

· 论著 ·

江苏省居民自测血压行为及影响因素分析

缪彩云¹, 覃玉², 万亚男², 陈路路², 崔岚², 王小莉²

1. 淮安市淮安区疾病预防控制中心(淮安市淮安区卫生监督所), 江苏 淮安 223200;
2. 江苏省疾病预防控制中心, 江苏 南京 210009

摘要: 目的 了解江苏省居民自测血压行为及其影响因素, 为加强居民血压主动监测提供依据。方法 于2023年采用分层整群抽样方法抽取江苏省6个县(市、区)35~75岁常住居民为调查对象, 调查基本信息、既往疾病史和自测血压行为等资料; 测量身高和体重, 计算体质指数(BMI); 实验室检测血糖和血脂指标。以近3个月内至少主动测量过1次血压判定为有自测血压行为; 采用多因素logistic回归模型分析自测血压行为的影响因素。结果 调查12 475人, 男性5 748人, 女性6 727人, 男女比为1:1.17。45~<55岁3 855人, 占30.90%。有自测血压行为5 511人, 占44.18%。多因素logistic回归分析结果显示, 男性($OR=1.167$, 95%CI: 1.081~1.261)、农村($OR=1.430$, 95%CI: 1.321~1.547)、年龄为45~75岁(45~<55岁, $OR=1.384$, 95%CI: 1.241~1.543; 55~<65岁, $OR=1.397$, 95%CI: 1.243~1.570; 65~75岁, $OR=1.196$, 95%CI: 1.049~1.363)、家庭年收入≥3万元(3~<6万元, $OR=1.190$, 95%CI: 1.072~1.321; 6~<11万元, $OR=1.330$, 95%CI: 1.191~1.485; ≥11万元, $OR=1.746$, 95%CI: 1.536~1.984)、超重($OR=1.170$, 95%CI: 1.070~1.280)或肥胖($OR=1.248$, 95%CI: 1.120~1.391)、高血压未知患病($OR=1.221$, 95%CI: 1.103~1.353)或已知患病($OR=3.937$, 95%CI: 3.575~4.335)、糖尿病已知患病($OR=1.538$, 95%CI: 1.354~1.749)和血脂异常已知患病($OR=1.265$, 95%CI: 1.106~1.447)的居民更可能有自测血压行为。结论 江苏省44.18%的35~75岁居民有自测血压行为, 性别、居住地、年龄、家庭年收入、BMI、高血压、糖尿病和血脂异常是自测血压行为的影响因素。

关键词: 自测血压行为; 高血压; 影响因素

中图分类号: R544.1 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087(2025)03-0223-05

Self-monitoring blood pressure behavior and its influencing factors among residents in Jiangsu Province

MIAO Caiyun¹, QIN Yu², WAN Yanan², CHEN Lulu², CUI Lan², WANG Xiaoli²

1. Huai'an District Center for Disease Control and Prevention (Huai'an District Health Supervision Institute), Huai'an, Jiangsu 223200, China; 2. Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing, Jiangsu 210009, China

Abstract: Objective To investigate the self-monitoring blood pressure behavior and its influencing factors among residents in Jiangsu Province, so as to provide the basis for strengthening proactive blood pressure monitoring among residents. **Methods** Permanent residents aged 35–75 years in six counties (cities, districts), Jiangsu Province, were selected using the stratified cluster sampling method in 2023. Data on basic information, disease history, and self-monitoring blood pressure behavior were collected, height and weight were measured to calculate the body mass index (BMI); and blood glucose and lipid levels were measured. Self-monitoring blood pressure behavior was defined as having measured blood pressure at least once in the past three months. Factors affecting self-monitoring blood pressure behavior were identified using a multivariable logistic regression model. **Results** A total of 12 475 residents were surveyed, including 5 748 males and 6 727 females, with a male-to-female ratio of 1:1.17. There were 3 855 residents aged 45–<55 years (30.90%) and 5 511 residents who had self-monitoring blood pressure behaviors (44.18%). Multivariable logistic regression analysis showed that the residents who were males ($OR=1.167$, 95%CI: 1.081~1.261), lived in rural areas ($OR=1.430$, 95%CI: 1.321~1.547), or were aged 65~75 years ($OR=1.196$, 95%CI: 1.049~1.363) were more likely to have self-monitoring blood pressure behaviors. Residents with unknown hypertension ($OR=1.221$, 95%CI: 1.103~1.353), known diabetes ($OR=1.538$, 95%CI: 1.354~1.749), and known lipid abnormalities ($OR=1.265$, 95%CI: 1.106~1.447) were also more likely to have self-monitoring blood pressure behaviors. **Conclusion** 44.18% of the 35~75-year-old residents in Jiangsu Province have self-monitoring blood pressure behaviors, and gender, residence, age, family annual income, BMI, hypertension, diabetes, and lipid abnormalities are influencing factors of self-monitoring blood pressure behaviors.

