

上海市闵行区自然人群队列脑卒中 发病情况及其影响因素

陈林利^{1▲} 轩水丽^{1▲} 倪静宜¹ 郭佳旗¹ 刘 薇¹ 许慧琳² 赵根明³ 周毅彬^{1△}

(¹上海市闵行区疾病预防控制中心(上海市闵行区卫生健康监督所)信息管理科 上海 201101; ²上海市闵行区妇幼保健院 上海 201102; ³复旦大学公共卫生学院流行病学教研室 上海 200032)

【摘要】 目的 探讨上海市闵行区自然人群队列脑卒中发病情况及其影响因素,为区域脑卒中防治提供参考依据。**方法** 本研究依托上海郊区自然人群队列和生物样本库(Shanghai Suburban Adult Cohort and Biobank, SSACB)开展前瞻性队列研究,于2018年7月至2019年12月在上海市闵行区部分社区开展了基线调查,内容包括问卷调查、体格检查和生化指标检测等。对随访至2024年3月的14 416名队列人群进行脑卒中发病情况分析。采用Cox比例风险回归模型分析脑卒中发病的影响因素,运用贝叶斯网络模型构建脑卒中发病风险预测模型。**结果** 经过平均4.9年的随访,队列人群共发生脑卒中234人,脑卒中发病密度为3.31/1 000人年,男性为4.11/1 000人年,女性为2.81/1 000人年。Cox比例风险回归模型结果显示:随着年龄的增加,脑卒中发病风险增加,其中60~69岁(HR=4.225,95%CI:2.226~8.020)、70~79岁(HR=6.902,95%CI:3.689~12.913)发病风险明显增加;患有高血压(HR=1.458,95%CI:1.116~1.906)、糖尿病(HR=1.755,95%CI:1.303~2.364)者脑卒中发病风险增加。贝叶斯网络预测模型结果显示:年龄、糖尿病、高血压和阿尔茨海默病是影响脑卒中发病的危险因素,AUC为0.719。**结论** 年龄和慢性病是影响脑卒中发病的主要危险因素,应加强脑卒中一级预防,加大对高危人群的筛查与干预力度,有效控制血压和血糖,从而降低脑卒中的发病率和致残率。

【关键词】 自然人群队列; 脑卒中; 发病率; 影响因素; 上海市,闵行区

【中图分类号】 R743.3,R181.3 **【文献标志码】** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-8467.2026.04.005

Incidence and influencing factors of stroke in a natural population cohort in Minhang District, Shanghai

CHEN Lin-li^{1▲}, XUAN Shui-li^{1▲}, NI Jing-yi¹, GUO Jia-qi¹, LIU Wei¹, XU Hui-lin²,
ZHAO Gen-ming³, ZHOU Yi-bin^{1△}

(¹Department of Information Management, Center for Disease Control and Prevention of Minhang District (Health Supervision Institute of Minhang District), Shanghai 201101, China; ²Maternity and Children Health Hospital of Minhang District, Shanghai 201102, China; ³Department of Epidemiology, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China)

【Abstract】 Objective To explore the incidence and influencing factors of stroke in the natural population of Minhang District, Shanghai, in order to provide references for regional stroke prevention and treatment. **Methods** A prospective cohort study based on Shanghai Suburban Adult Cohort and Biobank (SSACB) was carried out in selected communities of Minhang District, Shanghai, and a baseline survey

上海市加强公共卫生体系建设三年行动计划(2023—2025年)重点学科项目(GWVI-11.1-23);上海市闵行区公共卫生重点学科建设项目(MGWXK2023-11)

▲CHEN Lin-li and XUAN Shui-li contributed equally to this work

△Corresponding author E-mail: yibin_zhou@hotmail.com

网络首发时间:2026-06-15 12:06:55 网络首发地址:https://link.cnki.net/urlid/31.1885.R.20260614.2011.002

