· 疾病控制 ·

2017—2023年宝山区脑卒中发病趋势和空间聚集性分析

吴萃[1]，何凡[1]，吴静[1]，许燕婷[2]，万金豹[1]，徐惠琴[3]，杨明珍[4]，王兰[2]，孟杨[1]

1.上海市宝山区疾病预防控制中心（上海市宝山区卫生健康监督所），上海 201901；2.同济大学建筑与城市规划学院，上海 200092；3.上海市宝山区大场镇社区卫生服务中心，上海 200442；4.上海市宝山区顾村镇社区卫生服务中心，上海 201906

摘要：目的 分析2017—2023年上海市宝山区脑卒中发病趋势和空间聚集性，为制定脑卒中防控措施提供依据。**方法** 通过上海市脑卒中及急性心肌梗死登记报告系统收集2017—2023年宝山区脑卒中病例资料，包括年龄、性别、发病日期和疾病编码等。采用年度变化百分比（APC）分析2017—2023年脑卒中发病率变化趋势，采用空间自相关分析脑卒中发病的空间聚集性。**结果** 2017—2023年宝山区脑卒中发病51 107例，粗发病率为337.55/10万，标化发病率为148.88/10万，变化趋势无统计学意义（APC=8.107%、5.842%，均P>0.05）。出血性脑卒中粗发病率、标化发病率呈上升趋势（APC=8.128%、6.457%，均P<0.05），缺血性脑卒中和未分类脑卒中粗发病率（APC=8.056%、11.904%）、标化发病率（APC=5.684%、11.496%）变化趋势无统计学意义（均P>0.05）。男性脑卒中粗发病率为383.74/10万，呈上升趋势（APC=8.899%，P<0.05）；标化发病率为173.93/10万，变化趋势无统计学意义（APC=6.864%，P>0.05）。女性脑卒中粗发病率、标化发病率分别为290.57/10万、122.46/10万，变化趋势无统计学意义（APC=7.123%、4.482%，均P>0.05）。<35岁、35~<45岁、45~<55岁和55~<65岁组脑卒中粗发病率分别为4.11/10万、33.54/10万、131.24/10万和334.29/10万，呈上升趋势（APC=11.454%、9.654%、8.438%和8.437%，均P<0.05）。空间自相关分析结果显示，宝山区脑卒中发病存在空间正相关，Moran's I值为0.254（P<0.05），高-高聚集区集中在东部和东南部。**结论** 2017—2023年宝山区脑卒中发病趋势整体平稳，但出血性脑卒中、男性和中青年人群发病呈上升趋势；存在空间聚集性，东部和东南部为高发地区。

关键词：脑卒中；发病率；趋势；空间聚集性

中图分类号：R211 **文献标识码：**A **文章编号：**2096-5087（2026）09-0954-05

Incidence trend and spatial clustering of stroke in Baoshan District from 2017 to 2023

WU Cui[1], HE Fan[1], WU Jing[1], XU Yanting[2], WAN Jinbao[1], XU Huiqin[3], YANG Mingzhen[4], WANG Lan[2], MENG Yang[1]

1.Baoshan District Center for Disease Control and Prevention (Baoshan District Institute of Public Health Supervision), Shanghai 201901, China; 2.The College of Architecture and Urban Planning, Tongji University, Shanghai 200092, China; 3.Dachang Town Community Health Service Center, Baoshan District, Shanghai 200442, China; 4.Gucun Town Community Health Service Center, Baoshan District, Shanghai 201906, China

Abstract: Objective To analyze the incidence trend and spatial clustering of stroke in Baoshan District of Shanghai Municipality from 2017 to 2023, so as to provide the evidence for formulating stroke prevention and control measures. **Methods** Stroke case data including age, gender, onset date, and disease code in Baoshan District from 2017 to 2023 were collected through the Shanghai Stroke and Acute Myocardial Infarction Registration and Reporting System. The an-