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.03.002

基金项目: 中央财政重大传染病防控补助项目

作者简介: 缪彩云, 硕士, 副主任医师, 主要从事慢性病防制工作

通信作者: 王小莉, E-mail: 308096203@qq.com

1.430, 95%CI: 1.321–1.547), aged 45–75 years (45–<55 years, $OR=1.384$, 95%CI: 1.241–1.543; 55–<65 years, $OR=1.397$, 95%CI: 1.243–1.570; 65–75 years, $OR=1.196$, 95%CI: 1.049–1.363), had an annual household income $\geq 30\ 000$ yuan ($30\ 000\text{--}<60\ 000$ yuan, $OR=1.190$, 95%CI: 1.072–1.321; $60\ 000\text{--}<110\ 000$ yuan, $OR=1.330$, 95%CI: 1.191–1.485; $\geq 110\ 000$ yuan, $OR=1.746$, 95%CI: 1.536–1.984), were overweight ($OR=1.170$, 95%CI: 1.070–1.280) or obese ($OR=1.248$, 95%CI: 1.120–1.391), were unaware ($OR=1.221$, 95%CI: 1.103–1.353) or aware ($OR=3.937$, 95%CI: 3.575–4.335) of having hypertension, were aware of having diabetes ($OR=1.538$, 95%CI: 1.354–1.749), and aware of having dyslipidemia ($OR=1.265$, 95%CI: 1.106–1.447) were more likely to have self-monitoring blood pressure behaviors. **Conclusions** Among the residents aged 35–75 years in Jiangsu Province, 44.18% had self-monitoring blood pressure behavior. Gender, place of residence, age, annual household income, BMI, hypertension, diabetes, and dyslipidemia were identified as influencing factors for self-monitoring blood pressure behavior.

Keywords: self-monitoring blood pressure behavior; hypertension; influencing factor

高血压是导致脑卒中、冠状动脉粥样硬化性心脏病、心力衰竭和肾病等疾病发生和死亡的重要危险因素^[1]。2018 年我国 ≥ 18 岁居民高血压患病率为 27.5%，未诊断为高血压的居民中，有 50.9% 的居民血压处于正常高值^[2]。自测血压作为一种主动健康监测行为，对提升高血压知晓率至关重要，而血压知晓是高血压防控的基石^[3]。全国调查结果显示 2018 年成人血压知晓率为 45.7%^[4]。本研究依托 2023 年度“江苏省心脑血管疾病综合防控项目”，了解 35~75 岁居民自测血压行为及其影响因素，为加强居民血压主动监测提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

基于 2023 年度“江苏省心脑血管疾病综合防控项目”^[5]，采用分层整群抽样方法，在徐州市泉山区、如皋市、淮安市涟水县、盐城市射阳县、扬州市邗江区和宿迁市泗洪县 6 个项目点各随机抽取 2 个乡镇（街道），每个乡镇（街道）随机抽取 1~2 个行政村（居委会），选择 35~75 岁常住居民（过去 1 年内在调查地居住 6 个月以上）为调查对象。排除标准：(1) 妊娠期或哺乳期女性；(2) 有严重精神疾病或无法配合调查；(3) 急性疾病发作期^[6]。调查对象均知情同意。本研究通过江苏省疾病预防控制中心伦理审查委员会审查 (JSJK2021-B005-01)。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查

