

· 论著 ·

嘉兴市不同免疫规划阶段的麻疹流行特征

胡洁，王远航，余鹏飞

嘉兴市疾病预防控制中心免疫规划科，浙江 嘉兴 314050

摘要：目的 了解浙江省嘉兴市不同免疫规划阶段的麻疹流行特征，为完善麻疹防控策略提供依据。**方法** 通过中国疾病预防控制信息系统收集2005—2023年嘉兴市麻疹发病资料，分析扩大免疫规划前（2005—2007年）、扩大免疫规划（2008—2010年）和加强免疫规划（2011—2023年）阶段的麻疹发病人群、时间和地区分布特征。**结果** 2005—2023年嘉兴市报告麻疹病例3 997例，年均报告发病率为4.66/10万，呈下降趋势（ $P<0.05$ ）。扩大免疫规划前、扩大免疫规划和加强免疫规划阶段麻疹年均报告发病率为22.88/10万、7.24/10万和0.83/10万，发病高峰期均为3—5月。平湖市年均报告发病率最高，为5.94/10万；桐乡市最低，为3.92/10万。扩大免疫规划前、扩大免疫规划和加强免疫规划阶段麻疹年均报告发病率最高的地区分别为南湖区（31.10/10万）、平湖市（11.10/10万）和嘉善县（1.55/10万）。嘉兴市扩大免疫规划前麻疹发病具有空间聚集性（Moran's $I=0.787$, $P<0.05$ ），南湖区呈高-高聚集。**结论** 2005—2023年嘉兴市麻疹报告发病率总体呈下降趋势，扩大免疫规划前发病呈空间聚集性，实施扩大免疫规划和加强免疫规划后未发现明显聚集区。

关键词：麻疹；免疫规划；流行特征

中图分类号：R511.1；R188.2

文献标识码：A

文章编号：2096-5087（2024）12-1013-04

Epidemiological characteristics of measles in different immunization program periods in Jiaxing City

HU Jie, WANG Yuanhang, YU Pengfei

Department of Immunization Planning, Jiaxing Center for Disease Control and Prevention, Jiaxing, Zhejiang 314050, China

Abstract: Objective To investigate the epidemiological characteristics of measles in Jiaxing City of Zhejiang Province in different immunization program periods, so as to provide the evidence for improving prevention and control strategies of measles. **Methods** Data of measles cases in Jiaxing City from 2005 to 2023 was collected through the Chinese Disease Prevention and Control Information System. Population, temporal, and regional distribution of measles during the periods of pre-expanded immunization program (from 2005 to 2007), expanded immunization program (from 2008 to 2010), and enhanced immunization program (from 2011 to 2023) were descriptively analyzed. **Results** There were 3 997 measles cases reported in Jiaxing City from 2005 to 2023, with an average annual reported incidence of $4.66/10^5$, showing a decreasing trend ($P<0.05$). The average annual reported incidence of measles during the periods of pre-expanded immunization program, expanded immunization program, and enhanced immunization program were $22.88/10^5$, $7.24/10^5$ and $0.83/10^5$, respectively. The incidence of measles during different stages of immunization strategies all peaked from March to May. The highest reported incidence was $5.94/10^5$ in Pinghu City and the lowest was $3.92/10^5$ in Tongxiang City. The districts with the highest average annual reported incidence in the periods of pre-expanded immunization program, expanded immunization program, and enhanced immunization program were Nanhu District ($31.10/10^5$), Pinghu City ($11.10/10^5$) and Jiashan County ($1.55/10^5$), respectively. There was spatial clustering of measles in Jiaxing City during the period of pre-expanded immunization program (Moran's $I=0.787$, $P<0.05$), with a high-high cluster in Nanhu District. **Conclusions** The reported incidence of measles in Jiaxing City showed a decreasing trend from 2005

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.12.001

基金项目：嘉兴市科技计划项目（2024AY10051）

作者简介：胡洁，硕士，副主任医师，主要从事传染病预防控制和免疫规划工作，E-mail: hujie0211039@163.com

to 2023. There was a spatial cluster of measles incidence during the period of pre-expanded immunization program, but no significant clusters during the periods of expanded immunization program and enhanced immunization program.

