

· 疾病控制 ·

# 2011—2024年淮安市发热伴血小板减少综合征流行特征和时空聚集性分析

夏文玲<sup>1</sup>, 高强<sup>1</sup>, 李阳<sup>2</sup>, 蔡奔<sup>1</sup>, 万春雨<sup>1</sup>, 崔志贞<sup>1</sup>, 张正<sup>1</sup>, 潘恩春<sup>1</sup>

1. 淮安市疾病预防控制中心, 江苏 淮安 223001; 2. 盱眙县疾病预防控制中心, 江苏 盱眙 211700

**摘要:** **目的** 分析2011—2024年江苏省淮安市发热伴血小板减少综合征(SFTS)流行特征和时空聚集性, 为优化本地SFTS防控策略, 识别高风险区域和重点人群提供依据。**方法** 通过中国疾病预防控制中心信息系统传染病报告管理系统收集2011—2024年淮安市SFTS发病和死亡病例资料, 计算报告发病率、死亡率和病死率, 描述性分析时间分布、人群分布和地区分布。采用平均年度变化百分比(AAPC)分析SFTS报告发病率的变化趋势。采用全局空间自相关和局部空间自相关分析SFTS发病的空间分布模式和空间关联模式, 采用时空扫描分析SFTS发病时空聚集性。**结果** 2011—2024年淮安市累计报告SFTS发病337例, 报告发病率从0.17/10万上升至1.88/10万; 死亡20例, 年均死亡率为0.03/10万, 病死率为5.93%。发病呈明显季节性, 5—6月为发病高峰, 148例占43.92%; 春季和夏季分别报告发病107和159例, 占31.75%和47.18%。SFTS发病病例以男性、农民和≥41岁人群为主, 分别占56.38%、79.23%和96.74%, 死亡病例与发病病例人群分布特征基本一致。盱眙县为高发地区, 累计报告发病332例, 占98.52%, 死亡病例均为该县。空间自相关分析结果显示, 2019—2024年SFTS发病存在空间正相关, Moran's  $I$ 值为0.214~0.336 (均 $P<0.05$ ), 盱眙县河桥镇、天泉湖镇和桂五镇为高-高聚集区域。时空扫描分析结果显示, 聚集簇1与高-高聚集区域一致, 聚集时间为2019年第二季度至2022年第二季度。**结论** 2011—2024年淮安市SFTS报告发病率呈上升趋势, 春夏季高发, 男性、农民和中老年人为防控重点人群, 盱眙县为防控重点区域。

**关键词:** 发热伴血小板减少综合征; 流行特征; 时空聚集性

中图分类号: R512.8

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087 (2026) 01-0055-05

## Epidemiological characteristics and spatial-temporal clustering of severe fever with thrombocytopenia syndrome in Huai'an City from 2011 to 2024

XIA Wenling<sup>1</sup>, GAO Qiang<sup>1</sup>, LI Yang<sup>2</sup>, CAI Ben<sup>1</sup>, WAN Chunyu<sup>1</sup>, CUI Zhizhen<sup>1</sup>, ZHANG Zheng<sup>1</sup>, PAN Enchun<sup>1</sup>

1. Huai'an Center for Disease Control and Prevention, Huai'an, Jiangsu 223001, China; 2. Xuyi County Center for Disease Control and Prevention, Xuyi, Jiangsu 211700, China

**Abstract: Objective** To investigate the epidemiological characteristics and spatial-temporal clustering of severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) in Huai'an City, Jiangsu Province from 2011 to 2024, so as to provide a basis for optimizing local SFTS prevention and control strategies, and identifying high-risk areas and key populations. **Methods** Data on SFTS incidence and deaths in Huai'an City from 2011 to 2024 were collected from the Infectious Disease Reporting Information System of the Chinese Disease Prevention and Control Information System. The reported incidence, mortality, and fatality rates were calculated. Descriptive analysis was performed on temporal, population, and regional distribution. The average annual percent change (AAPC) was used to analyze the trend in the reported incidence of SFTS. Global and local spatial autocorrelation analyses were employed to examine the spatial distribution patterns and spatial association patterns of SFTS incidence while spatio-temporal scanning analyses was used to assess the spa-