开展面对面调查，收集人口学信息、既往疾病史和自测血压行为等。参考《家庭血压监测中国专家共识》，自测血压行为定义为近 3 个月内至少主动测量过 1 次血压^[7]。

1.2.2 体格检查

现场测量身高、体重和血压。脱去鞋帽，采用

无锡衡器厂 TZG 型身高仪测量身高，读数精确至 0.1 cm。脱去鞋帽及外套，采用百利达 HD-395 体重计测量体重，读数精确至 0.1 kg。静坐休息 5 min 以上，采用欧姆龙 HBP1320 血压计测量右臂血压，每次测量后取下袖带并间隔 1 min 以上，取 2 次测量均值；若收缩压差值 >10 mmHg，测量第 3 次，取后 2 次均值。

1.2.3 实验室检测

采集 5 mL 空腹静脉血，采用全自动生化仪检测空腹血糖、总胆固醇 (TC)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 和三酰甘油 (TG)。

1.3 定义

高血压已知患病指自报调查前已被乡镇卫生院/社区卫生服务中心及以上医疗机构医生诊断为高血压或近 2 周服用降压药物；未知患病指未经医疗机构诊断，现场测量收缩压 ≥ 140 mmHg 和（或）舒张压 ≥ 90 mmHg^[8]。糖尿病已知患病指自报调查前已被乡镇卫生院/社区卫生服务中心及以上医疗机构医生诊断为糖尿病或正在服用降糖药物；未知患病指未经医疗机构诊断，现场测量空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L^[9]。血脂异常已知患病指自报调查前已被乡镇卫生院/社区卫生服务中心及以上医疗机构医生诊断为血脂异常；未知患病指未经医疗机构诊断，现场测量 TC、HDL-C、LDL-C 和 TG 任一指标异常^[10]。体质指数 (BMI) <18.5 kg/m² 为偏瘦， $18.5\text{--}<24.0$ kg/m² 为正常， $24.0\text{--}<28.0$ kg/m² 为超重， ≥ 28.0 kg/m² 为肥胖^[11]。城市和农村依据国家统计局城乡划分代码确定。

1.4 质量控制

调查人员均经过统一培训，通过自行开发的信息采集系统实时录入问卷，通过上传的问卷录音进行质量控制，及时反馈并解决问题。项目点实验室均通过

统一标准品考核。

1.5 统计分析

采用 SPSS 23.0 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。采用多因素 logistic 回归模型分析自测血压行为的影响因素。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结 果

2.1 基本情况

调查 12 475 人，其中男性 5 748 人，女性 6 727 人，男女比为 1:1.17。城市 6 892 人，占 55.25%；农村 5 583 人，占 44.75%。年龄以 45~<55 岁为主，3 855 人占 30.90%。家庭年收入以 3~<6 万元为主，3 751 人占 30.07%。超重 5 240 人，占 42.00%；肥胖 2 818 人，占 22.59%。高血压已知患病 3 840 例，未知患病 2 428 例，分别占高血压患者的 61.26% 和 38.74%。糖尿病已知患病 1 373 例，未知患病 613 例，分别占糖尿病患者的 69.13% 和 30.87%。血脂异常已知患病 1 318 例，未知患病 3 601 例，分别占血脂异常患者的 26.79% 和 73.21%。

2.2 自测血压行为比较

有自测血压行为 5 511 人，占 44.18%。男性自测血压行为比例为 47.72%，高于女性的 41.15% ($P<0.05$)。城市居民自测血压行为比例为 40.96%，低于农村居民的 48.15% ($P<0.05$)。年龄、家庭年收入、BMI、高血压、糖尿病、血脂异常不同的居民自测血压行为比例比较，差异有统计学意义（均 $P<0.05$ ）。见表 1。

2.3 自测血压行为影响因素的多因素 logistic 回归分析

以自测血压行为为因变量（0=无，1=有），以表 1 中所有变量为自变量进行多因素 logistic 回归分析。结果显示，性别、居住地、年龄、家庭年收入、BMI、高血压、糖尿病和血脂异常是 35~75 岁居民自测血压行为的影响因素。见表 2。