DOI：10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.09.020

基金项目：上海市宝山区科学技术委员会医学卫生项目（2023-E-45）；上海市宝山区医学重点学（专）科建设（BSZK-2023-BZ14）

作者简介：吴萃，本科，副主任医师，主要从事慢性病防制工作

通信作者：王兰，E-mail：wanglan@tongji.edu.cn

nual percent change (APC) was used to analyze the temporal trend of stroke incidence from 2017 to 2023, and spatial autocorrelation analysis was used to evaluate the spatial clustering of stroke onset. **Results** A total of 51 107 stroke cases were reported in Baoshan District from 2017 to 2023, with a crude incidence of 337.55/10^5 and a standardized incidence of 148.88/10^5, and the overall trends were not statistically significant (APC=8.107%, 5.842%, both P>0.05). The crude and standardized incidence of hemorrhagic stroke showed significant upward trends (APC=8.128%, 6.457%, both P<0.05). No significant trends were observed in the crude incidence (APC=8.056%, 11.904%) and standardized incidence (APC=5.684%, 11.496%) of ischemic stroke and unclassified stroke (all P>0.05). The crude incidence of stroke in males was 383.74/10^5, with a significant increasing trend (APC=8.899%, P<0.05); while the standardized incidence was 173.93/10^5, with no statistical significance (APC=6.864%, P>0.05). For females, the crude incidence was 290.57/10^5 and the standardized incidence was 122.46/10^5, with no statistical significance (APC=7.123%, 4.482%, both P>0.05). The crude incidence of the <35 years, 35-<45 years, 45-<55 years and 55-<65 years age groups were 4.11/10^5, 33.54/10^5, 131.24/10^5 and 334.29/10^5, respectively, presenting significant upward trends (APC=11.454%, 9.654%, 8.438%, 8.437%, all P<0.05). Spatial autocorrelation analysis showed a positive spatial correlation of stroke incidence in Baoshan District, with a Moran's I value of 0.254 (P<0.05). High-high clusters were mainly concentrated in the eastern and southeastern regions. **Conclusions** The overall stroke incidence trend remained stable in Baoshan District from 2017 to 2023. However, increasing incidence trends were observed in hemorrhagic stroke, male and young and middle-aged population. Stroke incidence present spatial clustering, with the eastern and southeastern areas as high-incidence regions.

Keywords: stroke; incidence; trend; spatial clustering

脑卒中是因脑血管突然破裂或阻塞导致脑供血中断，进而引发脑组织损伤的疾病，可分为缺血性脑卒中、出血性脑卒中和未分类脑卒中[1]，已成为全球第三大死因[2]。1990—2021年全球脑卒中发病率增加70.0%，死亡率增加44.0%，严重影响健康与生存质量[3]。《中国脑卒中监测报告2021》指出，脑卒中已成为导致居民过早死亡和疾病负担加重的主要原因[4]，明确脑卒中发病趋势和高发地区对完善其防控策略具有重要意义。上海市宝山区人口规模大、人口流动性强，脑卒中高危人群危险因素暴露水平较高[5]。本研究收集2017—2023年宝山区脑卒中病例资料，分析其发病趋势和空间聚集性，为制定脑卒中防控措施提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2017—2023年宝山区脑卒中病例资料来源于上海市脑卒中及急性心肌梗死登记报告系统。人口资料来源于宝山区统计年鉴。地理信息来源于上海市地理信息公共服务平台。

1.2 方法

1.2.1 资料收集

根据《疾病和有关健康问题的国际统计分类（第十次修订本）》（ICD-10）[6]，出血性脑卒中包括蛛网膜下腔出血和脑出血，编码分别为I60和I61~I62；缺血性脑卒中包括脑梗死，编码为I63；未分类脑卒中编码为I64。收集发病日期为2017年1月1日—2023年12月31日、户籍为宝山区的脑卒中病例资料，包括年龄、性别、发病日期和疾病编码等。根据脑卒中发病例数和宝山区人口数计算粗发病率，采用2010年第六次全国人口普查标准人口年龄构成计算标化发病率。年龄分为<35岁、35~<45岁、45~<55岁、55~<65岁、65~<75岁、75~<85岁和≥85岁7个年龄组。采用年度变化百分比（annual percent change，APC）分析2017—2023年宝山区脑卒中发病率变化趋势。