Keywords: measles; immunization program; epidemiological characteristics

麻疹是由麻疹病毒引起的急性传染病，以皮丘疹、发热及呼吸道症状为主^[1]。为控制麻疹疫情，我国于1978年将麻疹疫苗纳入计划免疫，麻疹发病率持续下降^[2-3]。由于疫苗保护期的限制和易感人群的积累，麻疹发病存在周期性^[4]。为应对这一流行趋势，浙江省于2008年开展麻疹疫苗初始强化免疫，以大规模补充免疫为主^[5]。2011年开始，在落实常规免疫接种和查漏补种的基础上，在一定范围、短时间内对高发人群开展群体性接种，将初三学生接种麻疹-风疹联合减毒活疫苗纳入常规免疫程序，麻疹发病率均维持在3/10万以下，疫情得到有效控制^[6-7]。本研究分析2005—2023年嘉兴市不同免疫规划阶段的麻疹流行特征，为完善麻疹防控策略提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2005—2023年嘉兴市麻疹发病资料来源于中国疾病预防控制信息系统，包括确诊病例和临床诊断病例。嘉兴市矢量地图来源于嘉兴市地理信息公共服务平台。人口资料来源于嘉兴市统计年鉴。

1.2 方法

收集发病时间为2005年1月1日—2023年12月31日、现住址为嘉兴市的麻疹病例资料，剔除现住址不详的病例。根据浙江省实施的麻疹免疫程序和麻疹流行特征^[3]，将年龄按照<2岁、2~<15岁、

15~<30岁和≥30岁分组。采用描述性流行病学方法分析扩大免疫规划前（2005—2007年）、扩大免疫规划（2008—2010年）、加强免疫规划（2011—2023年）阶段麻疹发病的人群、时间和地区分布特征。

采用全局空间自相关分析不同免疫规划阶段麻疹病例分布的空间相关性，通过Moran's I值评价空间聚集情况。Moran's I值介于-1~1之间，>0为正相关，<0为负相关，越接近1表示分布越聚集，越接近-1表示分布越离散。采用局部空间自相关分析不同免疫规划阶段嘉兴市各县（市、区）麻疹聚集的位置与类型，包括高-高、低-低2种聚集区和高-低、低-高2种离散区。

1.3 统计分析

采用SPSS 21.0软件统计分析。采用ArcGIS 10.8软件进行空间自相关分析。定性资料采用相对数描述，报告发病率变化趋势分析采用趋势 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同免疫规划阶段嘉兴市麻疹发病情况

2005—2023年嘉兴市累计报告麻疹病例3 997例，年均报告发病率为4.66/10万。2005—2023年麻疹报告发病率总体呈下降趋势（ $\chi^2_{\text{趋势}}=6.426$, $P=0.011$ ），2005年最高，为48.12/10万；2007年开始逐年下降，2013—2018年在0.94/10万~3.36/10万之间波动；2022年最低，为0.04/10万。见图1。