3 讨 论

《“三高”共管规范化诊疗中国专家共识（2023 版）》建议血压正常者至少每年开展家庭自测血压 1 次^[12]，医疗机构公共区域设置血压计和建立健康小屋为自测血压提供便利。但相关研究显示，健康小屋血压计的实际使用频次较低^[13]。本研究调查结果显示江苏省 6 个县（市、区）35~75 岁居民有自测血

表 1 江苏省 35~75 岁居民自测血压行为比较

Table 1 Comparison of self-monitoring blood pressure behavior among residents aged 35–75 years in Jiangsu Province

项目	调查 人数	自测血 压人数	自测血压 比例/%	χ^2 值	P 值
性别				54.308	<0.001
男	5 748	2 743	47.72		
女	6 727	2 768	41.15		
居住地				64.579	<0.001
城市	6 892	2 823	40.96		
农村	5 583	2 688	48.15		
年龄/岁				135.171	<0.001
35~<45	2 657	880	33.12		
45~<55	3 855	1 724	44.72		
55~<65	3 365	1 652	49.09		
65~75	2 598	1 255	48.31		
家庭年收入/万元				10.159	0.001
<3	3 257	1 413	43.38		
3~<6	3 751	1 617	43.11		
6~<11	3 505	1 524	43.48		
≥11	1 962	957	48.78		
BMI 分组				192.497	<0.001
偏瘦	155	37	23.87		
正常	4 262	1 572	36.88		
超重	5 240	2 436	46.49		
肥胖	2 818	1 466	52.02		
高血压				1 300.622	<0.001
未患病	6 207	1 968	31.71		
未知患病	2 428	935	38.51		
已知患病	3 840	2 608	67.92		
糖尿病				199.894	<0.001
未患病	10 489	4 365	41.62		
未知患病	613	303	49.43		
已知患病	1 373	843	61.39		
血脂异常				176.474	<0.001
未患病	7 556	3 073	40.67		
未知患病	3 601	1 646	45.71		
已知患病	1 318	792	60.09		

压行为的比例为 44.18%，其中已知患高血压居民有自测血压行为的比例为 67.92%，居民自测血压意识有待提高。

本研究结果显示，高血压患者更可能有自测血压行为，尤其是高血压已知患病者。《国家基本公共卫生服务规范》要求每年对高血压患者开展不少于 4 次面对面随访，定期监测患者血压变化，并在随访过程中加强健康教育。提示落实 35 岁首诊测血压，提升高血压知晓率，通过健康教育增强定期自测血压意识，有助于规范居民血压健康管理。糖尿病和

表2 江苏省35~75岁居民自测血压行为影响因素的多因素logistic回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting self-monitoring blood pressure behavior among residents aged 35–75 years in Jiangsu Province

变量	参照组	β	$s\bar{x}$	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
性别							
男	女	0.155	0.039	15.633	<0.001	1.167	1.081~1.261
居住地							
农村	城市	0.357	0.040	79.165	<0.001	1.430	1.321~1.547
年龄/岁							
45~<55	35~<45	0.325	0.056	34.168	<0.001	1.384	1.241~1.543
55~<65		0.334	0.060	31.525	<0.001	1.397	1.243~1.570
65~75		0.179	0.067	7.169	0.007	1.196	1.049~1.363
家庭年收入/万元							
3~<6	<3	0.174	0.053	10.599	0.001	1.190	1.072~1.321
6~<11		0.285	0.056	25.571	<0.001	1.330	1.191~1.485
≥11		0.557	0.065	72.929	<0.001	1.746	1.536~1.984
BMI分组							
偏瘦	正常	-0.386	0.197	3.856	0.050	0.680	0.463~0.999
超重		0.157	0.046	11.924	0.001	1.170	1.070~1.280
肥胖		0.222	0.055	16.027	<0.001	1.248	1.120~1.391
高血压							
未知患病	未患病	0.200	0.052	14.731	<0.001	1.221	1.103~1.353
已知患病		1.370	0.049	778.089	<0.001	3.937	3.575~4.335
糖尿病							
未知患病	未患病	0.027	0.090	0.091	0.762	1.028	0.861~1.226
已知患病		0.431	0.065	43.512	<0.001	1.538	1.354~1.749
血脂异常							
未知患病	未患病	0.046	0.045	1.072	0.300	1.047	0.959~1.143
已知患病		0.235	0.069	11.777	0.001	1.265	1.106~1.447
常量		-1.943	0.096	410.773	<0.001	0.143	