1.2.2 空间自相关分析

采用全局空间自相关和局部自相关分析2017—2023年宝山区各村（居委会）居民脑卒中的空间聚集性。计算Moran's I值，量化评估全局空间自相关，取值范围为-1~1；其中，>0表示存在空间正相关，<0表示存在空间负相关，=0表示空间随机分布。采用局部Moran's I值量化评估局部空间自相关，通过聚类-异常值分析各村（居委会）与周边村（居委会）的相关性，分为高-高、高-低、低-高、低-低和无聚集5种聚集类型[7]。采用Z检验对空间自相关进行统计学检验。

1.3 统计分析

采用SPSS 26.0软件统计分析。采用Joinpoint Regression Program 4.9.1.0软件计算APC值。采用Geoda 1.8和ArcGIS 10.2软件进行空间自相关分析。检验水准α=0.05。

2 结　果

2.1 2017—2023年宝山区不同类型脑卒中发病趋势分析

2017—2023年宝山区脑卒中发病51 107例，粗发病率为337.55/10万，标化发病率为148.88/10万。缺血性卒中45 929例，占89.87%，粗发病率为303.35/10万，标化发病率为130.86/10万；出血性卒中4 877例，占9.54%，粗发病率为32.21/10万，标化发病率为17.15/10万；未分类脑卒中301例，占0.59%，粗发病率为1.99/10万，标化发病率为0.88/10万。2017—2023年宝山区出血性卒中粗发病率、标化发病率呈上升趋势（APC=8.128%、6.457%，均P<0.05）；脑卒中、缺血性脑卒中和未分类脑卒中粗发病率、标化发病率变化趋势无统计学意义（均P>0.05）。见表1。

表1 2017—2023年宝山区脑卒中发病率（1/10万）

Table 1 Incidence of stroke in Baoshan District from 2017 to 2023 ($1/10^5$)

年份	缺血性脑卒中		出血性脑卒中		未分类脑卒中		脑卒中	
	粗发病率	标化发病率	粗发病率	标化发病率	粗发病率	标化发病率	粗发病率	标化发病率
2017	209.77	99.68	22.11	13.16	1.38	0.66	233.26	113.50
2018	242.32	107.99	33.30	17.49	2.64	1.15	278.26	126.63
2019	353.67	156.45	28.71	15.55	1.37	0.65	383.75	172.65
2020	287.36	123.64	29.30	15.89	1.52	0.62	318.18	140.15
2021	336.12	143.54	31.02	17.15	0.98	0.42	368.12	161.12
2022	268.32	111.30	37.37	18.53	2.07	0.95	307.76	130.79
2023	415.20	168.70	42.32	22.16	3.88	1.71	461.41	192.56
APC/%	8.056	5.684	8.128	6.457	11.904	11.496	8.107	5.842
t值	2.244	1.614	3.432	3.505	1.424	1.353	2.507	1.869
P值	0.075	0.167	0.019	0.017	0.214	0.234	0.054	0.121

2.2 不同性别脑卒中发病趋势分析

2017—2023年宝山区男性脑卒中粗发病率为383.74/10万，呈上升趋势（APC=8.899%，P<0.05）；标化发病率为173.93/10万，变化趋势无统计学意义（P>0.05）。女性脑卒中粗发病率、标化发病率分别为290.57/10万、122.46/10万，变化趋势无统计学意义（均P>0.05）。见表2。

表2 2017—2023年宝山区不同性别脑卒中发病率（1/10万）

Table 2 Gender-specific incidence of stroke in Baoshan District from 2017 to 2023 ($1/10^5$)

年份	男性		女性	
	粗发病率	标化发病率	粗发病率	标化发病率
2017	267.28	133.53	198.19	92.02
2018	300.69	139.85	255.26	112.47
2019	423.06	193.09	343.60	150.18
2020	362.16	164.13	273.47	114.82
2021	427.00	192.44	308.44	128.47
2022	367.98	159.91	246.90	100.04
2023	523.33	227.57	399.13	156.38
APC/%	8.899	6.864	7.123	4.482
t值	3.143	2.455	1.859	1.204
P值	0.026	0.058	0.122	0.283