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.01.010

基金项目: 国家自然科学基金项目 (12571531)

作者简介: 夏文玲, 硕士, 主管医师, 主要从事疾病控制及公共卫生管理工作

通信作者: 潘恩春, E-mail: hypec@163.com

tial-temporal clustering of SFTS. **Results** A total of 337 SFTS cases were reported in Huai'an City from 2011 to 2024, with the reported incidence rising from  $0.17/10^5$  to  $1.88/10^5$ . There were 20 deaths, with an average annual mortality of  $0.03/10^5$ , and a fatality rate of 5.93%. The incidence showed obvious seasonality, with a peak in May and June (148 cases, accounting for 43.92%). Spring and summer accounted for 107 cases (31.75%) and 159 cases (47.18%), respectively. The reported SFTS cases were mainly male, farmers, and individuals aged  $\geq 41$  years, accounting for 56.38%, 79.23%, and 96.74%, respectively. The population distribution of death cases was basically consistent with that of incident cases. Xuyi County was a high-incidence area, with a total of 332 reported cases, accounting for 98.52%. All death cases were reported in this county. Spatial autocorrelation analyses revealed a positive spatial correlation in SFTS incidence from 2019 to 2024, with Moran's  $I$  values ranging from 0.214 to 0.336 (all  $P < 0.05$ ). Heqiao Town, Tianquanhu Town, and Guiwu Town in Xuyi County were identified as high-high clustering areas. Spatio-temporal scanning analyses showed that cluster 1 was consistent with the high-high clustering areas, with an aggregation time from the second quarter of 2019 to the second quarter of 2022. **Conclusions** From 2011 to 2024, the reported incidence of SFTS in Huai'an City showed an upward trend, with a high incidence in spring and summer. Males, farmers, and the middle-aged and elderly population were the key populations for prevention and control. Xuyi County was the key area for prevention and control.

**Keywords:** severe fever with thrombocytopenia syndrome; epidemiological characteristics; spatial-temporal clustering

发热伴血小板减少综合征 (severe fever with thrombocytopenia syndrome, SFTS) 是由新型布尼亚病毒感染引起的自然疫源性传染病, 自 2009 年在我国首次报道以来, 发病率波动上升, 已成为影响公众健康的重要公共卫生问题<sup>[1-2]</sup>。该病主要通过蜱虫叮咬传播, 还可发生有限的人传人现象<sup>[3]</sup>。其临床表现以发热、血小板减少、白细胞减少、消化道症状和多脏器功能损伤为主, 严重时可发生抽搐、昏迷、休克, 甚至全身弥散性血管内凝血, 重症病例病死率较高<sup>[4]</sup>。流行病学研究结果显示, 我国 SFTS 病例主要分布于山东、河南、安徽、湖北、辽宁、浙江和江苏 7 省, 呈高度散发伴局部聚集特征, 每年 3 月报告病例数开始增多, 5—7 月达发病高峰, 与蜱虫活动周期一致, 农民、中老年人高危人群<sup>[4]</sup>。2010—2023 年我国累计报告 SFTS 病例 27 457 例, 报告病例数由 2010 年的 71 例上升至 2023 年的 5 062 例, 年发病率在  $0.005/10$  万~ $0.359/10$  万波动, 防控形势严峻<sup>[3]</sup>。淮安市地处江苏省北部, 是江淮平原与丘陵过渡地带, 气候温润、植被繁茂, 为蜱虫及其宿主动物 (如鼠类、家畜) 提供了适宜的生存环境, 为优化本地 SFTS 防控策略, 识别高风险区域和重点人群, 本研究分析 2011—2024 年淮安市 SFTS 流行特征和时空聚集性, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