血脂异常已知患病者更可能有自测血压行为，可能与该人群是高血压患病高危人群，且对身体健康状况的重视程度高有关。糖尿病和血脂异常既是高血压患病的危险因素^[6]，又是高血压患者常见的共患疾病^[5]，应全方面加强健康教育，推广健康小屋的使用，提高自测血压的可及性，并定期监测血糖和血脂水平，实现多病有效共管，减少其他并发症的发生风险。

男性、农村居民更可能有自测血压行为，可能与该人群高血压患病率较高有关^[14~15]，高血压患者对自身血压的关注程度更高。年龄较大、家庭年收入较高的居民更可能有自测血压行为，与高血压患病率随年龄增长而升高的趋势^[2]一致，家庭年收入增加会提高居民生活水平，可能会促进其对自身健康状况（如血压、血脂、血糖）的关注。超重、肥胖增加高血压的患病风险，该类人群更可能有自测血压行为。

综上所述，建议采取综合干预策略提升江苏省35~75岁居民血压自我监测管理水平，通过社区宣传普及高血压危害，开展个性化测量指导，规范自测血压行为与监测频率；同时建立长效管理机制，增强居民规律自测血压意识，多维度促进居民主动参与血压健康管理。本研究存在一定局限性：调查居民近3个月自测血压行为，可能存在回忆偏倚；未调查自测血压场所，纳入因素不全面。

参考文献

- LIU J, BU X, WEI L Y, et al. Global burden of cardiovascular diseases attributable to hypertension in young adults from 1990 to 2019 [J]. J Hypertens, 2021, 39 (12): 2488~2496.
- 张梅, 吴静, 张笑, 等. 2018年中国成年居民高血压患病与控制状况研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42 (10): 1780~1789.
ZHANG M, WU J, ZHANG X, et al. Prevalence and control of hypertension in adults in China, 2018 [J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42 (10): 1780~1789. (in Chinese)
- 范琦淇, 陈慈玉, 孙晓宁, 等. 高血压患者家庭血压监测调查 [J]. 预防医学, 2025, 37 (3): 226~232. (in Chinese)