2.3 不同年龄组脑卒中发病趋势分析

2017—2023年宝山区<35岁、35~<45岁、45~<55岁和55~<65岁年龄组脑卒中粗发病率分别为4.11/10万、33.54/10万、131.24/10万和334.29/10万，呈上升趋势（APC=11.454%、9.654%、8.438%和8.437%，均P<0.05）。65~<75岁、75~<85岁和≥85岁脑卒中粗发病率分别为667.68/10万、1 474.72/10万和2 054.21/10万，变化趋势无统计学意义（均P>0.05）。见表3。

2.4 空间聚集性分析

2017—2023年宝山区脑卒中发病存在空间正相关，Moran's I值为0.254（P=0.008）。局部空间自相关分析结果显示，脑卒中发病存在4个高-高聚集区，主要分布在宝山区东部和东南部，包括吴淞街道的永清新村、海滨二村，淞南镇的长江路一居委会、华浜居委会，高境镇的高境三村、逸仙一村，以及张庙街道的通河一村、呼玛五村；存在4个低-低聚集区，主要分布在宝山区北部和中部，包括罗泾镇的牌楼村、合建村，罗店镇的繁荣村、富强村，月浦镇月狮村、钱潘村，以及杨行镇的湄浦村、西街村。

表3 2017—2023年宝山区不同年龄组脑卒中粗发病率（1/10万）

Table 3 Age-specific crude incidence of stroke in Baoshan District from 2017 to 2023 ($1/10^5$)

年份	<35岁	35~<45岁	45~<55岁	55~<65岁	65~<75岁	75~<85岁	≥85岁
2017	2.82	28.07	103.42	240.40	473.34	1 300.90	1 315.04
2018	3.57	22.01	101.27	258.48	506.17	1 483.60	2 272.50
2019	2.96	30.64	144.77	374.87	782.89	1 838.20	2 396.84
2020	3.91	29.71	117.75	335.05	626.59	1 359.40	1 877.13
2021	5.46	41.02	143.83	389.27	747.09	1 456.98	1 848.29
2022	4.55	34.49	121.98	314.25	574.89	1 153.11	1 831.31
2023	5.47	44.55	186.12	450.36	856.11	1 741.05	2 803.01
APC/%	11.454	9.654	8.438	8.437	6.744	1.005	4.835
*t*值	3.974	3.537	2.815	2.778	1.802	0.298	1.094
*P*值	0.011	0.017	0.037	0.039	0.131	0.778	0.324

3 讨 论

2017—2023年宝山区脑卒中标化发病率为148.88/10万，低于全国的523.82/10万[8]，高于上海市静安区的130.25/10万[9]和松江区的127.58/10万[10]。提示宝山区居民脑卒中发病率仍处于较高水平，可能受人口构成、经济发展水平和居民生活习惯等多种因素的综合影响。

脑卒中发病类型以缺血性脑卒中为主，符合我国脑卒中基本流行特征[11]。缺血性脑卒中与糖尿病、血脂异常等代谢类疾病密切相关，该类疾病使大动脉粥样硬化进程加快，斑块逐渐增大或破裂后阻塞血管，导致其供血区域的脑组织缺血性坏死[12]。出血性脑卒中粗发病率和标化发病率呈上升趋势，与全国研究结果[13]一致，但与江苏省连云港市[14]、山东省济宁市[15]无明显变化趋势不同，可能由于各地人口老龄化程度与流动人口规模不同，以及过量饮酒、职业心理压力等危险因素的特征不一。男性脑卒中粗发病率呈上升趋势，与江苏省宜兴市研究结果[16]一致，可能与男性不良生活习惯的比例较高、血脂控制水平较差及室外颗粒物暴露水平较高有关[17]。<65岁各年龄组脑卒中粗发病率呈上升趋势，其中<35岁组增速较快，提示宝山区脑卒中发病呈年轻化趋势，可能与中青年人群生活节奏较快、工作压力较大有关，易出现吸烟、熬夜、缺乏运动和饮食结构不合理等不良生活方式，导致高血压、糖尿病和血脂异常等慢性病患病率上升，进而可能增加脑卒中风险[18]。建议宝山区脑卒中防控聚焦男性和中青年群体，落实三级预防，聚焦脑卒中危险因素，早筛查和早干预高血压、糖尿病和血脂异常等慢性病。

