· 疾病控制 ·

2015—2025年徐州市流行性腮腺炎流行特征和时空聚集性分析

孙宇，刘佳丽，苗雨阳，曹琳，何美琪，周强

徐州市疾病预防控制中心，江苏 徐州 212000

摘要：目的 了解2015—2025年江苏省徐州市流行性腮腺炎（简称流腮）流行特征和时空聚集特征，为制定区域性流腮防制策略提供依据。**方法** 通过中国疾病预防控制信息系统监测报告管理系统收集2015—2025年徐州市流腮病例资料。采用季节指数法分析流腮发病的季节分布，采用描述性流行病学方法分析流腮发病的人群分布、时间分布和地区分布特征；采用平均年度变化百分比（AAPC）和年度变化百分比（APC）分析流腮发病趋势；采用时空扫描分析流腮的时空聚集特征。**结果** 2015—2025年徐州市报告流腮12 237例，年均报告发病率为12.58/10万；2015—2019年流腮报告发病率呈上升趋势（APC=78.326%，P<0.05），2019—2025年呈下降趋势（APC=−29.339%，P<0.05），2015—2025年总体趋势无统计学意义（AAPC=2.328%，P>0.05）。男性流腮年均报告发病率为15.49/10万，高于女性的9.63/10万（P<0.05）。年龄以5～<10岁为主，4 830例占39.47%；学生9 062例，占74.05%。4—6月和12月季节指数>100%，分别为116.88%、163.65%、159.07%和109.83%。新沂市、睢宁县流腮年均报告发病率较高，分别为50.82/10万、22.89/10万。时空扫描分析结果显示，Ⅰ类聚集区集中在新沂市17个乡镇（街道），聚集时间为2018年10月—2020年1月（P<0.05）。**结论** 2015—2025年徐州市流腮报告发病率呈先升后降趋势，冬春季高发，男性、5～<10岁儿童和学生为高风险人群，新沂市为高风险区域。

关键词：流行性腮腺炎；流行特征；时空聚集性

中图分类号：R512.1 **文献标识码：**A **文章编号：**2096-5087（2026）07-0731-04

Epidemiological characteristics and spatio-temporal clustering analysis of mumps in Xuzhou City from 2015 to 2025

SUN Yu, LIU Jiali, MIAO Yuyang, CAO Lin, HE Meiqi, ZHOU Qiang

Xuzhou Center for Disease Control and Prevention, Xuzhou, Jiangsu 212000, China

Abstract: Objective To analyze the epidemiological characteristics and spatiotemporal clustering features of mumps in Xuzhou City, Jiangsu Province from 2015 to 2025, so as to provide the evidence for formulating regional mumps prevention and control strategies. **Methods** Data of mumps reported cases from 2015 to 2025 were collected through the Surveillance System of China Information System for Disease Control and Prevention. Seasonal index method was adopted to analyze seasonal distribution of mumps incidence. Descriptive epidemiological methods were used to analyze population, temporal and regional distribution characteristics. Average annual percent change (AAPC) and annual percent change (APC) were applied to explore the trend of mumps incidence. Spatiotemporal scan statistics were performed to detect spatiotemporal clusters of mumps. **Results** A total of 12 237 mumps cases were reported in Xuzhou from 2015 to 2025, with an average annual reported incidence of 12.58/10^5. The reported incidence increased from 2015 to 2019 (APC=78.326%, P<0.05) and decreased from 2019 to 2025 (APC=−29.339%, P<0.05). No statistically significant trend was observed for the whole study period (AAPC=2.328%, P>0.05). The average annual reported incidence among males was 15.49/10^5, higher than 9.63/10^5 in females (P<0.05). Cases were predominantly aged 5−<10 years old, accounting for 39.47% (4 830 cases); students accounted for 74.05% (9 062 cases). The seasonal indexes were greater than 100%