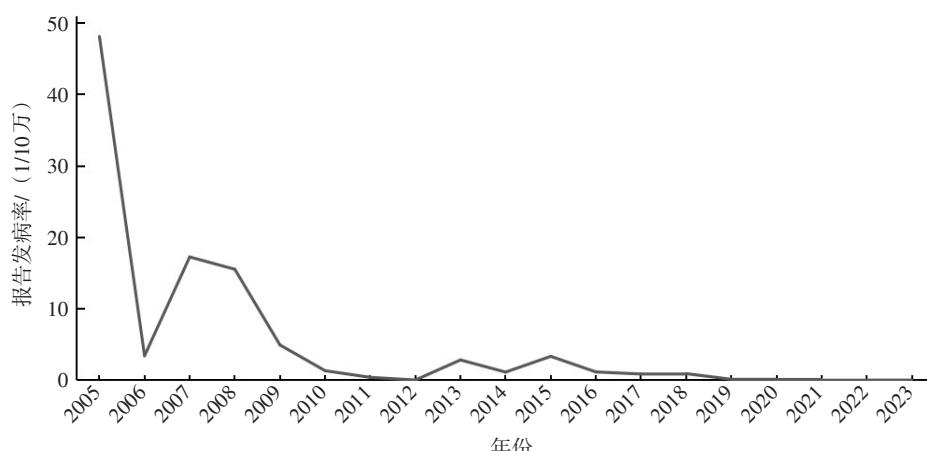


图1 2005—2023年嘉兴市麻疹报告发病率

Figure 1 Reported incidence of measles in Jiaxing City from 2005 to 2023

扩大免疫规划前、扩大免疫规划和加强免疫规划阶段分别报告麻疹病例 2 622、859 和 516 例，年均报告发病率分别为 22.88/10 万、7.24/10 万和 0.83/10 万。各阶段内麻疹报告发病率均无明显变化趋势 (χ^2 趋势=0.910, $P=0.340$; χ^2 趋势=1.850, $P=0.174$; χ^2 趋势=2.502, $P=0.114$)。

2.2 不同免疫规划阶段麻疹发病人群分布

2005—2023 年嘉兴市报告麻疹病例 <2 岁 917 例，占 22.94%；2~<15 岁 563 例，占 14.09%；15~<30 岁 1 290 例，占 32.27%；≥30 岁 1 227 例，占 30.70%。不同免疫规划阶段麻疹发病率均以 <2 岁组最高，其次是 15~<30 岁组。见表 1。

2.3 不同免疫规划阶段麻疹发病时间分布

不同免疫规划阶段麻疹发病高峰期均为 3—5 月；扩大免疫规划前和扩大免疫规划阶段发病高峰均

为 4 月，报告发病率分别为 9.10/10 万、1.94/10 万；加强免疫规划阶段发病高峰为 5 月，报告发病率 0.20/10 万。见图 2。

表 1 嘉兴市不同免疫规划阶段不同年龄人群麻疹报告发病情况

Table 1 Reported incidence of measles among different age groups in different immunization program periods in Jiaxing City

年龄/岁	扩大免疫规划前		扩大免疫规划		加强免疫规划	
	发病例数	发病率/(1/10万)	发病例数	发病率/(1/10万)	发病例数	发病率/(1/10万)
<2	573	195.80	196	65.99	148	15.44
2~	447	28.55	95	6.58	21	0.36
15~	871	38.22	299	12.69	120	0.89
≥30	731	11.11	269	3.91	227	0.58
合计	2 622	22.88	859	7.24	516	0.83

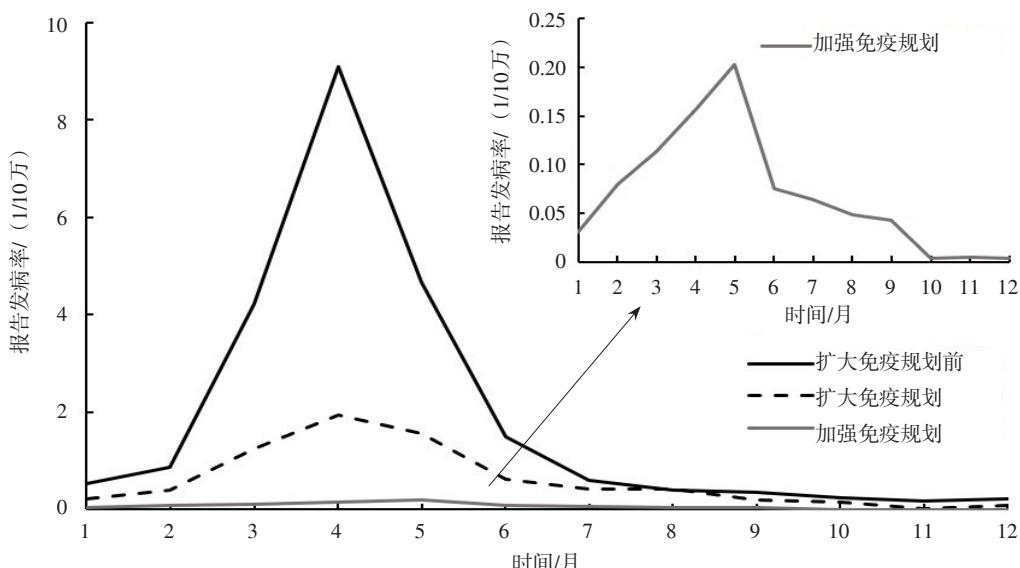


图 2 嘉兴市不同免疫规划阶段的麻疹报告发病月分布情况

Figure 2 Monthly distribution of reported incidence of measles in different immunization program periods in Jiaxing City

