

2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件的空间聚集特征分析

朱澜澜, 张钟, 卞增惠, 许阳婷, 孙红敏, 刘婷

南京市疾病预防控制中心应急办, 江苏 南京 210003

摘要: **目的** 了解2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件的空间聚集特征, 为制定水痘疫情防控策略提供依据。**方法** 通过中国疾病预防控制中心突发公共卫生事件管理信息系统, 收集2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件资料, 采用ArcGIS 10.2软件进行趋势面分析、空间自相关分析和热点分析, 了解南京市水痘突发公共卫生事件的空间聚集特征。**结果** 2017—2022年南京市累计报告水痘突发公共卫生事件84起, 病例2 558例, 平均水痘罹患率为2.53%。事件级别以一般事件为主, 76起占90.48%。趋势面分析结果显示, 2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件呈现西低东高、北低南高的特征; 全局空间自相关分析结果显示, 2017年和2019年水痘突发公共卫生事件在乡镇尺度上呈空间正相关, 存在空间聚集性 ($P<0.05$); 热点分析提示高发区域为江宁区、高淳区、雨花台区和建邺区。**结论** 2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件存在空间聚集性, 主要集中在江宁区、高淳区等郊区。

关键词: 水痘; 突发公共卫生事件; 空间聚集性

中图分类号: R181.3

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087 (2024) 03-0215-04

Spatial clustering analysis of varicella public health emergency events in Nanjing City from 2017 to 2022

ZHU Lanlan, ZHANG Zhong, BIAN Zenghui, XU Yangting, SUN Hongmin, LIU Ting

Emergency Management Office, Nanjing Center for Disease Control and Prevention, Nanjing, Jiangsu 210003, China

Abstract: Objective To investigate the spatial clustering characteristics of varicella public health emergency events in Nanjing City from 2017 to 2022, so as to provide the evidence for the development of varicella prevention and control strategies. **Methods** Data of varicella public health emergency events in Nanjing City from 2017 to 2022 were collected through Emergency Public Health Management Information System of Chinese Disease Prevention and Control Information System. The software ArcGIS 10.2 was employed for trend-surface analysis, spatial autocorrelation analysis and hot-spot analysis to understand the spatial clustering characteristics of varicella public health emergency events. **Results** A total of 84 varicella public health emergency events were reported in Nanjing City from 2017 to 2022, with an average attack rate of 2.53% (2 558 cases). IV-level events were predominant, accounting for 90.48% (76 events). The trend-surface analysis showed lower incidence of varicella public health emergency events in the west of Nanjing City and higher in the east, and lower in the north and higher in the south. The global spatial autocorrelation analysis showed that there was a positive spatial correlation in varicella public health emergency events in 2017 and 2019, indicating spatial clustering ($P<0.05$). The hot spots were Jiangning District, Gaochun District, Yuhuatai District and Jianye District. **Conclusion** The incidence of varicella public health emergency events in Nanjing City from 2017 to 2022 has spatial aggregation, with a concentration in suburban areas such as Jiangning District and Gaochun District.

Keywords: varicella; public health emergency event; spatial clustering

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.03.008

基金项目: 2022年度南京市卫生科技发展专项资金项目 (GBX22308)

作者简介: 朱澜澜, 硕士, 医师, 主要从事疾病控制和卫生应急管理
工作, E-mail: 549053742@qq.com

调查显示,近年来各地水痘导致的突发公共卫生事件数量居高不下,危害日渐严重^[1-2]。突发公共卫生事件的发生具有明显的时空特性,从时空角度研究事件发生发展及演变规律,成为精准防控传染病的重要途径^[3-4]。由于水痘在地理分布上倾向于易感人群聚集区域,空间分析可以更好地呈现水痘突发公共卫生事件的流行特征和空间分布格局,识别高风险地区^[5]。为进一步了解南京市水痘突发公共卫生事件的空间分布特征及其变化趋势,本研究对2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件资料进行描述性流行病学和空间聚集性分析,为制定相关防控策略、针对重点地区提前开展防控工作提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件资料来源于中国疾病预防控制中心突发公共卫生事件管理信息系统。地理信息数据来源于中国疾病预防控制中心。

1.2 判断标准与定义

参照《国家突发公共卫生事件相关信息报告管理工作规范(试行)》,水痘突发公共卫生事件指1周内,在同一学校、幼儿园等集体单位中发生10例及以上水痘病例的事件。水痘罹患率为水痘突发公共卫生事件报告病例数占暴露人数的比例;暴露人数指水痘突发公共卫生事件发生单位暴露总人数。