DOI：10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.07.020

作者简介：孙宇，硕士，主管医师，主要从事传染病预防与控制工作

通信作者：周强，E-mail：zhouqiang5945@163.com

in April to June and December, with values of 116.88%, 163.65%, 159.07% and 109.83%, respectively. Xinyi City and Suining County had relatively higher average annual reported incidence, which were 50.82/10^5 and 22.89/10^5, respectively. Spatiotemporal scan analysis identified Class I clusters covering 17 towns (streets) in Xinyi City, with the clustering period from October 2018 to January 2020 (P<0.05). **Conclusions** The reported incidence of mumps in Xuzhou City presented an overall trend of rising first and then declining from 2015 to 2025. Mumps peaked in late winter and early spring. Males, children aged 5-<10 years and students were high-risk populations, and Xinyi City was a high-risk area.
Keywords: mumps; epidemiological characteristics; spatio-temporal clustering

流行性腮腺炎（简称流腮）是由腮腺炎病毒引起的急性呼吸道传染病，以腮腺非化脓性肿胀、疼痛为主要特征，常伴有发热、头痛和肌肉酸痛等全身症状[1]。除腮腺外，腮腺炎病毒还可侵犯多种腺体组织及器官，引发脑膜炎、脑膜脑炎、胰腺炎、睾丸炎和卵巢炎等严重并发症[2]。该病多发于儿童和青少年，传染性强，在全球范围内流行[3-4]。我国自2008年将流腮疫苗纳入国家免疫规划后，发病率仍有异常增加[5]，流腮的流行周期、流行季节和流行地区等也有所变化[6]。徐州市地处江苏省西北部，是江苏省、山东省、河南省和安徽省交界区域，人口流动性较大，增加了呼吸道传染病的传播风险。本研究收集2015—2025年徐州市流腮病例资料，分析流行特征和时空聚集特征，为制定区域性流腮防制策略提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2015—2025年徐州市流腮病例资料来源于中国疾病预防控制信息系统监测报告管理系统。人口资料来源于徐州市统计年鉴。地理空间信息资料来源于徐州市地理信息公共服务平台。经纬度坐标来源于高德地图拾取坐标系统。

1.2 方法

1.2.1 资料收集

按现住址、发病时间收集2015—2025年徐州市病例分类为“确诊病例”和“临床诊断病例”的流腮病例资料，剔除疑似病例和现住址不详的病例。采用季节指数法分析流腮发病的季节分布，以季节指数≥100%表示流行季，<100%表示非流行季。采用集中度法评估流腮发病季节性强弱，集中度（M）=1时表示该疾病在1年中某1个月内集中发病，0.9≤M<1时表示有严格的季节性，0.7≤M<0.9时表示有很强的季节性，0.5≤M<0.7时表示有较强的季节性，0.3≤M<0.5时表示有一定的季节性；M<0.3时表示季节性较差[7]。采用描述性流行病学方法分析流腮发病的人群分布、时间分布和地区分布特征。计算平均年度变化百分比（average annual percent change，AAPC）和年度变化百分比（annual percent change，APC），分析2015—2025年徐州市流腮发病率的变化趋势。

1.2.2 空间自相关分析

采用全局和局部Moran's I值进行空间自相关分析，取值范围-1~1，绝对值越大表示空间相关性越强，Moran's I值>0为正相关，=0为不相关，<0为负相关。局部Moran's I值可识别聚集模式，划分为4种类型：高-高区域指本地和相邻区域均为高值；低-低区域指本地和相邻区域均为低值；低-高区域指本地为低值，相邻区域为高值；高-低区域指本地为高值，相邻区域为低值。采用Z检验对空间自相关进行统计学检验。

1.2.3 时空扫描分析

时空扫描分析基于Poisson分布模型，采用圆形空间扫描窗口进行扫描，设置最大空间扫描窗口为总人口的30%，空间单位为乡镇（街道），时间单位为月。采用对数似然比（log likelihood ratio，LLR）计算空间内外流腮发病率差异，LLR值最大且有统计学意义的区域为Ⅰ类聚集区，对应的时间范围为聚集时间范围；除Ⅰ类聚集区外，有统计学意义的区域为Ⅱ类聚集区。