2.4 不同免疫规划阶段麻疹发病地区分布

2005—2023 年嘉兴市各县（市、区）均有麻疹病例报告；平湖市年均报告发病率最高（5.94/10 万）；桐乡市最低（3.92/10 万）。扩大免疫规划前、扩大免疫规划和加强免疫规划阶段麻疹年均报告发病率最高的地区分别为南湖区（31.10/10 万）、平湖市（11.10/10 万）和嘉善县（1.55/10 万）。见表 2。

2.5 不同免疫规划阶段麻疹发病空间聚集性分析

全局空间自相关分析结果显示，嘉兴市扩大免疫规划前麻疹发病存在空间聚集性，Moran's I 值为 0.787 ($Z=2.702$, $P<0.05$)，扩大免疫规划（Moran's I =-0.146, $Z=0.061$, $P=0.951$ ）和加强免疫规划阶段

表 2 嘉兴市不同免疫规划阶段的麻疹发病地区分布

Table 2 Regional distribution of reported incidence of measles in different immunization program periods in Jiaxing City

地区	扩大免疫规划前		扩大免疫规划		加强免疫规划	
	发病例数	发病率/(1/10万)	发病例数	发病率/(1/10万)	发病例数	发病率/(1/10万)
南湖区	503	31.10	150	8.91	64	0.69
秀洲区	359	29.39	87	6.85	43	0.53
嘉善县	335	24.65	116	8.26	121	1.55
海盐县	276	22.31	35	2.73	31	0.54
海宁市	355	16.71	78	3.55	88	0.78
平湖市	481	29.70	186	11.10	62	0.69
桐乡市	313	13.74	207	8.79	107	0.94

(Moran's $I=0.014$, $Z=0.612$, $P=0.540$) 麻疹发病不存在空间聚集性。局部空间自相关分析结果显示, 扩大免疫规划前高-高聚集区为南湖区, 低-高离散区为海盐县; 其他免疫规划阶段均未发现有统计学意义的聚集区或离散区。

3 讨 论

2005—2023 年嘉兴市麻疹年均报告发病率为 4.66/10 万, 随着免疫策略的调整, 麻疹报告发病率呈下降趋势, 与全国麻疹发病趋势^[2]基本一致。麻疹具有周期流行性, 2007 年、2013 年和 2015 年嘉兴市出现反弹, 可能与人口流动性增加、人群麻疹抗体水平下降和易感人群积累等因素有关^[4]。2019 年以后, 嘉兴市麻疹报告发病率维持在较低水平, 2022 年最低, 为 0.04/10 万, 可能与新型冠状病毒感染疫情期间采取的防控措施有关。

研究表明, 我国麻疹发病呈现“双相移位”现象, 即婴幼儿和成人发病率升高^[8-9]; 并且<8 月龄婴儿和成人的麻疹抗体水平较低^[10]。本研究结果发现, 嘉兴市<2 岁和 15~<30 岁 2 个年龄组人群的麻疹报告发病率相对较高。<2 岁人群报告发病率较高可能与目前没有针对<8 月龄人群的疫苗有关^[10]。接种含麻疹成分疫苗后抗体可维持 10 年左右^[11-12], 浙江省自 2011 年起在初三学生(约 15 岁)中加强免疫 1 剂次含麻疹类疫苗, 之后该人群抗体水平逐渐降低, 这可能是 15~<30 岁人群麻疹报告发病率较高的原因。提示应动态监测不同年龄段人群麻疹抗体水平, 完善成人麻疹疫苗接种策略, 构建全面有效的免疫屏障。

2005—2023 年麻疹报告发病率呈下降趋势, 但不同免疫规划阶段报告发病率无明显变化趋势, 可能与麻疹发病例数在某个免疫规划阶段报告波动较小有关。麻疹发病具有明显的季节性, 不同免疫规划阶段均为春季高发, 以 3—5 月为发病高峰, 与山东省麻疹发病特征^[8]一致。自 2019 年以来呈现全年散发, 无明显季节聚集性, 这与全国^[2]及长三角地区^[13-15]麻疹流行特征一致。

