

· 论 著 ·

2004—2023年嘉兴市百日咳流行特征

李睿, 亓云鹏, 王远航, 查亦薇, 富小飞

嘉兴市疾病预防控制中心, 浙江 嘉兴 314050

摘要: **目的** 了解2004—2023年浙江省嘉兴市百日咳流行特征和2022—2023年时空聚集特征, 为制定百日咳防控措施提供依据。**方法** 通过中国疾病预防控制中心传染病监测报告管理系统收集2004—2023年嘉兴市百日咳病例资料, 采用描述流行病学方法分析2004—2023年嘉兴市百日咳流行特征; 采用时空扫描分析2022—2023年嘉兴市百日咳时空聚集特征。**结果** 2004—2023年嘉兴市报告百日咳478例, 年均报告发病率为0.53/10万, 报告发病率总体呈上升趋势 ($P<0.05$), 2022年发病率最高, 为3.17/10万。6—8月和11—12月报告病例数较多, 分别为149和112例, 占31.17%和23.43%。男性报告发病率为0.56/10万, 女性为0.50/10万, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。<1岁组病例数最多, 199例占41.63%。报告发病率居前三位的县(市、区)为海宁市、嘉善县和桐乡市, 分别为0.68/10万、0.64/10万和0.60/10万。时空扫描分析结果显示, 2022—2023年嘉兴市百日咳I类聚集区以南湖区大桥镇为中心, 覆盖南湖区、嘉善县、秀洲区和平湖市的27个乡镇(街道), 聚集时间为2023年11—12月。**结论** 2004—2023年嘉兴市百日咳发病率总体处于较低水平, 但呈上升趋势, 发病人群以<1岁儿童为主, 发病高峰为6—8月和11—12月, 高发地区以南湖区及周边地区为主。

关键词: 百日咳; 流行特征; 时空聚集

中图分类号: R516.6

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087 (2025) 02-0139-04

Epidemiological characteristics of pertussis in Jiaxing City from 2004 to 2023

LI Rui, QI Yunpeng, WANG Yuanhang, ZHA Yiwei, FU Xiaofei

Jiaxing Center for Disease Control and Prevention, Jiaxing, Zhejiang 314050, China

Abstract: Objective To investigate the epidemiological characteristics of pertussis in Jiaxing City from 2004 to 2023 and spatio-temporal clustering characteristics from 2022 to 2023, so as to provide insights into formulation of pertussis control measures. **Methods** Data of pertussis cases in Jiaxing City from 2004 to 2023 were collected through the Infectious Disease Report Information System of Chinese Disease Prevention and Control Information System. The epidemiological characteristics of pertussis cases in Jiaxing City from 2004 to 2023 were descriptively analyzed, and the spatio-temporal clustering characteristics from 2022 to 2023 were analyzed using spatio-temporal scanning. **Results** A total of 478 pertussis cases were reported in Jiaxing City from 2004 to 2023, with an average annual reported incidence of 0.53/10⁵. The reported incidence showed an upward trend from 2004 to 2023 ($P<0.05$), with the highest in 2022 (3.17/10⁵). Higher incidence of pertussis was reported in June to August (149 cases, 31.17%) and November to December (112 cases, 23.43%). There was no statistically significant difference in the reported incidence between males and females (0.56/10⁵ vs. 0.50/10⁵, $P>0.05$). The cases aged under one year accounted for the highest proportion, with 199 cases (41.63%). Haining City (0.68/10⁵), Jiashan County (0.64/10⁵) and Tongxiang City (0.60/10⁵) ranked the top three in the reported incidence of pertussis. Spatio-temporal scanning analysis showed that from 2022 to 2023, the primary clustering area of pertussis was centered in Daqiao Town of Nanhu District, covering 27 towns (streets) in Nanhu District, Jiashan County, Xiuzhou District and Pinghu City, and the clustering time was from November to December, 2023. **Conclusions** The reported incidence of pertussis was at a low level in Jiaxing City, but showed an upward trend from

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.02.007

基金项目: 嘉兴市科技计划项目(2024AD30127)

作者简介: 李睿, 硕士, 科员, 主要从事传染病监测工作

通信作者: 富小飞, E-mail: 7880774@qq.com

2004 to 2023. The incidence of pertussis was higher among infants under one year of age, peaked in June to August and November to December, and was concentrated in Nanhu District and its surrounding areas.