宝山区脑卒中发病存在空间正相关，存在4个发病高-高聚集区，主要包括吴淞街道、淞南镇、高境镇和张庙街道的村（居委会）。上述区域均为传统老城区，辖区内老年人口比例较高，慢性病患病率较高，脑卒中发病风险相应升高[5]。针对高-高聚集区，建议重点加强高血压、糖尿病等慢性病的规范化管理与健康教育，强化对中老年群体的筛查干预。低-低聚集区主要分布于宝山区北部和中部乡村，建议巩固现有防控成效，健全风险预警与动态监测机制，倡导居民保持健康生活方式。

综上所述，2017—2023年宝山区脑卒中发病趋势整体平稳，但出血性脑卒中、男性和中青年人群发病呈上升趋势；存在空间聚集性，东部和东南部为高发地区。本研究存在一定局限性：数据源自监测登记，难以完全规避诊断差异与漏报问题；未充分纳入社会经济、医疗和环境等因素，未来将纳入上述因素，进一步探究脑卒中发病的影响机制。

参考文献

[1] 中华医学会神经病学分会，中华医学会神经病学分会脑血管病学组．中国脑血管疾病分类2015［J］．中华神经科杂志，2017，50（3）：161-166.

[2] GBD 2021 Stroke Collaborators.Global，regional，and national burden of stroke and its risk factors，1990-2021：a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021［J］.Lancet Neuro，2024，23（10）：973-1003.

[3] Feigin V L，Brainin M，Norrving B，et al.World stroke organization：global stroke fact sheet 2025［J］.Int J Stroke，2025，20（2）：132-144.

[4] Tu W J，Wang L D，Special Writing Group of China Stroke Surveillance Report.China stroke surveillance report 2021［J/OL］.Mil Med Res，2023，10（1）［2026-07-23］.http://doi.org/10.1186/s40779-023-00463-x.

（下转第962页）

厂进水口和精神病专科医院污水排放口，未同步采集出水口及受纳水体样品，尚不能直接评估该区域抗抑郁药物的生态风险，后续可开展系统的生态风险评价；其三，样本仅来源于河南省3个城市的6座生活污水处理厂进水口和2所精神病专科医院污水排放口，区域覆盖范围和样本量有限，结论外推性需通过扩大监测范围和增加采样频次加以验证。

参考文献

[1] 赵磊，潘洁，李理总，等.2019—2022年青岛市精神卫生中心抗抑郁药使用情况分析[J]. 现代药物与临床，2023，38（2）：442-447.

[2] Castillo-Zacarías C，Barocio M E，Hidalgo-Vázquez E，et al.Antidepressant drugs as emerging contaminants：occurrence in urban and non-urban waters and analytical methods for their detection[J/OL].Sci Total Environ，2021，757[2026-09-04].https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143722.

[3] 李娜，吕娟. 水环境中典型抗抑郁药物的分布与去除现状[J]. 能源研究与信息，2019，35（4）：194-199.

[4] Słoczyńska K，Orzeł J，Murzyn A，et al.Antidepressant pharmaceuticals in aquatic systems，individual-level ecotoxicological effects：growth，survival and behavior[J/OL].Aquat Toxicol，2023，260[2026-09-04].https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2023.106554.

[5] 王谢，马青青，卢素格，等. 郑州市河流中典型药物和个人护理品的污染特征及生态风险评价[J]. 环境与职业医学，2025，42（11）：1330-1335.

[6] 朱培元，于雪晴，何新辰，等. 南京水体中抗抑郁类药物的赋存及风险评估[J]. 环境监测管理与技术，2019，31（6）：37-41.

[7] Lu H J，Fan J P，Guo C S，et al.Estimating the prevalence of depression using wastewater-based epidemiology：a case study in Qinghai Province，West China[J/OL].Sci Total Environ，2023，882[2026-09-04].https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163303.

[8] 安琪，徐布一，罗莉娅，等. 超高效液相色谱-串联质谱法测定城市污水中5种胺酮类新精神活性物质[J]. 分析试验室，2024，43（10）：1417-1422.