1.3 方法

描述性分析南京市水痘突发公共卫生事件的时间分布、人群分布和地区分布。采用ArcGIS 10.2软件通过地区编码关联南京市水痘突发公共卫生事件数据建立空间分析数据库,进行趋势面分析、全局空间自相关分析和热点分析,以评价南京市水痘突发公共卫生事件的空间聚集特征。

1.3.1 趋势面分析

趋势面分析是一种通过线性模型应用最小二乘法计算数学曲面拟合样本数据的多元回归方法^[6]。设观察点 (X, Y) 处水痘突发公共卫生事件发生数为 Z ,以 n 阶多项式函数进行拟合,选择拟合度最高的趋势面方程,根据方程绘制趋势面分析图,直观展示不同地理位置水痘突发公共卫生事件的变化情况。

1.3.2 全局空间自相关分析

以南京市的街道(乡镇)为空间单位进行全局空间自相关分析。计算Moran's I 指数,取值范围为 $[-1, 1]$,以 Z 得分或 P 值判断区域间是否存在空

间聚集性。当 Z 得分的绝对值 >1.96 、 $P<0.05$ 时,Moran's I 指数为正值表示聚集趋势,Moran's I 指数为负值表示离散趋势。

1.3.3 热点分析

以南京市的街道(乡镇)为空间单位进行热点分析。通过计算各个街道(乡镇)的 $G_i^* Z$ 统计量识别空间异质性的具体区域, $G_i^* Z>1.96$ 表示热点区域。

2 结果

2.1 水痘突发公共卫生事件基本情况

2017—2022年南京市报告水痘突发公共卫生事件84起,病例2 558例,无死亡病例,平均每起30例,平均水痘罹患率为2.53%。事件级别以一般事件为主,76起占90.48%;无特别重大、重大及较大事件。见表1。

表1 2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件报告情况
Table 1 Information of varicella public health emergency events in Nanjing City from 2017 to 2022

年份	事件数	病例数	暴露人数	罹患率/%	事件级别	
					一般	未分级
2017	3	130	2 010	6.47	3	0
2018	24	782	29 700	2.63	22	2
2019	29	732	28 353	2.58	29	0
2020	19	653	30 175	2.16	17	2
2021	5	160	8 189	1.95	3	2
2022	4	101	2 829	3.57	2	2
合计	84	2 558	101 256	2.53	76	8

2.2 水痘突发公共卫生事件的流行特征

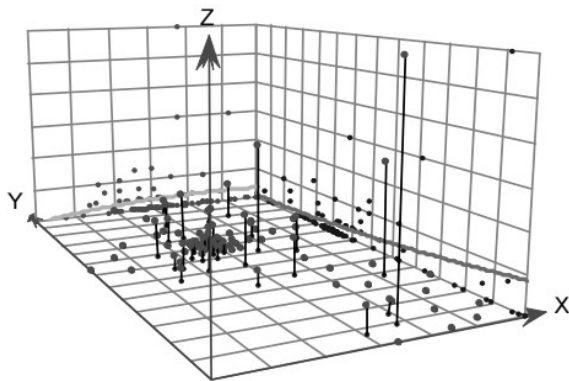
2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件报告具有明显的季节性,呈双峰分布,主峰为9—12月,报告2 167例,占84.71%;次峰为5—6月,报告240例,占9.38%。水痘突发公共卫生事件报告系统实际关联到水痘病例个案2 500例。其中,男性1 418例,女性1 082例,男女性别比1.31:1;发病年龄集中在5~10岁,1 372例占54.88%;主要为学生和幼托儿童,2 448例占97.92%。

2017—2022年,除鼓楼区外,其他区均有水痘突发公共卫生事件报告,其中江宁区、高淳区、溧水区、六合区和雨花台区报告事件数较多,分别为25、21、9、7和7起,5个区报告事件数占同期全市总数的82.14%(69/84)。累计报告病例数排名前五位的区分别为高淳区、江宁区、六合区、雨花台区和溧水区,共2 082例,占81.39%。

2.3 水痘突发公共卫生事件的空间聚集性分析

2.3.1 趋势面分析

2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件分布不均匀，在XZ平面上呈西低东高趋势，即在东西走向上，东部的的水痘突发公共卫生事件数相对较多；在YZ平面上呈北低南高趋势，即在南北走向上，南部的的水痘突发公共卫生事件数相对较多。见图1。



注：XZ平面上的曲线代表东西方向趋势，YZ平面上的曲线代表南北方向趋势。

图1 2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件的趋势面分析

Figure 1 Trend-surface analysis of varicella public health emergency events in Nanjing City from 2017 to 2022