2011—2024 年淮安市 SFTS 发病和死亡病例资料来源于中国疾病预防控制中心传染病报告管理

系统, 剔除重复报告、信息缺失及诊断存疑病例。人口学资料来源于 2011—2024 年《淮安市统计年鉴》。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 描述性分析

收集发病日期为 2011 年 1 月 1 日—2024 年 12 月 31 日、现住址为淮安市的 SFTS 临床诊断病例和确诊病例个案资料, 包括性别、年龄、职业、户籍、现住址、发病日期、诊断日期和死亡日期等, 剔除现住址不详的病例。病例诊断参照《发热伴血小板减少综合征防控技术指南 (2024 版)》<sup>[4]</sup>。依据《淮安市 2024 年统计年鉴》, 现住址划分为清江浦区、淮安区、淮阴区、洪泽区、开发区、涟水县、盱眙县和金湖县, 分别包括 16、16、13、9、4、16、13 和 8 个乡镇 (街道)。计算 SFTS 报告发病率、死亡率和病死率, 描述性分析病例的时间、人群和地区分布特征。构建 Joinpoint 分段回归模型, 分析 2011—2024 年淮安市 SFTS 报告发病率的变化趋势。通过置换检验确定趋势转折点数量及位置, 计算年度变化百分比 (annual percent change, APC), 若 APC 值的 95%CI 不包含 0 且  $P < 0.05$ , 则认为该段 SFTS 报告发病率趋势有统计学意义; 计算平均年度变化百分比 (average annual percent change, AAPC) 反映整体变化趋势。

#### 1.2.2 空间自相关分析

采用空间自相关分析 SFTS 发病的空间聚集性。空间关系选择 INVERSE\_DISTANCE, 距离法选择 EUCLIDEAN\_DISTANCE, 标准化选择 ROW。以乡镇 (街道) 为基本空间单元。全局空间自相关通过 Moran's  $I$  值判断病例空间分布模式。Moran's  $I > 0$  为

空间正相关（聚集分布），=0 为随机分布，<0 为空间负相关（离散分布）<sup>[5]</sup>；|Moran's *I*|<0.2 为弱相关，0.2~<0.5 为中度相关，≥0.5 为强相关。局部空间自相关通过局部 Moran's *I* 值及 LISA 聚集图识别病例高-高聚集、低-低聚集、高-低聚集和低-高聚集的空间关联模式<sup>[6]</sup>。采用相对危险度（risk ratio, *RR*）评估发病风险，*RR*>1 提示目标区域发病风险高于整体平均水平；*RR*=1 提示目标区域发病风险与整体平均水平一致，无明显聚集；*RR*<1 提示目标区域发病风险低于整体平均水平。采用对数似然比（log likelihood ratio, *LLR*）评估聚集强度，*LLR* 值越大，表示聚集性越强<sup>[7]</sup>。

1.2.3 时空扫描分析

采用回顾性时空扫描分析模型，以乡镇（街道）为空间单元，季度为时间单元，共 56 个时间单元。基于 Poisson 分布构建统计量，采用空间随机抽样方法从未发病人群中按 1:1 比例随机抽取对照。设置最大空间扫描范围为总人群的 20%，最大时间扫描范围为研究时间的 20%。通过比较扫描窗口内外的病例数与对照数，计算 *LLR* 值。采用 999 次蒙特卡罗置换检验，以 *P*<0.05 为存在时空聚集性，*LLR* 值最大的区域定义为聚集簇 1，其他聚集簇按 *RR* 值从高到低排序，分别定义为聚集簇 2、聚集簇 3。

1.3 统计分析

采用 Excel 2019 软件整理数据，采用 Stata 17.0 软件统计分析。采用 Joinpoint Regression Program 5.3.0 软件分析 SFTS 报告发病率的时间变化趋势，采用 GeoDa 1.14 软件和 R 4.5.1 软件（spdep 包）进行空间自相关分析，采用 SaTScan 10.1 软件进行时空扫描分析。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 2011—2024 年淮安市 SFTS 发病和死亡概况