[9] 王浩加，李子琼，郑子帅，等. 不同水文时期河流中典型抗生素的分配系数及其在沉积物中的生态风险[J]. 环境科学学报，2026，46（1）：178-193.

[10] Christophoridis C，Veloutsou S，Mitsika E，et al.Determination of illicit drugs and psychoactive pharmaceuticals in wastewater from the area of Thessaloniki（Greece）using LC-MS/MS：estimation of drug consumption[J/OL].Environ Monit Assess，2021，193（5）[2026-09-04].https://doi.org/10.1007/s10661-021-09035-9.

[11] 卞战强，夏云婷，于建，等. 某市污水处理厂进出水中抗抑郁药的污染水平及生态风险研究[J]. 环境与健康杂志，2021，38（3）：229-232.

[12] Laimou-Geraniou M，Quireyns M，Boogaerts T，et al.Retrospective spatiotemporal study of antidepressants in Slovenian wastewaters[J/OL].Sci Total Environ，2023，903[2026-09-04].https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166586.

[13] Boogaerts T，Quireyns M，De Loof H，et al.Do the lockdown-imposed changes in a wastewater treatment plant catchment's socio-demographics impact longitudinal temporal trends in psychoactive pharmaceutical use?[J/OL].Sci Total Environ，2023，876[2026-09-04].https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162342.

收稿日期：2026-06-08 **修回日期**：2026-09-04 **本文编辑**：刘亚敏

（上接第957页）

[5] 吴萃，陈秋艳，万金豹.2018年上海市宝山区脑卒中高危人群筛查结果分析[J]. 实用预防医学，2020，27（10）：1207-1209，1281.

[6] World Health Organization.The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders：clinical descriptions and diagnostic guidelines[M].Geneva：WHO，1992.

[7] Anselin L.Local indicators of spatial association：LISA[J].Geogr Anal，1995，27（2）：93-115.

[8] 陈晓荣，颜流霞，厚磊，等.2015—2019年中国居民脑卒中发病与死亡特征分析[J]. 中国循环杂志，2024，39（5）：470-476.

[9] 徐秋霞，沈怡，熊建菁，等.2012—2019年上海市静安区监测人群脑卒中流行病学特征分析[J]. 预防医学情报杂志，2021，37（10）：1340-1344.

[10] 苏旭燕，王玉琢，吴毅凌，等.2017—2022年上海市松江区脑卒中发病流行特征[J]. 上海预防医学，2024，36（11）：1065-1069.

[11] Potter T B H，Tannous J，Vahidy F S.A contemporary review of epidemiology，risk factors，etiology，and outcomes of premature stroke[J].Curr Atheroscler Rep，2022，24（12）：939-948.

[12] Salaudeen M A，Bello N，Danraka RN，et.al.Understanding the pathophysiology of ischemic stroke：the basis of current therapies and opportunity for new ones[J/OL].Biomolecules，2024，14（3）[2026-07-23].http://doi.org/10.3390/biom14030305.

[13] 董文娇，赖凤霞，令垚，等.1990—2021年中国居民脑卒中及其亚型发病和死亡趋势分析[J]. 中国公共卫生，2025，41（5）：599-605.

[14] 张伟伟，秦绪成，李伟伟，等.2014—2020年连云港市脑卒中发病趋势分析[J]. 预防医学，2022，34（9）：932-936，950.

[15] 李季，王梅，张丽丽，等.2015—2022年济宁市脑卒中发病趋势[J]. 预防医学，2024，36（11）：984-987.

[16] 任露露，顾嘉昌，闵艺璇，等.2016—2023年宜兴市脑卒中发病趋势分析[J]. 预防医学，2025，37（5）：498-502.

[17] 郭雨欣，姜俊豪，曹芳，等.2019年中国脑卒中性别和年龄别疾病负担及其危险因素[J]. 中南大学学报（医学版），2023，48（8）：1217-1224.

[18] 李博，林怀印，张文达，等. 青年急性缺血性脑卒中发病危险因素分析[J]. 内科急危重症杂志，2025，31（4）：356-360.

收稿日期：2026-04-02 **修回日期**：2026-07-23 **本文编辑**：刘颖颖