Keywords: pertussis; epidemiological characteristics; spatio-temporal clustering

百日咳是由百日咳鲍特菌引起的急性呼吸道传染病, 典型症状为痉挛性或鸡鸣样咳嗽, 病程可达3个月, 可导致婴幼儿死亡^[1]。百日咳疫苗能有效降低百日咳的发病率和死亡率, 但疫苗的时效性有限, 每2~5年仍会出现周期性流行^[2]。20世纪90年代以来, 全球多个百日咳疫苗高覆盖率国家百日咳发病率增高, 2010年以来, 我国百日咳发病率也呈现明显的上升趋势^[3]。1988年浙江省推广使用百白破联合疫苗后, 疫苗接种率维持较高水平, 但2013—2017年百日咳发病率略有回升^[4]。本研究分析2004—2023年浙江省嘉兴市百日咳流行特征和2022—2023年时空聚集特征, 为制定百日咳防控措施提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2004—2023年嘉兴市百日咳发病资料来源于中国疾病预防控制中心传染病监测报告管理系统。人口数据来源于中国疾病预防控制中心基本信息系统。嘉兴市各乡镇(街道)经纬度坐标来源于百度地图拾取坐标系统(<https://api.map.baidu.com/lbsapi/getpoint>)。

1.2 方法

收集现住址为嘉兴市, 发病日期为2004年1月1日—2023年12月31日的百日咳确诊病例和临床诊断病例资料, 包括年龄、性别、现住址、职业、发病时间和临床诊断时间等资料。采用描述性流行病学方法分析2004—2023年嘉兴市百日咳发病的人群、时间和地区分布特征。

鉴于嘉兴市百日咳发病维持较低水平, 本研究选择2022—2023年嘉兴市百日咳发病资料分析时空聚集特征。以月为时间单位, 以嘉兴市72个乡镇(街道)为空间单位, 采用SaTScan 10.1.3软件进行时空扫描分析; 基于Poisson分布模型, 计算不同扫描窗口的对数似然比(log likelihood ratio, LLR), LLR值越大表示聚集性越强。LLR值最大的窗口定义为I类聚集区, 为高发窗口; LLR其他值且有统计学意义的窗口为II类聚集区。

1.3 统计分析

采用Excel 2016软件整理数据, 采用SPSS 21.0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。报告发病率趋势分析采用Cochran-Armitage趋势检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2004—2023年嘉兴市百日咳报告发病率分析

2004—2023年嘉兴市累计报告百日咳478例, 其中确诊病例311例, 临床诊断病例167例, 无死亡病例, 年均报告发病率为0.53/10万。2004—2023年嘉兴市百日咳报告发病率呈上升趋势($Z=12.294$, $P<0.001$); 2004—2015年报告发病率均在0.18/10万以下, 保持在较低水平; 2016—2018年逐年上升, 2018年出现小高峰, 为1.01/10万; 2019—2020年下降; 2021—2023年上升, 2022年最高, 为3.17/10万。见图1。2004—2023年嘉兴市每月均有百日咳病例报告, 6—8月和11—12月报告病例数较多, 分别为149和112例, 占31.17%和23.43%。

2.2 嘉兴市百日咳发病人群分布

男性256例, 报告发病率为0.56/10万; 女性222例, 报告发病率为0.50/10万; 男女报告发病率差异无统计学意义($\chi^2=1.608$, $P=0.205$)。<1岁199例, 占41.63%; 1~<5岁90例, 占18.83%; 5~<10岁176例, 占36.82%; 10~<15岁12例, 占2.51%; 30~<35岁1例, 占0.21%。散居儿童266例, 占55.65%; 学生116例, 占24.27%; 幼托儿童95例, 占19.87%; 工人1例, 占0.21%。