不同免疫规划阶段麻疹病例在嘉兴市各县(市、区)的分布不均衡, 与既往研究结果^[7]相近。仅扩大免疫规划前麻疹发病存在空间聚集性, 与全国^[4]、山东省^[8]和江苏省^[14]报道一致。高-高聚集区为嘉兴市主城区南湖区, 可能与该地区人口密度大、流动

人口比例较高、医疗服务水平相对较高和医疗可及性较高等有关。随着免疫策略的调整、消除麻疹措施的落实, 麻疹报告发病率大幅下降, 未发现麻疹明显聚集区。

综上所述, 2005—2023 年嘉兴市麻疹监测数据揭示了不同免疫规划阶段的麻疹流行特征, 为消除麻疹工作提供参考。建议继续加强麻疹监测工作, 并根据流行特征及时调整免疫策略, 积极完善 15~<30 岁人群麻疹疫苗接种策略。

参 考 文 献

- [1] World Health Organization. Measles and rubella strategic framework: 2021–2030 [M]. Geneva: WHO, 2020.
- [2] 王慧玲, 许文波, 张燕. 中国麻疹消除进展 [J]. 中华医学杂志, 2023, 103 (26): 2031–2036.
- [3] 刘斯宇, 刘倩倩, 李玖洪, 等. 中国 2021—2022 年麻疹流行病学特征 [J]. 中国疫苗和免疫, 2024, 30 (1): 29–33.
- [4] 沈静雯, 潘金花, 王颖, 等. 中国 2001—2016 年麻疹发病率时空分布特征 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42 (4): 608–612.
- [5] 浙江省卫生健康委员会. 2007—2012 年浙江省消除麻疹实施计划 [EB/OL]. [2024-11-10]. https://wsjkw.zj.gov.cn/art/2008/12/31/art_1229123421_465571.html.
- [6] 何寒青, 潘金仁, 严睿, 等. 浙江省消除麻疹策略 10 项措施实施情况及效果评价 [J]. 中国疫苗和免疫, 2015, 21 (1): 46–50, 95.
- [7] 何奔, 向泽林, 沈国初, 等. 嘉兴市麻疹流行特征分析及监测评价 [J]. 预防医学, 2017, 29 (4): 372–375.
- [8] 刘晓冬, 熊萍, 徐爱强, 等. 山东省不同时期麻疹发病时空分布特征 [J]. 中国疫苗和免疫, 2022, 28 (1): 35–40.
- [9] MA C, GREGORY C J, HAO L, et al. Risk factors for measles infection in 0–7 month old children in China after the 210 nationwide measles campaign: a multi-site case-control study, 2012–2013 [J]. Vaccine, 2016, 34 (51): 6553–6560.
- [10] 段晓健, 赵建楠, 牛丹丹, 等. 中国不同人群麻疹抗体水平分析 [J]. 病毒学报, 2022, 38 (2): 305–312.
- [11] MCDONALD R, RUPPERT P S, SOUTO M, et al. Notes from the field: measles outbreaks from imported cases in Orthodox Jewish Communities – New York and New Jersey, 2018–2019 [J]. MMWR, 2019, 68 (19): 444–445.
- [12] 严睿, 周洋, 邓璇, 等. 浙江省居民麻疹抗体水平调查 [J]. 预防医学, 2022, 34 (5): 496–502.
- [13] 张宁, 周淑洁, 程晓东, 等. 安徽省 2011—2020 年麻疹流行特征及消除麻疹策略探讨 [J]. 中华疾病控制杂志, 2022, 26 (9): 1091–1096.
- [14] 朱媛媛, 孙翔, 汪志国. 2005—2020 年江苏省麻疹流行病学特征及时空聚类分析 [J]. 江苏预防医学, 2023, 34 (3): 298–301.
- [15] 于宏杰, 钟培松, 彭谦, 等. 2005—2021 年上海市嘉定区麻疹发病趋势分析 [J]. 中国初级卫生保健, 2023, 37 (6): 49–52.

收稿日期: 2024-08-01 修回日期: 2024-11-10 本文编辑: 古兰芳