was conducted from Jul 2018 to Dec 2019. Data collection comprised questionnaire-based interviews, physical examinations, and biochemical assays. Of the initial cohort, 14 416 individuals with complete follow-up data until Mar 2024 were analyzed for stroke incidence. Influencing factors for stroke were analyzed using a Cox proportional hazards regression model, and a Bayesian network model was constructed to predict stroke risk. **Results** After an average follow-up duration of 4.9 years, 234 participants in the cohort developed stroke, with a stroke incidence density of 3.31 per 1 000 person-years. Stratified by gender, the incidence rate was 4.11 per 1 000 person-years for males and 2.81 per 1 000 person-years for females. Cox proportional hazards regression model showed that the risk of stroke increased with age: a significant risk elevation was observed in the 60–69 years group (HR=4.225, 95%CI: 2.226–8.020) and 70–79 years group (HR=6.902, 95%CI: 3.689–12.913). Additionally, comorbidity with hypertension (HR=1.458, 95%CI: 1.116–1.906) and diabetes (HR=1.755, 95%CI: 1.303–2.364) were associated with a higher risk of stroke. Bayesian network prediction model showed that age, diabetes, hypertension, and Alzheimer's disease were identified as the key factors affecting stroke incidence, and the AUC was 0.719. **Conclusion** Age and chronic diseases were identified as the principal risk factors for stroke incidence in this population. Therefore, enhancing primary prevention through intensified screening and targeted interventions for high-risk groups, coupled with the effective management of blood pressure and blood glucose, is essential to reduce the incidence and disability rates of stroke.

【Key words】 natural population cohort; stroke; morbidity; influencing factor; Minhang District, Shanghai

* This work was supported by the Key Disciplines Project of Shanghai Municipal Three-year Action Plan (2023–2025) for Strengthening Public Health System Construction (GWVI-11.1-23) and the Key Discipline Foundation for Public Health in Minhang District, Shanghai (MGWXX2023-11).

脑卒中是由于脑部血管突然破裂或因血管阻塞导致血液不能流入大脑而引起脑组织损伤的一组急性脑血管病,是我国成年人群致死、致残的首位病因,具有高发病率、高死亡率、高致残率、高复发率、高经济负担的特点^[1]。根据WHO报告,每年全球约有超过1 500万人发生脑卒中,其中1/3的患者死亡,而另外1/3的患者面临残疾和相应的护理需求^[2]。中国人口约占世界总人口的1/5,尤其是老龄人口的增加,脑卒中的患病率和发病率一直居于世界前列^[3]。

近年来,上海市闵行区实现了快速的城镇化进程。然而,随着人口老龄化程度不断加深,慢性病防控尤其是脑卒中防治面临日益严峻的挑战。研究显示,2012—2022年闵行区脑卒中粗死亡率呈持续上升趋势,预测2023—2027年仍呈上升趋势^[4]。在城镇化加速与人口老龄化双重背景下,系统开展脑卒中发病相关因素的研究显得尤为迫切。本研究依托上海郊区自然人群队列和生物样本库(Shanghai Suburban Adult Cohort and Biobank, SSACB)^[5]中闵行区的队列数据,深入分析脑卒中

的发病特征及其影响因素,以期为区域脑卒中防治提供参考依据。

资 料 和 方 法

研究对象 研究数据来源于SSACB的闵行区队列,该队列通过对社区自然人群(20~74岁)长期、连续、系统的随访,深入研究城镇化快速发展后居民慢性病的发病特点及变化趋势,为人群慢性病防治、临床防治指南制定提供依据。本研究为前瞻性队列研究,采用多阶段随机整群抽样方法,于2018年7月—2019年12月在闵行区马桥镇、七宝镇、莘庄镇开展基线调查,共招募16 433名参与者。剔除2 017例体检等数据缺失的问卷,共纳入14 416例研究对象。本研究通过复旦大学公共卫生学院医学研究伦理委员会批准(批准号:IRB#2016-04-0586-S),所有参与者均签署知情同意书。

基线调查 由经过统一培训的调查员对参与者进行面对面的问卷调查。内容主要包括人口学资料、生活方式、疾病史、家庭情况、膳食调查、居住

环境、健康状况、经济状况、月经生育史等。由经过统一培训的社区卫生服务中心工作人员为参与者进行体格测量,包括身高、体重、血压等。

队列随访 依托区域卫生健康管理平台,实现了SSACB闵行队列人群的医疗信息、健康监测管理系统(慢性病管理、脑卒中、恶性肿瘤、传染病报告等)和死亡报告系统的信息共享。基于区域医疗信息系统,SSACB闵行队列实现了实时随访,本研究随访截止时间为2024年3月。

