. Journal of Athletic Training, 2021, 56(1): 85-91.
- [13] Dianat I, Alipour A, Asgahri JM. Multigroup latent class model of musculoskeletal pain combinations in children/adolescents: identifying high-risk groups by gender and age [J]. Journal of Headache and Pain, 2018, 19(1): 52.
- [14] 关昌荣,田治,赵樱樱,等. 海南省居民对国家基本公共卫生服务项目知晓率与满意度网络调查分析 [J]. 卫生软科学, 2024, 38(6): 38-42. Guan CR, Tian Y, Zhao YY, et al. Network survey and analysis of residents' awareness rate and satisfaction on the National basic public health service projects in Hainan Province [J]. Soft Science of Health, 2024, 38(6): 38-42.(In Chinese)
- [15] 尤莉莉,陈新月,杨凌鹤,等. 以效果为导向的国家基本公共卫生服务综合评价指标体系构建 [J]. 中国公共卫生,2022,38(5):589-596. You LL, Chen XY, Yang LH, et al. Construction of health effect-oriented comprehensive evaluation index system for essential National public health service [J]. Chinese Journal of Public Health, 2022, 38(5): 589-596.(In Chinese)
- [16] 曹冬丽,郭海健,李思清,等. 基本公共卫生服务项目效果评价概念框架与指标体系构建 [J]. 中国公共卫生,2024,40(9): 1095-1102. Cao DL, Guo HJ, Li SQ, et al. Development of a conceptual framework and indicator system for evaluating basic public health service projects: a literature review and expert consultation study[J]. Chinese Journal of Public Health, 2024, 40(9): 1095-1102.(In Chinese)
- [17] Li J, 王辞晓,吴峰. 成人在线学习自我效能感量表编制及测量 [J]. 远程教育杂志,2015,33(6):47-53. Li J, Wang CX, Wu F. Development and measurement of adult online learning self-efficacy scale [J]. Journal of Distance Education, 2015, 33(6): 47-53.(In Chinese)
- [18] 郝爱华,李翠翠,潘波. 广东省居民对国家基本公共卫生服务项目的知晓率和满意度调查研究[J]. 中国全科医学,2019,22(4):407-412. Hao AH, Li CC, Pan B. Guangdong residents' awareness and satisfaction with China's National essential public health services: a telephone-based survey [J]. Chinese General Practice, 2019, 22(4): 407-412.(In Chinese)
- [19] 师红强,刘钰曦,马万瑞,等. 基于有序 logistic 回归与决策树方法的老年慢性病患者获得感影响因素分析[J]. 中国卫生统计, 2024, 41(3): 387-392, 397. Shi HQ, Liu YX, Ma WR, et al. Analysis of influencing factors on the sense of gain for elderly chronic patients based on ordered logistic regression and decision tree methods [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2024, 41(3): 387-392, 397.(In Chinese)
- [20] 莫云辉,孟庆跃. 我国临界贫困人群卫生服务获得感研究[J]. 中国卫生经济,2020,39(11):60-63. Mo YH, Meng QY. Study on perceptual health service acquisition of near poor People in China[J]. Chinese Health Economics, 2020, 39 (11): 60-63.(In Chinese)

收稿日期:2025-01-03

(上接第 2791 页)

(In Chinese)

- [18] Itoga NK, Tawfik DS, Montez-Rath ME, et al. Contributions of systolic and diastolic blood pressures to cardiovascular outcomes in the ALLHAT study[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2021, 78(17): 1671-1678.
- [19] Arvanitis M, Qi GH, Bhatt DL, et al. Linear and nonlinear mendelian randomization analyses of the association between diastolic blood pressure and cardiovascular events: the J-Curve revisited [J]. Circulation, 2021, 143(9): 895-906.
- [20] Wan EYF, Fung WT, Schooling CM, et al. Blood pressure and risk of cardiovascular disease in UK biobank: a mendelian randomization study[J]. Hypertension, 2021, 77(2): 367-375.
- [21] 林宇齐,黄莎莎,黄有琪,等. 高血压老年人血压发展轨迹与心律失常的相关性[J].中华高血压杂志:中英文,2024,32(9):845-851. Lin YQ, Huang SS, Huang YQ, et al. Correlation between blood pressure development trajectory and arrhythmia in the elderly with hypertension [J]. Chinese Journal of Hypertension, 2024, 32 (9): 845-851.(In Chinese)
- [22] Melgarejo JD, Thijs L, Wei DM, et al. Relative and absolute risk to guide the management of pulse pressure, an Age-Related cardiovascular risk factor [J]. American Journal of Hypertension, 2021, 34(9): 929-938.
- [23] Said MA, Eppinga RN, Lipsic E, et al. Relationship of arterial stiffness index and pulse pressure with cardiovascular disease and mortality [J]. Journal of the American Heart Association, 2018, 7(2): e007621.
- [24] 袁空军,赵创艺,杨媛,等. 基于限制性立方样条模型分析体检人群血清尿酸和血脂异常关联性研究 [J]. 中国卫生统计, 2023, 40(5): 664-669. Yuan KJ, Zhao CY, Yang Y, et al. Study on the association between serum uric acid and dyslipidemia based on restricted cubic spline model[J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2023, 40(5): 664-669. (In Chinese)
- [25] Mancusi C, Losi MA, Izzo R, et al. Higher pulse pressure and risk for cardiovascular events in patients with essential hypertension: The Campania Salute Network [J]. European Journal of Preventive Cardiology, 2018, 25(3): 235-243.

收稿日期:2025-02-08