- [J]. 预防医学, 2023, 35 (11): 948–952.
- FAN Q Q, CHEN C Y, SUN X N, et al. Investigation on home blood pressure monitoring among hypertensive patients [J]. China Prev Med J, 2023, 35 (11): 948–952. (in Chinese)
- [4] ZHANG M, SHI Y, ZHOU B, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in China, 2004–18: findings from six rounds of a national survey [J/OL]. BMJ, 2023, 380 [2025-01-27]. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-071952>.
- [5] 吴润, 苏健, 杜文聪, 等. 江苏省中老年人群高血压、糖尿病和血脂异常共病现况及影响因素研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45 (8): 1134–1142.
- WU X, SU J, DU W C, et al. Study on the comorbidity status and influencing factors of hypertension, diabetes, and dyslipidemia among middle-aged and older people in Jiangsu Province [J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45 (8): 1134–1142. (in Chinese)
- [6] 毕海涛, 苏健, 陈路路, 等. 江苏省35~75岁居民高血压患病、血压控制情况及相关因素分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45 (7): 947–954.
- BI H T, SU J, CHEN L L, et al. Prevalence of hypertension, blood pressure control and influencing factors in residents aged 35–75 years in Jiangsu Province [J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45 (7): 947–954. (in Chinese)
- [7] 中国医师协会高血压专业委员会, 中国高血压联盟, 中华医学会影响心血管病学分会. 家庭血压监测中国专家共识 [J]. 中华高血压杂志, 2012, 20 (6): 525–529.
- Chinese Hypertension Committee of the Chinese Medical Doctors Association, Chinese Hypertension League, Chinese Society of Cardiology of the Chinese Medical Association. Home blood pressure monitoring: a consensus document of China [J]. Chin J Hypertens, 2012, 20 (6): 525–529. (in Chinese)
- [8] 王增武, 王文. 中国高血压防治指南(2018年修订版)解读 [J]. 中国心血管病研究, 2019, 17 (3): 193–197.
- WANG Z W, WANG W. Interpretation of Chinese guidelines for the management of hypertension (2018 revised edition) [J]. Chin J Cardiovasc Res, 2019, 17 (3): 193–197. (in Chinese)
- [9] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2020年版)(下) [J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41 (9): 757–784.
- Diabetes Branch of Chinese Medical Association. Guidelines for the prevention and treatment of type 2 diabetes in China (2020 edition) (part 2) [J]. Chin J Pract Intern Med, 2021, 41 (9): 757–784. (in Chinese)
- [10] 中国脂质管理指南修订联合专家委员会. 中国脂质管理指南(2023年) [J]. 中国循环杂志, 2023, 38 (3): 237–271.
- Joint Committee on the Chinese Guidelines for Lipid Management. Chinese guidelines for lipid management (2023) [J]. Chin Circ J, 2023, 38 (3): 237–271. (in Chinese)
- [11] 《中国成人超重和肥胖预防控制指南》修订委员会. 中国成人超重和肥胖预防控制指南 2021[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021.
- Committee on the Revision of the Chinese Guidelines for the Prevention and Control of Overweight and Obesity in Adults. Guidelines for the prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults (2021) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2021. (in Chinese)
- [12] “三高”共管规范化诊疗中国专家共识(2023版)专家组. “三高”共管规范化诊疗中国专家共识(2023版) [J/OL]. 中华心血管病杂志(网络版), 2023, 6 [2025-01-27]. http://www.cvjc.org.cn/index.php/Column/columncon/article_id/322. DOI: 10.3760/cma.j.cn116031.2023.1000144.
- Expert Group for the Chinese Expert Consensus on Standardized Diagnosis and Treatment of "Three Highs" Management (2023 edition). Chinese expert consensus on standardized diagnosis and treatment of "three highs" management (2023 edition) [J/OL]. Chin J Cardiol (Online Edition), 2023, 6 [2025-01-27]. http://www.cvjc.org.cn/index.php/Column/columncon/article_id/322. DOI: 10.3760/cma.j.cn116031.2023.1000144. (in Chinese)
- [13] 张晓畅, 李园, 王静雷, 等. 全民健康生活方式行动全国健康小屋分布和使用现状调查 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2017, 25 (5): 321–324.
- ZHANG X C, LI Y, WANG J L, et al. The distribution and utilization of "China Healthy Lifestyle for All" health huts in China [J]. Chin J Prev Contr Chron Dis, 2017, 25 (5): 321–324. (in Chinese)
- [14] 郑帅印, 李富业, 谢尔瓦妮古丽·阿卜力米提, 等. 克拉玛依市35~75岁体检人群高血压、糖尿病、血脂异常调查 [J]. 预防医学, 2022, 34 (3): 232–239.
- ZHENG S Y, LI F Y, ABULIMITI X, et al. Prevalence of hypertension, diabetes and dyslipidemia among physical examination populations at ages of 35 to 75 years in Karamay City [J]. Chin Prev Med J, 2022, 34 (3): 232–239. (in Chinese)
- [15] 罗云梅, 曾智, 何文博, 等. 中国成人高血压发病的地域和城乡差异: 基于CHNS纵向动态队列的研究 [J]. 中国循证医学杂志, 2024, 24 (4): 414–422.
- LUO Y M, ZENG Z, HE W B, et al. Study on regional and urban-rural disparities in the hypertension incidence of Chinese adults: based on longitudinal dynamic cohort of CHNS [J]. Chin J Evid-Based Med, 2024, 24 (4): 414–422. (in Chinese)

收稿日期: 2024-10-30 修回日期: 2025-01-27 本文编辑: 高碧玲