健康生活方式分类赋值 参考相关文献^[6],纳入4项生活方式来评估参与者的健康生活方式状态,包括吸烟、体育锻炼、饮食和BMI。满足以下标准定义为健康:(1)当前不吸烟。(2)积极体育锻炼:每周 ≥ 150 min中等强度体育锻炼或 ≥ 75 min剧烈体育锻炼,或 ≥ 150 min两种锻炼强度的结合。(3)均衡膳食,需满足以下至少2项:每周摄入杂粮 ≥ 5 天、每周摄入蔬菜 ≥ 6 天、每周摄入水果 ≥ 6 天、每周肉类3~6天、每周摄入鱼类 ≥ 2 天。(4)BMI为18.5~24.0 kg/m²。满足健康标准赋值1分,不满足为0分,总分范围为0~4分。总体生活方式划分为健康(≥ 3 分)、中等(2分)和不健康(≤ 1 分)。

脑卒中诊断标准 脑卒中为急性脑循环障碍所致的局限性或全面性脑功能缺损综合征,包括出血性脑卒中(蛛网膜下腔出血、脑内出血、其他非创伤性颅内出血)(I60-I62)、缺血性脑卒中(即脑梗死)(I63)及未分类脑卒中(I64),排除短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA)及慢性脑动脉硬化^[7]。随访期间在闵行区脑卒中报告系统或死亡登记系统中有首次脑卒中诊断登记并完成病例核实工作的研究对象定义为脑卒中新发病例。由市和区两级疾控中心依托信息系统开展脑卒中报告数据的质量控制。

统计学方法 使用SPSS 26.0软件进行数据分析,计数资料以频数和构成比描述,组间比较采用 χ^2 检验,采用向前极大似然法建立多因素Cox比例风险回归模型,计算风险比HR和95%CI。使用R4.4.1软件进行贝叶斯网络预测模型分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

研究对象基本特征 14 416位研究对象的平均

年龄为(64.08 ± 11.28)岁,其中男性5 564人(38.60%),女性8 852人(61.40%)。随访时长为0~6.2年,平均随访时长为(4.90 ± 0.65)年。队列人群随访期间,脑卒中发病234人,其中男性112人,女性122人;随访人年数为70 598.67人年,脑卒中发病密度为3.31/1 000人年,男性为4.11/1 000人年,女性为2.81/1 000人年。

脑卒中发病情况 分析不同类型人群脑卒中发病情况发现:男性发病率高于女性,且随着年龄的增长脑卒中发病率增加;文化程度小学及以下人群的发病率高于中学和大专及以上人群;患有高血压、冠心病、糖尿病、高脂血症、恶性肿瘤、阿尔茨海默病等疾病人群脑卒中的发病率均高于未患相应疾病人群,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。不同健康生活方式人群脑卒中发病率差异无统计学意义(表1)。

Cox比例风险回归模型分析 以是否发生脑卒中为因变量(0=否,1=是),结合单因素分析结果和参考文献,将性别、年龄、文化程度、慢性病等因素作为协变量纳入模型,以随访时长为时间参数,进行多因素Cox比例风险回归模型分析。结果显示,随着年龄增加,脑卒中发病风险增加,其中60~69岁($HR=4.225$, 95%CI: 2.226~8.020)、70~79岁($HR=6.902$, 95%CI: 3.689~12.913)人群发病风险明显增加。高血压($HR=1.458$, 95%CI: 1.116~1.906)、糖尿病($HR=1.755$, 95%CI: 1.303~2.364)和阿尔茨海默病($HR=4.579$, 95%CI: 1.133~18.511)患者的脑卒中发病风险也明显增加(表2)。

脑卒中发病的影响因素 将多因素Cox比例风险回归模型中有统计学意义的因素纳入贝叶斯网络预测模型,来预测脑卒中发病结局的影响因素。结果发现,脑卒中发生风险的因素按重要性依次为年龄、糖尿病、高血压和阿尔茨海默病。模型的AUC为0.719,提示该模型具有一定的预测性能。

讨 论

本研究基于上海郊区自然人群队列的闵行队列,队列平均随访时长为(4.90 ± 0.65)年,随访队列相对稳定。脑卒中发病密度为3.31/1 000人年,其中男性4.11/1 000人年,女性2.81/1 000人年,低于西南人群队列中重庆市脑卒中发病率(411.24/10万人

表1 脑卒中发病相关因素分析

Tab 1 Analysis of factors related to stroke

[n(%)]