1.3 统计分析

采用Excel 2021软件整理数据，采用SPSS 22.0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Joinpoint Regression Program 5.3.0软件计算流腮发病率的AAPC值和APC值。采用ArcGIS 10.8软件进行空间自相关分析。采用SaTScan 10.2.4软件进行时空扫描分析。检验水准α=0.05。

2 结 果

2.1 2015—2025年徐州市流腮报告发病情况

2015—2025年徐州市报告流腮病例12 237例，年均报告发病率为12.58/10万。2019年报告发病率较高，为57.18/10万；2015年报告发病率较低，为3.13/10万。2015—2025年徐州市流腮报告发病率总体变化趋势无统计学意义（AAPC=2.328%，t=0.448，

P=0.654），其中 2015—2019 年呈上升趋势（APC=78.326%，*t*=5.769，*P*=0.001）；2019—2025 年呈下降趋势（APC=−29.339%，*t*=−6.480，*P*=0.001）。

2.2 流行特征

2.2.1 人群分布

男性 7 585 例，占 61.98%，年均报告发病率为 15.49/10 万；女性 4 652 例，占 38.02%，年均报告发病率为 9.63/10 万；男性流腮年均报告发病率高于女性（χ^2=597.683，*P*<0.001）。年龄以 5～<10 岁为主，4 830 例占 39.47%。0～<5 岁、5～<10 岁、10～<15 岁、15～<20 岁、20～<25 岁、25～<30 岁和≥30 岁组流腮年均报告发病率分别为 23.76/10 万、69.29/10 万、122.11/10 万、18.10/10 万、1.77/10 万、1.63/10 万和 0.62/10 万，差异有统计学意义（χ^2=27 847.95，*P*<0.001）。学生 9 062 例，占 74.05%；幼托儿童 1 967 例，占 16.07%；散居儿童 587 例，占 4.80%。

2.2.2 时间分布

季节指数法分析结果显示，4—6 月和 12 月季节指数>100%，分别为 116.88%、163.65%、159.07%和 109.83%。集中度法分析结果显示，2019 年 *M* 值为 0.35，有一定的季节性；其他年份 *M* 值均<0.3，季节性较差。2015—2025 年 *M* 值为 0.15，季节性较差。

2.2.3 地区分布

2015—2025 年徐州市各县（市、区）均有流腮病例报告，集中在新沂市、睢宁县和铜山区，累计报告 8 833 例占 72.18%。报告病例较多的乡镇（街道）为新沂市新安街道、睢宁县睢城街道和新沂市北沟街道，分别为 1 568、1 480 和 736 例，占 12.81%、12.09% 和 6.01%。新沂市、睢宁县流腮年均报告发病率较高，分别为 50.82/10 万、22.89/10 万。新沂市新安街道、睢宁县睢城街道的流腮年均报告发病率较高，分别为 61.60/10 万、64.24/10 万。

2.3 时空聚集特征

全局空间自相关分析结果显示，2016 年 Moran's *I* 值为 0.527（*Z*=2.900，*P*=0.004），其他年份 Moran's *I* 值无统计学意义（均 *P*>0.05）。局部空间自相关分析结果显示，2016 年高-高聚集区主要在泉山区、鼓楼区和云龙区，其他年份发病相对分散。时空扫描分析结果显示，共识别 6 个高发聚集区。其中，Ⅰ类聚集区覆盖新沂市 17 个乡镇（街道），聚集时间为 2018 年 10 月—2020 年 1 月（*P*<0.05）。见表 1。

表 1 2015—2025 年徐州市流腮时空聚集性区域

Table 1 Spatio-temporal clustering areas of mumps in Xuzhou City from 2015 to 2025