2011—2024 年淮安市累计报告 SFTS 发病 337 例，年均报告发病率为 0.51/10 万，其中确诊病例 329 例，临床诊断病例 8 例。SFTS 报告发病率波动上升，由 2011 年的 0.17/10 万上升至 2024 年的 1.88 / 10 万（AAPC=18.589%，95%CI: 14.204%~23.213%，*t*=6.735，*P*<0.001），其中 2011—2017 年 SFTS 报告发病率趋势无统计学意义（APC=3.539%，95%CI: - 1.197%~8.395%，*t*=1.672，*P*=0.132），2017—2023 年呈上升趋势（APC=24.820%，95%CI: 19.616%~30.246%，*t*=9.841，*P*<0.001），2023—2024 年上升趋势明显（APC=68.202%，95%CI: 32.483%~

114.505%，*t*=4.532，*P*=0.002）。SFTS 死亡 20 例，2011—2024 年年均报告死亡率为 0.03/10 万，病死率为 5.93%；2019 年、2023 年和 2024 年分别死亡 1、7 和 12 例，2023 年病死率较高，为 21.88%。见表 1。

表 1 2011—2024 年淮安市 SFTS 发病和死亡情况

Table 1 Incidence and mortality of SFTS in Huai'an City from 2011 to 2024

年份	发病 例数	发病率/ (1/10 万)	死亡 例数	死亡率/ (1/10 万)	病死 率/%
2011	8	0.17	0	0	0
2012	4	0.08	0	0	0
2013	5	0.10	0	0	0
2014	11	0.23	0	0	0
2015	14	0.29	0	0	0
2016	22	0.45	0	0	0
2017	10	0.20	0	0	0
2018	9	0.18	0	0	0
2019	22	0.45	1	0.02	4.55
2020	29	0.64	0	0	0
2021	40	0.88	0	0	0
2022	46	1.01	0	0	0
2023	32	0.71	7	0.15	21.88
2024	85	1.88	12	0.27	14.12

2.2 流行特征分析

2.2.1 时间分布

2011—2024 年淮安市 SFTS 发病呈明显季节性。5—6 月为发病主高峰，报告发病 148 例，占 43.92%，病死率为 9.46%（14/148）；10 月出现发病次高峰，报告发病 44 例，占 13.06%，病死率为 2.27%（1/44）。春季报告 SFTS 发病 107 例，占 31.75%，病死率为 8.41%（9/107）；夏季报告发病 159 例，占 47.18%，病死率为 5.66%（9/159）；秋季报告发病 71 例，占 21.07%，病死率为 2.82%（2/71）；冬季无病例报告。

2.2.2 人群分布

SFTS 发病病例以男性为主，190 例占 56.38%。职业以农民为主，267 例占 79.23%。≥41 岁 326 例，占 96.74%，其中 41~65 岁和>65 岁分别为 159 和 167 例。死亡病例男性 12 例，农民 15 例，>65 岁 13 例，分别占 60.00%、75.00% 和 65.00%。

2.2.3 地区分布

2011—2024 年淮安市 SFTS 呈明显地域性。盱眙县高发，报告发病 332 例，占 98.52%。有 16 个

乡镇（街道）报告 SFTS 发病病例，其中河桥镇、天泉湖镇和桂五镇分别报告发病 91、84 和 72 例，共占 73.29%；古桑街道、盱城街道和黄花塘镇分别报告发病 26、19 和 17 例，其他 10 个乡镇（街道）报告发病≤6 例。死亡病例均为盱眙县报告，病死率为 6.02%，其中盱城街道病死率最高，为 21.05%（4/19）；其次为古桑街道和黄花塘镇，分别为 11.54%（3/26）和 11.76%（2/17）；天泉湖镇、桂五镇和河桥镇病死率较低，分别为 7.14%（6/84）、5.56%（4/72）和 1.10%（1/91）。