Variable	Total (n=14 416)	Without stroke (n=14 182)	With stroke (n=234)	χ^2	P
Gender					
Female	8 852 (61.40)	8 730 (98.62)	122 (1.38)	8.620	0.003
Male	5 564 (38.60)	5 452 (97.99)	112 (2.01)		
Age group (y)					
<60	3 884 (26.94)	3 873 (99.72)	11 (0.28)	80.644	<0.001
60-69	4 842 (33.59)	4 769 (98.49)	73 (1.51)		
70-79	5 690 (39.47)	5 540 (97.36)	150 (2.64)		
Educational level					
Primary school and below	2 803 (19.44)	2 741 (97.79)	62 (2.21)	9.739	0.008
Middle school	9 242 (64.11)	9 097 (98.43)	145 (1.57)		
College degree or above	2 371 (16.45)	2 344 (98.86)	27 (1.14)		
Marriage					
In marriage	13 299 (92.25)	13 084 (98.38)	215 (1.62)	5.275	0.153
Divorced	226 (1.57)	221 (97.79)	5 (2.21)		
Bereavement	662 (4.59)	648 (97.89)	14 (2.11)		
Unmarried	229 (1.59)	229 (100.00)	0 (0)		
Healthy lifestyle					
Healthy	9 096 (63.10)	8 961 (98.52)	135 (1.48)	3.925	0.141
Medium	4 425 (30.70)	4 346 (98.21)	79 (1.79)		
Unhealthy	895 (6.21)	875 (97.77)	20 (2.23)		
Hypertension					
No	9 220 (63.96)	9 117 (98.88)	103 (1.12)	41.025	<0.001
Yes	5 196 (36.04)	5 065 (97.48)	131 (2.52)		
Coronary heart disease					
No	13 464 (93.40)	13 253 (98.43)	211 (1.57)	4.012	0.045
Yes	952 (6.60)	929 (97.58)	23 (2.42)		
Diabetes					
No	12 601 (87.41)	12 429 (98.64)	172 (1.36)	41.793	<0.001
Yes	1 815 (12.59)	1 753 (96.58)	62 (3.42)		
Hyperlipidemia					
No	11 528 (79.97)	11 356 (98.51)	172 (1.49)	6.201	0.013
Yes	2 888 (20.03)	2 826 (97.85)	62 (2.15)		
Malignant tumor					
No	14 044 (97.42)	13 821 (98.41)	223 (1.59)	4.254	0.039
Yes	372 (2.58)	361 (97.04)	11 (2.96)		
Parkinson's disease					
No	14 371 (99.69)	14 137 (98.37)	234 (1.63)	0.745	0.388
Yes	45 (0.31)	45 (100.00)	0 (0)		
Alzheimer disease					
No	14 397 (99.87)	14 165 (98.39)	232 (1.61)	9.444	0.002
Yes	19 (0.13)	17 (89.47)	2 (10.53)		
Depression					
No	14 313 (99.29)	14 079 (98.37)	234 (1.63)	1.712	0.191
Yes	103 (0.71)	103 (100.00)	0 (0)		
Schizophrenia					
No	14 395 (99.85)	14 161 (98.37)	234 (1.63)	0.347	0.556
Yes	21 (0.15)	21 (100.00)	0 (0)		

表2 脑卒中发病的Cox回归分析
Tab 2 Cox regression analysis of stroke incidence

Independent variable	β	S_x	Wald χ^2	P	HR
Age group (y)					
60~69 vs. <60	1.441	0.327	19.429	<0.001	4.225 (2.226~8.020)
70~79 vs. <60	1.932	0.320	36.541	<0.001	6.902 (3.689~12.913)
Hypertension: Yes vs. No	0.377	0.137	7.623	0.006	1.458 (1.116~1.906)
Diabetes: Yes vs. No	0.563	0.152	13.713	<0.001	1.755 (1.303~2.364)
Alzheimer disease: Yes vs. No	1.522	0.713	4.558	0.033	4.579 (1.133~18.511)

年)^[8],也低于全国前瞻性队列发病水平(健康社会决定因素低、中、高水平组发病密度分别为468.39/10万人年、628.85/10万人年和700.39/10万人年)^[9]。