2.3.2 全局空间自相关分析结果

2017年和2019年南京市水痘突发公共卫生事件在乡镇尺度上呈空间正相关，存在空间聚集性 ($P < 0.05$)；其他年份水痘突发公共卫生事件的分布表现为随机分布，不具备聚集特征 ($P > 0.05$)。见表2。

表2 2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件的全局空间自相关分析

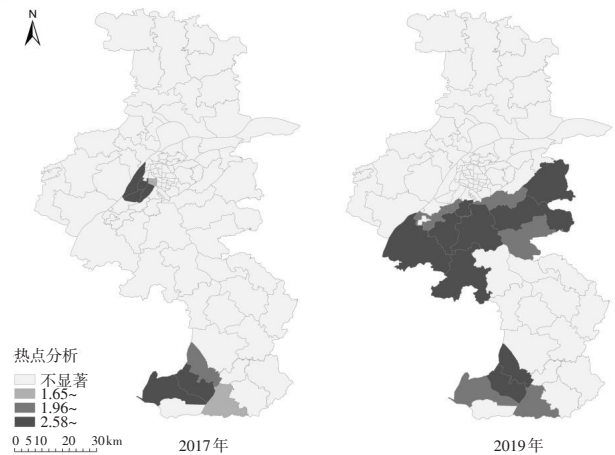
Table 2 Global spatial autocorrelation analysis of varicella public health emergency events in Nanjing City from 2017 to 2022

年份	Moran's I	Z得分	P值	空间分布特征
2017	0.120	2.514	0.012	聚集
2018	0.025	0.614	0.539	随机
2019	0.184	3.408	0.001	聚集
2020	-0.018	-0.264	0.792	随机
2021	-0.059	-0.864	0.388	随机
2022	-0.031	-0.466	0.641	随机

2.3.3 热点分析结果

2017年和2019年南京市水痘突发公共卫生事件发生的热点地区主要分布在4个区：江宁区的东山、湖熟、秣陵、汤山、淳化、谷里、江宁和横溪8个

街道；雨花台区的板桥、西善桥和铁心桥3个街道；建邺区的江心洲、兴隆、南苑、双闸和沙洲5个街道；高淳区的淳溪、古柏、固城3个街道和阳江镇。见图2。



注：标准地图审图号为GS(2019)1822。

图2 2017年和2019年南京市水痘突发公共卫生事件热点分布

Figure 2 Hotspots of varicella public health emergency events in Nanjing City in 2017 and 2019

3 讨论

2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件报告数先升后降，2018—2019年陡增，与重庆市报告的水痘发病情况^[7]相似，可能是因为南京市自2017年7月起将水痘纳入常规传染病监测，并参考丙类传染病报告，提高了南京市水痘疫情报告的敏感性。水痘突发公共卫生事件报告数2020年开始下降，可能与新型冠状病毒感染疫情防控措施有关^[8-9]。

2017—2022年南京市水痘突发公共卫生事件的发病人群主要为学生和幼托儿童，年龄集中在5~10岁，男性病例数多于女性，与王森等^[10]研究结果一致。水痘突发公共卫生事件具有明显的季节性，报告高峰为9—12月，次高峰为5—6月，与相关研究报告^[11-12]基本一致。

空间聚集性分析结果显示，南京市水痘突发公共卫生事件存在一定的空间聚集性。主要集中在江宁区、高淳区等郊区，其报告数量高于主城区。趋势面分析和热点分析结果进一步提示，高发区域为南京市东南部城郊地区。这些地区的外来务工人员多且流动频繁，托幼机构及中小学校的卫生设施和环境条件相对较差，水痘疫苗接种率相对较低^[13-14]，需加强监测防控。

通过对 2017—2022 年南京市水痘突发公共卫生事件流行特征和空间聚集性分析,提示秋冬季为水痘突发公共卫生事件高发季节,幼托儿童和学生为高危人群,江宁区、高淳区、雨花台区和建邺区为水痘疫情防控的重点区域。建议以上地区重点加强对水痘病例的发现与报告,持续做好水痘疫情的监测与管理。