2.3 空间聚集性

2.3.1 全局空间自相关分析

全局空间自相关分析结果显示，2011—2018 年各年份 Moran's *I* 值在-0.034~0.351 之间，空间分布无统计学意义（均 *P*>0.05）；2019—2024 年 Moran's *I* 值在 0.214~0.336 之间，呈空间中度正相关（均 *P*<0.05）。见表 2。

2.3.2 局部空间自相关分析

局部空间自相关分析结果显示，河桥镇、天泉湖镇和桂五镇为高-高聚集区域，累计报告 SFTS 发病 247 例，局部 Moran's *I* 值为 0.713，*RR* 值为 8.505，有明显聚集风险；盱城街道为高-低聚集区域，累计报告发病 19 例，局部 Moran's *I* 值为-0.314，*RR* 值为 2.154，存在异常风险；古桑街道为低-高聚集

表 2 2011—2024 年淮安市 SFTS 发病全局空间自相关分析结果

Table 2 Global spatial autocorrelation analysis results of SFTS cases in Huai'an City from 2011 to 2024

年份	Moran's <i>I</i> 值	<i>P</i> 值	聚集
2011	0.049	0.675	否
2012	-0.034	0.789	否
2013	0.078	0.483	否
2014	0.154	0.124	否
2015	0.247	0.109	否
2016	0.351	0.064	否
2017	0.124	0.161	否
2018	0.096	0.420	否
2019	0.214	<0.001	是
2020	0.293	0.028	是
2021	0.216	0.001	是
2022	0.254	0.002	是
2023	0.298	0.024	是
2024	0.336	0.001	是

区域，累计报告发病 26 例，局部 Moran's *I* 值为-0.279，*RR* 值为 1.873，存在异常风险。4 类空间关联模式聚集的乡镇（街道）均为盱眙县辖区。见表 3。

表 3 2011—2024 年淮安市 SFTS 发病局部空间自相关分析结果

Table 3 Local spatial auto-correlation analysis results of SFTS cases in Huai'an City from 2011 to 2024

空间关联模式	乡镇（街道）	累计发病例数	局部 Moran's <i>I</i> 值	<i>RR</i> 值	<i>LLR</i> 值	<i>P</i> 值
高-高聚集	河桥镇、天泉湖镇、桂五镇	247	0.713	8.505	98.521	<0.001
高-低聚集	盱城街道	19	-0.314	2.154	8.415	0.035
低-高聚集	古桑街道	26	-0.279	1.873	6.209	0.042
低-低聚集	黄花塘镇、马坝镇、管仲镇、穆店镇、官滩镇、鲍集镇、太和街道	40	0.390	0.215	3.783	0.014

2.4 时空聚集性

2011—2024 年淮安市 SFTS 发病存在 3 个聚集簇：聚集簇 1 位于盱眙县河桥镇、天泉湖镇和桂五镇，聚集时间为 2019 年第二季度—2022 年第二季度（*RR*=9.287，*LLR*=130.260，*P*<0.001）；聚集簇 2 位于盱眙县盱城街道、古桑街道，聚集时间为 2021 年第一季度—2024 年第一季度（*RR*=3.153，*LLR*=45.316，*P*=0.008）；聚集簇 3 位于盱眙县马坝镇、管仲镇，聚集时间为 2022 年第三季度—2024 年第三季度（*RR*=2.486，*LLR*=27.890，*P*=0.023）。

3 讨论

本研究分析了 2011—2024 年淮安市 SFTS 的流行特征和时空聚集性，结果显示，淮安市 SFTS 呈现报告发病率上升、季节特征明显、特定人群易感和区域高度聚集的特点，2019—2024 年出现空间聚集性增强的趋势。