聚集区	乡镇（街道）数	半径范围/km	聚集时间范围	*RR*值	*LLR*值	*P*值
Ⅰ类聚集区	17①	30.20	2018年10月—2020年1月	30.920	8 299.874	<0.001
Ⅱ类聚集区	16②	33.34	2017年11月—2019年7月	8.280	1 949.417	<0.001
Ⅱ类聚集区	1③	0	2019年11月—2020年1月	154.010	1 149.232	<0.001
Ⅱ类聚集区	1④	0	2019年3—5月	55.220	350.901	<0.001
Ⅱ类聚集区	6⑤	12.65	2019年10—12月	9.950	104.689	<0.001
Ⅱ类聚集区	1⑥	0	2019年12月—2020年1月	48.330	104.306	<0.001

注：①表示新沂市马陵山镇、马陵山风景名胜区、新店镇、邵店镇、唐店街道、棋盘镇、时集镇、北沟街道、港头镇、新安街道、高流镇、墨河街道、双塘镇、瓦窑镇、窑湾镇、草桥镇和阿湖镇；②表示睢宁县李集镇、官山镇、桃园镇、岚山镇、金城街道、邱集镇、睢城街道、睢河街道、庆安镇、王集镇、梁集镇、高作镇、凌城镇、魏集镇、沙集镇和姚集镇；③表示丰县华山镇；④表示铜山区大彭镇；⑤表示铜山区柳泉镇、茅村镇、利国镇和利国街道，贾汪区青山泉镇、潘安湖街道；⑥表示铜山区伊庄镇。

3 讨 论

流腮作为传染性较强的呼吸道疾病，其流行规律受疫苗接种策略、人群免疫水平、人口流动和环境因素的综合影响。近年来，尽管我国已将含腮腺炎成分疫苗纳入免疫规划，但局部地区暴发疫情仍有发生[8]。本研究分析 2015—2025 年徐州市流腮的流行特征和时空聚集性，结果显示，徐州市流腮年均报告发病率为 12.58/10 万，高于全国的 9.20/10 万[9]；2015—2019 年流腮报告发病率呈快速上升趋势，2019—2025 年呈下降趋势，变化趋势与江苏省相关研究结果[10]一致。上述结果可能与人群自然免疫缺失导致易感人群持续累积有关，2020 年 6 月以前徐州市实行单剂次流腮疫苗接种，疫苗保护效力相对有限；2020 年 6 月后徐州市开始实施 2 剂次流腮疫苗免疫策略，提升了人群免疫水平，有效降低了流腮发

病率。

人群分布上，男性流腮年均报告发病率高于女性，可能与男性户外活动频繁、卫生习惯较差有关，增加感染风险[11]。5~<10岁学龄儿童为高发人群，尤其是在校学生，与济南市研究结果[12]一致，可能因为该年龄段儿童处于托幼机构、学校等密集场所，免疫系统发育尚未成熟且存在物品共用现象，为病毒传播创造了条件。本研究发现2015—2025年徐州市流腮发病具有冬春季高发特征，与山西省[13]、江西省[14]研究结果相似，可能与人口流动性及气候因素有关。提示完善托幼机构、学校春季学期中后期及冬季学期前期流腮等呼吸道传染病防控措施，加强健康教育和症状监测，保持教室的清洁和通风，防止聚集性疫情的发生。

全局空间自相关分析结果表明，徐州市流腮发病的空间聚集性具有时间异质性，仅2016年呈现空间正相关模式；局部空间自相关分析进一步显示，2016年存在高-高聚集区，其他年份发病相对分散。时空扫描分析证实存在聚集性，Ⅰ类覆盖新沂市17个乡镇（街道），Ⅱ类聚集区以睢宁县16个乡镇（街道）为主。可能由于该地区经济发展水平、医疗资源和教育服务发展相对有限，影响综合防控措施的有效落实；也可能与流动人口中适龄儿童含腮腺炎成分疫苗接种率相对较低有关[15-16]。