本研究发现脑卒中发病率随着年龄增长而增高,<60岁、60~69岁和70~79岁人群中,脑卒中发病率分别为0.59/1 000人年、3.01/1 000人年和5.41/1 000人年。从祥丰等^[10]研究表明随着年龄的增加,缺血性脑卒中、出血性脑卒中发病率均增加。闫文艳^[11]的研究也显示脑卒中发病率随着年龄增长而增加,老年人群体更易发生脑卒中。可能因为老年人更容易产生氧化应激反应,动脉血管的退行性变化导致血管弹性降低,衰老增加了脑血管疾病的易感性,从而导致脑卒中风险增加^[12-13]。提示需重视老年人群脑卒中的预防和治疗,加大脑卒中高危人群的筛查与干预力度,提高老年人群健康管理水平,合理配置社会和医疗资源,以满足老年患者脑卒中的治疗 and 健康管理需求。

高血压是脑卒中的重要危险因素^[14-15],本研究也得出了相同结论。Jusuf等^[16]发现,收缩压或舒张压每增加10 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa,下同),脑卒中的发病风险将增加1.6倍。长期高血压会损伤脑血管壁,增加血管顺应性并促进动脉粥样硬化,改变内皮细胞释放血管活性因子的能力,增加脑动脉的收缩张力,导致脑部血管狭窄,继而发生脑卒中。脑卒中一级预防报告^[1]指出,降低高血压患者的血压可有效预防缺血性卒中,收缩压每降低10 mmHg,舒张压每降低5 mmHg,脑卒中风险将降低41%。高血压患者若血压控制不稳定,会增加脑卒中发生风险。近年来,虽然高血压的认知度与治疗率在不断提高,但血压控制率仍较低,因此应加强血压监测,实现早发现、早诊断、早治疗。

糖尿病是公认的脑卒中发病的独立危险因素,本研究发现糖尿病患者脑卒中发病风险为非糖尿病患者的1.755倍。一项Meta分析发现,约1/3的

脑卒中患者患有糖尿病,糖尿病患者罹患脑卒中的风险是非糖尿病患者的3.82倍,糖尿病病程每增加10年,脑卒中的发病风险增加2.16倍^[17]。其机制可能与糖尿病患者血管内皮功能障碍、早期动脉僵硬增加、全身炎症和毛细血管基膜增厚有关^[18-20]。早期治疗或干预至关重要,应将关口前移,由严格控制血糖转变为早期严格控制血糖,以降低或避免糖尿病并发症的长期风险,从而减少糖尿病患者发生脑卒中的概率^[21-23]。

阿尔茨海默病和脑卒中是威胁人群健康的两大中枢神经系统疾病。研究显示脑血管病和阿尔茨海默症具有相同的危险因素,纵向研究也证实,高血压、糖尿病、高脂血症等血管危险因素与阿尔茨海默症高风险及认知障碍进展相关,治疗一种疾病的同时也可能有效预防或治疗另一种疾病。大量的流行病学证据表明,阿尔茨海默病患者罹患缺血性脑卒中的风险显著高于一般人群,反之亦然^[24-25]。本研究中,阿尔茨海默症患者脑卒中发病风险增加,但因阿尔茨海默症患者样本量过小,可能影响结果稳定性。

本研究存在一定的局限性:队列人群基于区域医疗信息系统开展随访,可能低估发病风险;队列人群以中老年人为主,结果外推受限;未区分脑卒中亚型及其发病和影响因素。

综上所述,本研究依托上海郊区自然人群队列开展了前瞻性队列研究,发现闵行区自然人群队列脑卒中发病率总体平稳,年龄和慢性病是影响脑卒中发病的主要危险因素。本研究为后续开展以社区为基础、医防融合的区域脑卒中防控策略的制定和优化提供了重要参考。