2011—2024 年淮安市累计报告 SFTS 发病 337 例，报告发病率上升趋势明显，与我国 SFTS 流行趋势一致，可能与监测能力提升、病例发现敏感性提高



及蜱虫栖息地扩大等因素有关<sup>[8]</sup>。2023—2024年SFTS报告发病率上升较快,提示流行强度升高,需警惕进一步扩散风险。淮安市SFTS报告发病率是全国的数倍<sup>[3]</sup>,提示淮安市的生态环境可能更适宜新型布尼亚病毒的生存与传播,或面临更高的人群暴露风险。各年份SFTS病死率在0~21.88%波动,累计病死率为5.93%,高于2010—2023年全国的4.83%<sup>[2]</sup>,提示淮安市SFTS的临床严重程度略高于全国水平,应进一步提升防控与诊疗能力。

淮安市SFTS发病呈现明显季节性,5—6月为发病高峰,春夏季病例数约占全年的80%,与蜱虫活动规律高度一致。蜱虫活动受温度影响显著,春季气温回升(日均气温>10℃)后开始活跃,5—6月达到活动高峰,秋季随气温下降活动减弱<sup>[9]</sup>。此外,5—6月正值农耕旺季,农民户外劳作时间增加,与蜱虫栖息地接触频率升高,进一步增加了发病高峰效应。10月的发病次高峰可能与秋季农作物收割期人群暴露增加及蜱虫越冬前的末次活动有关,这一特征在山东<sup>[10]</sup>、安徽马鞍山<sup>[11]</sup>和浙江东阳<sup>[12]</sup>研究中有类似报道。淮安市SFTS发病病例以男性、农民及中老年人为主,死亡病例与发病病例人群分布特征基本一致。农民接触到蜱虫的机会较其他职业更多,中老年人常伴有基础疾病,免疫功能下降,且自我防护意识较弱,感染后更易发展为重症。建议优化医疗机构重症病例早期识别与救治流程,降低SFTS死亡风险。

淮安市SFTS发病和死亡呈现明显的区域聚集性,盱眙县累计报告发病病例数占全市的98.52%,所有死亡病例均为该县报告。聚集性暴发的主要原因可能包括以下3个方面。(1)生态环境-媒介分布-空间形态高度匹配。研究表明,新型布尼亚病毒主要通过长角血蜱等蜱虫传播,而蜱虫的栖息地多为丘陵、山地和森林等植被丰富区域<sup>[13]</sup>。盱眙县为淮安市生态环境较为复杂的区域,有较多山林和农田,其SFTS发病聚集区域(河桥镇、天泉湖镇和桂五镇)植被茂密、农业活动频繁,形成了稳定的蜱-宿主生态循环。(2)农业人口结构及行为暴露。淮安市从事农业劳动人员较多,防护意识普遍薄弱,频繁暴露于蜱虫栖息环境;近年来随着茶叶、果树等经济作物种植面积扩大,中老年劳动力在丘陵地带劳作时间延长,进一步增加了蜱虫叮咬风险。(3)病毒传播循环加剧与人群免疫背景。随着时间推移,SFTS聚集区域蜱虫带毒率可能累积升高,且人群普遍缺乏免疫

力,一旦暴露条件成熟(如春耕、秋收),易引发聚集性疫情。

全局空间自相关分析结果显示,2011—2018年SFTS发病未见空间聚集性,2019年后转为显著聚集,与辽宁大连SFTS流行中后期形成局部热点区域的特征<sup>[14]</sup>一致。局部空间自相关分析结果与地区分布特征一致,建议重点防控盱眙县SFTS流行风险。时空扫描分析结果对优化淮安市SFTS防控策略具有重要实践价值。针对聚集簇1(核心聚集区),建议加强蜱虫监测与环境治理,在蜱虫活跃高峰季(5—6月),对林田交错带(蜱虫高活跃区)开展针对性消杀,并通过村屯讲座、宣传海报等本地化健康教育,推广长袖衣物、驱蜱剂等个人防护用品的使用。针对聚集簇2(城乡过渡带),需加强流动人口健康监测,在周边居民区设置蜱虫检查点,防范SFTS病例向城区扩散。针对聚集簇3(外围平原),通过调整农业管理措施,如经济林定期除草等,遏制新的聚集热点形成。