综上所述，2015—2025年徐州市流腮报告发病率呈先升后降趋势，总体变化趋势较平稳；冬春季高发，男性、5~<10岁儿童和学生为高风险人群，新沂市为高风险区域。建议持续开展流腮抗体水平和病原学监测，加强高风险地区疫苗查漏补种和学龄儿童强化免疫；严格落实学校晨午检、因病缺勤追踪和隔离消毒制度，加大健康教育力度，增强家长和学生的防护意识。本研究尚未量化气象、社会经济及人口流动等因素对流腮发病的影响，未来可进一步整合多源数据，开展更为全面的驱动因素研究，为优化流腮防控策略提供支撑。

参考文献

[1] Rubin S, Eckhaus M, Rennick L J, et al. Molecular biology, pathogenesis and pathology of mumps virus [J]. J Pathol, 2015, 235(2): 242-252.

[2] Mustafa A, Rasool F, Samdani K. Mumps treatment by quacks in Pakistan: a neglected danger to public health [J]. J Pak Med Assoc, 2024, 74(2): 425-426.

[3] 王宇明，李梦东. 实用传染病学 [M]. 4版. 北京：人民卫生出版社，2017.

[4] 连文远. 计划免疫学 [M]. 2版. 上海：上海科学技术文献出版社，2001.

[5] Dong Y H, Wang L P, Burgner D P, et al. Infectious diseases in children and adolescents in China: analysis of national surveillance data from 2008 to 2017 [J/OL]. BMJ, 2020, 369 [2026-06-30]. https://doi.org/10.1136/bmj.m1043.

[6] Xiao Z P, Lu M X, Ma Y T, et al. Epidemiological characteristics of mumps under different immunization strategies in Henan Province [J/OL]. Vaccines, 2026, 14(1) [2026-06-30]. https://doi.org/10.3390/vaccines14010100.

[7] 李翠华，孙妍兰. 2013—2022年青海省西宁市手足口病季节性特征分析 [J]. 疾病监测，2024，39(9)：1157-1162.

[8] Feng Y, Ling F, Sun J M, et al. Epidemiological characteristics of infectious disease outbreaks in schools in Zhejiang Province, China, from 2013 to 2021 [J/OL]. BMC Infect Dis, 2025, 25(1) [2026-06-30]. https://doi.org/10.1186/s12879-025-10867-w.

[9] 池旭靖，罗淼淼，朱贞，等. 2020—2023年我国流行性腮腺炎流行病学特征分析 [J]. 中华实验和临床病毒学杂志，2025，39(1)：34-40.

[10] Li M M, Liu Y X, Yan T, et al. Epidemiological characteristics of mumps from 2004 to 2020 in Jiangsu, China: a flexible spatial and spatiotemporal analysis [J]. Epidemiol Infect, 2022, 150: 1-26.

[11] Bogusz J, Paradowska-Stankiewicz I. Mumps in Poland in 2021 [J]. Przegl Epidemiol, 2023, 77(4): 476-481.

[12] 谭丽，许春华，武丛聪，等. 2019—2022年济南市流行性腮腺炎流行病学特征及发病趋势预测 [J]. 医学动物防制，2025，41(3)：272-276.

[13] 杨蓓，霍俊锋，杨倩，等. 山西省2014—2023年流行性腮腺炎流行病学特征分析 [J]. 中国学校卫生，2025，46(5)：717-722.

[14] 赵玉芹，张天琛，刘杰，等. 2010—2019年江西省流行性腮腺炎时空聚集性分析 [J]. 现代预防医学，2023，50(18)：3288-3292.

[15] 许宇翔，孔德亮，吕玉玲，等. 一起山区小学流行性腮腺炎暴发疫情调查与疫苗保护效果 [J]. 中国学校卫生，2023，44(11)：1716-1719.

[16] 李玲，魏晶娇，潘琼娇，等. 2010—2023年温州市流行性腮腺炎时空聚集性分析 [J]. 预防医学，2025，37(3)：284-287.

收稿日期：2026-02-04 **修回日期**：2026-06-30 **本文编辑**：徐亚慧