参考文献

- [1] 何左,周舟,李庆棠.2004—2021年大理白族自治州水痘突发公共卫生事件流行特征分析[J].中华灾害救援医学,2022,10(6):309-313.
 - [2] 翟羽佳,林君芬,古雪,等.2010—2018年浙江省传染病突发公共卫生事件特征[J].预防医学,2021,33(1):21-24.
 - [3] 徐蕃妮,秦金勇,熊昊,等.2017—2021年广西壮族自治区桂林市布鲁氏菌病流行特征和空间聚集性分析[J].疾病监测,2023,38(9):1-5.
 - [4] 奕天飞,沈鹏,平建明,等.2017—2021年鄞州区流行性感胃时空聚集性分析[J].预防医学,2023,35(9):741-745.
 - [5] LEE Y H, CHOE Y J, HWANG S S, et al. Spatiotemporal distribution of varicella in the Republic of Korea [J]. J Med Virol, 2022, 94(2): 703-712.
 - [6] 裘炯良,郑剑宁,周健,等.趋势面分析法在传染病地理分布研究中的应用[J].中国热带医学,2004,4(5):689-702.
 - [7] 胡永娇,王青,邓晶,等.2014—2021年重庆市水痘突发公共卫生事件流行病学特征和处置成本[J].中国疫苗和免疫,2023,29(3):280-284.
 - [8] 何飞,马永法,顾春艳,等.2005—2021年盐都区水痘流行特征[J].预防医学,2023,35(1):61-64.
 - [9] 卞增惠,张钟,孙红敏,等.南京市2006—2020年水痘突发公共卫生事件流行病学特征[J].现代预防医学,2021,48(24):4510-4513.
 - [10] 王森,曾祥,张一平,等.中国2007—2021年水痘突发公共卫生事件流行病学特征[J].中国疫苗和免疫,2023,29(3):274-279.
 - [11] 张嘉陵,谷利妞,潘佑记.2011—2019年连云港市水痘突发公共卫生事件流行特征分析[J].实用预防医学,2021,28(2):219-221.
 - [12] 陈颖萍,邓璇,何寒青,等.浙江省水痘暴发疫情流行特征分析[J].预防医学,2020,32(4):366-369.
 - [13] 杨来宝,王琦璋,汪业胜,等.2015—2019年上海市浦东新区水痘病例时空特征分析[J].职业与健康,2021,37(10):1349-1353.
 - [14] 李晓帆,信雪苓,王文成,等.青岛市2006—2019年水痘突发公共卫生事件流行病学特征[J].中国疫苗和免疫,2020,26(3):283-286.
- 收稿日期:2023-10-27 修回日期:2024-02-01 本文编辑:徐文璐

(上接第214页)

- [16] YANG L, FISH A F, ZHU Y, et al. Sex differences in 10-year ischemic cardiovascular disease risk prediction in Chinese patients with prediabetes and type 2 diabetes [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2019, 19(1): 1-7.
 - [17] 孙中明,覃玉,张璐珉,等.江苏省城乡居民心血管病高危人群流行病学特征及聚集性分析[J].江苏预防医学,2019,30(1):44-47.
 - [18] 李晓莉.心血管病高危人群早期筛查干预研究[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(54):39-40.
 - [19] 米孝濛,徐文超,潘国才.常州市居民心血管病高危风险特征及共存情况[J].安徽预防医学杂志,2022,28(4):288-292.
 - [20] 陈新云,蒋小晶,周小雁,等.成都市社区居民血压分层调查及动脉粥样硬化性心血管病风险评估[J].中华高血压杂志,2020,28(8):776-780.
 - [21] 方欣,杨泽,钟文玲,等.福建省缺血性心血管病发病风险评估[J].中国公共卫生,2020,36(8):1139-1142.
 - [22] 周彝,盛红艳,薛雨星,等.2016—2018年常熟市居民心血管病高危影响因素研究[J].江苏预防医学,2021,32(4):481-483.
 - [23] 季春鹏.血压相关指标对心血管事件和全因死亡的预测价值[D].石家庄:河北医科大学,2021.
 - [24] DWIVEDI A K, DUBEY P, CISTOLA D P, et al. Association between obesity and cardiovascular outcomes: updated evidence from meta-analysis studies [J]. Curr Cardiol Rep, 2020, 22: 1-19.
 - [25] ISO H, CUI R, TAKAMOTO I, et al. Risk classification for metabolic syndrome and the incidence of cardiovascular disease in japan with low prevalence of obesity: a pooled analysis of 10 prospective cohort studies [J]. J Am Heart Assoc, 2021, 10(23): 1-42.
 - [26] YUSUF S, JOSEPH P, RANGARAJAN S, et al. Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study [J]. Lancet, 2020, 395(10226): 795-808.
 - [27] 周丽,阮春燕,周晓丽,等.老年人群睡眠时长及睡眠质量与心血管疾病危险因素的关系研究[J].中华全科医学,2020,18(6):1035-1039.
 - [28] 张海庆,邬堂春,张晓敏.中国中老年人群生活方式与心血管病发生风险关联:基于东风同济队列的综述[J].中华疾病控制杂志,2021,25(3):271-275,283.
- 收稿日期:2023-10-16 修回日期:2024-01-23 本文编辑:刘婧出