本研究存在一定局限性:一是未纳入蜱虫密度、病毒基因型和宿主动物分布等生态数据,无法深入分析SFTS发病的生物学机制;二是病例临床资料(如基础疾病、就诊时间)收集不够完整,难以详细探讨死亡危险因素;三是空间分析仅涵盖县(市、区)及乡镇(街道)尺度,未能细化至行政村(社区)等微观单元,可能掩盖局部聚集细节。未来研究需结合生态监测、临床随访及高精度空间分析,进一步揭示SFTS流行规律。

志谢 感谢淮安市各级疾病预防控制中心及相关医疗机构在研究过程中提供的宝贵病例数据

#### 参考文献

- [1] YU X J, LIANG M F, ZHANG S Y, et al. Fever with thrombocytopenia associated with a novel bunyavirus in China [J]. *N Engl J Med*, 2011, 364 (16): 1523-1532.
- [2] 岳玉娟,任东升,伦辛畅. 2010—2023年中国发热伴血小板减少综合征死亡病例流行特征分析[J]. *热带病与寄生虫学*, 2024, 22 (5): 257-261, 300.
- [3] 杜珊珊,师悦,陈曦,等. 2010—2023年我国发热伴血小板减少综合征流行特征分析[J]. *中国血吸虫病防治杂志*, 2025, 37 (4): 371-379.
- [4] 中国疾病预防控制中心. 发热伴血小板减少综合征防控技术指南(2024版)[Z]. 北京:中国疾病预防控制中心, 2024.
- [5] SHORTRIDGE A. Practical limits of Moran's autocorrelation index for raster class maps [J]. *Comput Environ Urban Syst*, 2007, 31 (3): 362-371.
- [6] ZHANG T L, LIN G. Spatial scan statistics in loglinear models

(下转第65页)

要特点,本研究未发现其慢性病患者率明显高于其他聚类模式。

综上所述,瑞安市成年居民果蔬摄入不足流行率较高,慢性病危险因素聚类模式以低摄入型为主,高BMI-高盐型和吸烟-果蔬摄入不足型居民的慢性病患者率较高。建议制定并推行以协同干预为核心的慢性病防控措施,例如将控盐与减重、戒烟与增加果蔬摄入相结合,针对不同风险人群开展针对性健康教育,提升公共卫生资源的利用率和慢性病防控的整体效能。

# 参考文献

- [1] World Health Organization. World health statistics 2023: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals [R/OL]. [2025-11-24]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240074323>.
- [2] 中国疾病预防控制中心营养与健康所. 中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [3] SCHMIDT-TRUCKSÄSS A, LICHTENSTEIN A H, VON KÄNEL R. Lifestyle factors as determinants of atherosclerotic cardiovascular health [J/OL]. *Atherosclerosis*, 2024, 395 [2025-11-24]. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2024.117577>.
- [4] 庞元捷, 余灿清, 郭彧, 等. 中国成年人行为生活方式与主要慢性病的关联——来自中国慢性病前瞻性研究的证据[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42 (3): 369-375.
- [5] 张洁, 费方荣, 胡如英, 等. 浙江省慢性病主要危险因素的归因疾病负担研究[J]. *预防医学*, 2022, 34 (6): 541-546, 554.
- [6] 《中国高血压防治指南》修订委员会, 高血压联盟(中国), 中华医学会心血管病学分会, 等. 中国高血压防治指南 2018 年修订版[J]. *心脑血管病防治*, 2019, 19 (1): 1-44.
- [7] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)[J]. *中华糖尿病杂志*, 2018, 10 (1): 4-67.
- [8] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南(2016 年修订版)[J]. *中华全科医师杂志*, 2017, 16 (1): 15-35.