作者贡献声明 陈林利,轩水丽 数据采集,统计分析,论文撰写和修订。倪静宜,郭佳旗,刘薇 数据采集和整理。许慧琳 论文修订和指导。

赵根明 论文构思,研究指导。周毅彬 统计分析指导,论文修订和指导。

利益冲突声明 所有作者均声明不存在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 《中国卒中中心报告2022》编写组.《中国卒中中心报告2022》概要[J].中国脑血管病杂志,2024,21(8):565-576.
- [2] 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J].*Lancet Neurol*, 2021, 20(10):795-820.
- [3] 吕康,张晓飞,刘少东,等.金昌队列职业人群颈动脉粥样硬化发病情况及其与脑卒中发病关联[J].中国公共卫生,2024,40(6):666-673.
- [4] 陈林利,轩水丽,倪静宜,等.基于灰色GM(1,1)模型的2023—2027年闵行区脑卒中死亡趋势预测[J].复旦学报(医学版),2024,51(6):915-920,930.
- [5] 赵琦,刘星,姜永根,等.上海郊区自然人群队列和生物样本库建设[J].中华流行病学杂志,2023,44(1):28-33.
- [6] 王静茹,姜永根,吴毅凌,等.不同年龄段生活方式对脑卒中影响的差异研究[J].中华疾病控制杂志,2024,28(1):1-7.
- [7] Diener HC, Hankey GJ. Primary and secondary prevention of ischemic stroke and cerebral hemorrhage: JACC focus seminar[J].*J Am Coll Cardiol*, 2020, 75(15):1804-1818.
- [8] 丁贤彬,陈莉玲,吴荣昆,等.国家慢性病综合防控示范区建设对脑卒中发病率的影响:基于西南自然人群队列研究[J].中国慢性病预防与控制,2025,33(8):569-574.
- [9] 聂祖娇,郑聪毅,王馨,等.健康社会决定因素水平与脑卒中发病风险的关系——一项基于全国前瞻性队列的研究[J].中国循环杂志,2024,39(6):599-605.
- [10] 从祥丰.中国11省队列人群脑卒中及其亚型发病状况及影响因素研究[D].北京:中国疾病预防控制中心,2021.
- [11] 闫文艳.基于内蒙古地区大样本前瞻性队列人群的脑卒中发生风险预测模型的建立及验证研究[D].呼和浩特:内蒙古医科大学,2023.
- [12] Burton JK, Stewart J, Blair M, et al. Prevalence and implications of frailty in acute stroke: systematic review & meta-analysis[J].*Age Ageing*, 2022, 51(3):afac064.
- [13] Gorni D, Finco A. Oxidative stress in elderly population: a prevention screening study[J].*Aging Med(Milton)*, 2020, 3(3):205-213.
- [14] Yun S, Xu B, Xu R, et al. Independent and joint effect of brachial-ankle pulse wave velocity and blood pressure control on incident stroke in hypertensive adults[J].*J Am Coll Cardiol*, 2016, 67(1):1871-1871.
- [15] 鞠柠蔚,蒋红,宋润琛,等.脑卒中患病影响因素的研究现状[J].中外医学研究,2024,22(14):165-171.
- [16] Jusuf MI, Machfoed MH, Keman S. Infarction stroke risk prediction model for Indonesian population: a case-control study[J].*Bangladesh J Med Sci*, 2016, 15(2):269-274.
- [17] Oh HG, Rhee EJ, Kim TW, et al. Higher glycosylated hemoglobin level is associated with increased risk for ischemic stroke in nondiabetic Korean male adults[J].*Diabetes Metab J*, 2011, 35(5):551-557.
- [18] van Sloten TT, Sedaghat S, Carnethon MR, et al. Cerebral microvascular complications of type 2 diabetes: stroke, cognitive dysfunction, and depression[J].*Lancet Diabetes Endocrinol*, 2020, 8(4):325-336.
- [19] Hu GL, Gu HQ, Jang YY, et al. Prevalence and in-hospital outcomes of diabetes among acute ischemic stroke patients in China: results from the Chinese Stroke Center Alliance [J].*J Neurol*, 2022, 269(9):4772-4782.
- [20] Lau LH, Lew J, Borschmann K, et al. Prevalence of diabetes and its effects on stroke outcomes: a meta-analysis and literature review[J].*J Diabetes Investig*, 2019, 10(3):780-792.
- [21] 顾淑君,覃玉,俞浩,等.空腹血糖变异性与2型糖尿病患者脑卒中发病风险的前瞻性队列研究[J].中华疾病控制杂志,2024,28(7):777-783.
- [22] 刘少博,田娟娟,赵蕴珊,等.上海市社区2型糖尿病患者脑卒中发病及影响因素[J].上海预防医学,2025,37(1):53-59.
- [23] Algra A, Wermer MJ. Stroke in 2016: stroke is treatable, but prevention is the key[J].*Nat Rev Neurol*, 2017, 13(2):78-79.
- [24] Tolppanen AM, Lavikainen P, Solomon A, et al. Incidence of stroke in people with Alzheimer disease: a national register-based approach [J].*Neurology*, 2013, 80(4):353-358.
- [25] 潘哲拓,郑旭杰,邵学克,等.浙江地区60~85岁人群阿尔茨海默病流行病学特征分析[J].实用预防医学,2022,29(12):1525-1528.

(收稿日期:2025-06-04; 编辑:张秀峰)