- [9] 中国疾病预防控制中心, 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心. 中国慢性病及危险因素监测报告(2018)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021.
- [10] World Health Organization, Food and Agricultural Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of the joint WHO/FAO expert consultation [R]. Geneva: WHO, 2003.
- [11] World Cancer Research Fund. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective [M]. Washington DC: AICR, 2007: 168-172.
- [12] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2022)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [13] 国家卫生健康委员会疾病预防控制局, 中国营养学会, 中华医学会内分泌学分会, 等. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南(2022 年修订版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [14] 王雅欣, 任佳. 杭州市慢性病行为危险因素现状及影响因素研究[J]. *食品与营养科学*, 2024 (2): 241-249.
- [15] LI L, OUYANG Y F, WANG H J, et al. Disparities in fresh fruit and vegetable intake by sociodemographic and behavioural factors among adults in China [J]. *Public Health Nutr*, 2022, 25 (3): 649-656.
- [16] 姜红如, 王惠君, 苏畅, 等. 2015 年中国 15 省(自治区、直辖市) 60 岁及以上居民烹调油和烹调盐消费状况[J]. *卫生研究*, 2019, 48 (1): 28-32, 40.
- [17] 江美花, 赖善榕, 黄峥, 等. 福建省居民油脂食盐及调味品摄入状况分析[J]. *营养学报*, 2022, 44 (6): 561-565.
- [18] 国家卫生健康委员会. 体重管理指导原则(2024 年版)[Z]. 2024.
- [19] 王亮亮, 黄瑜, 郭伟, 等. 肥胖和中心性肥胖对高血压的交互作用分析[J]. *预防医学*, 2022, 34 (2): 129-134.
- [20] 吴毅凌, 张玉, 朱寅峰, 等. 上海市松江区 20~74 岁居民糖尿病流行状况及影响因素分析[J]. *上海预防医学*, 2022, 34 (5): 475-480.
- [21] SAKANO N, WANG D H, TAKAHASHI N, et al. Oxidative stress biomarkers and lifestyles in Japanese healthy people [J]. *Clin Biochem Nutr*, 2009, 44 (2): 185-195.

收稿日期: 2025-07-08 修回日期: 2025-11-24 本文编辑: 高碧玲

# (上接第 59 页)

- [J]. *Comput Stat Data Anal*, 2009, 53 (8): 2851-2858.
- [7] ANSELIN L. Local indicators of spatial association—LISA [J]. *Geogr Anal*, 1995, 27 (2): 93-115.
- [8] 陈秋兰, 朱曼桐, 陈宁, 等. 2011—2021 年全国发热伴血小板减少综合征流行特征分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43 (6): 852-859.
- [9] 张乾通, 孙继民, 凌锋, 等. 浙江省 2021 年发热伴血小板减少综合征报告病例及蜱媒监测结果分析[J]. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2022, 33 (4): 485-488.
- [10] 段青, 逢博, 张晓梅, 等. 2011—2020 年山东省发热伴血小板减少综合征流行特征及空间聚集性[J]. *中华疾病控制杂志*, 2022, 26 (7): 790-797.

- [11] 杨锐, 吴起乐, 赵志荣, 等. 2013—2022 年安徽省马鞍山市发热伴血小板减少综合征流行特征及时空聚集性分析[J]. *疾病监测*, 2024, 39 (7): 831-835.
- [12] 陈康, 吴爱兰, 马婧婧, 等. 东阳市发热伴血小板减少综合征病例特征分析[J]. *预防医学*, 2024, 36 (1): 47-50.
- [13] CASEL M A, PARK S J, CHOI Y K. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus: emerging novel phlebovirus and their control strategy [J]. *Exp Mol Med*, 2021, 53 (5): 713-722.
- [14] 齐上, 庞为, 邢俊, 等. 2011—2023 年大连市发热伴血小板减少综合征流行病学特征及空间分析[J]. *中国公共卫生*, 2024, 40 (9): 1052-1058.

收稿日期: 2025-09-17 修回日期: 2025-12-30 本文编辑: 高碧玲