2.3 嘉兴市百日咳发病地区分布

2004—2023年嘉兴市所有县(市、区)均有百日咳病例报告。海宁市113例, 发病率为0.68/10万; 桐乡市101例, 发病率为0.60/10万; 嘉善县71例, 发病率为0.64/10万; 南湖区66例, 发病率为0.51/10万; 平湖市52例, 发病率为0.40/10万; 秀洲区40例, 发病率为0.36/10万; 海盐县35例, 发病率为0.40/10万。

2.4 2022—2023年嘉兴市百日咳时空聚集特征

2022—2023年嘉兴市百日咳出现2个时空聚集区, I类聚集区以南湖区大桥镇为中心($RR=8.430$, $LLR=77.169$, $P<0.001$), 覆盖南湖区、嘉善县、秀洲区和平湖市27个乡镇(街道), 聚集时间为2023年11—12月。II类聚集区以海宁市盐官镇为中心($RR=3.450$, $LLR=36.583$, $P<0.001$), 覆盖海宁市、桐乡市、海盐县和秀洲区23个乡镇(街道), 聚集

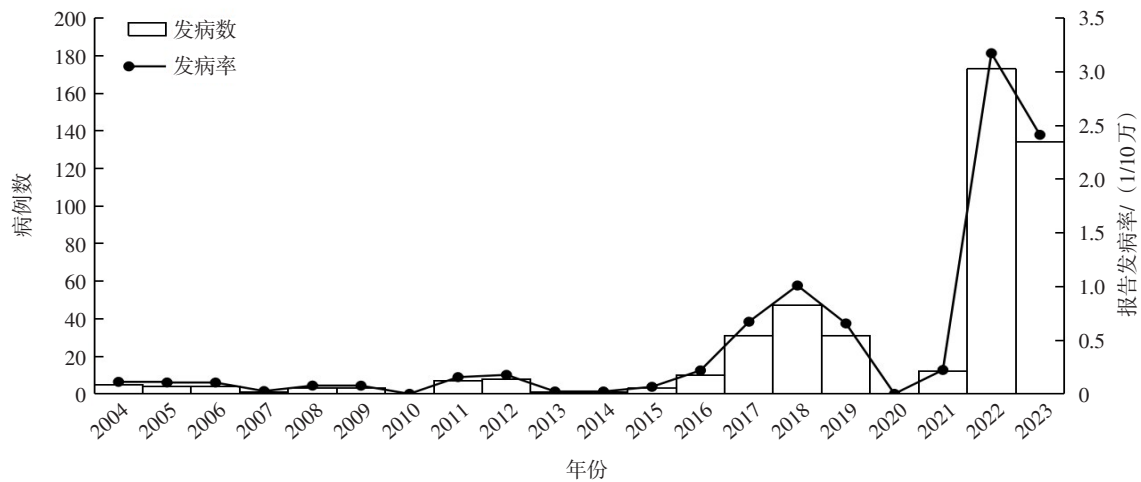


图1 2004—2023年嘉兴市百日咳报告发病情况

Figure 1 Reported incidence of pertussis in Jiaxing City from 2004 to 2023

时间为2022年2月—2022年8月。

3 讨论

2004—2023年嘉兴市百日咳发病整体水平较低，但呈上升趋势。2004—2015年嘉兴市百日咳报告发病率均保持在0.18/10万以下，低于同期全国^[5]及浙江省^[4]。2016年起报告发病率上升，可能与医疗机构诊断能力提高，实验室确诊病例比例上升有关^[4, 6]；也可能与无细胞百白破联合疫苗替代全细胞百白破联合疫苗^[6-7]，接种疫苗后免疫持续时间有限有关^[8]。2022—2023年报告发病率上升可能与医疗机构主动监测意识增强^[9]，呼吸道传染病鉴别诊断能力提高有关。

嘉兴市不同年龄百日咳病例中，<1岁组的比例最高，与浙江省湖州市^[9]、宁海县^[10]的研究结果相似。目前我国无细胞百白破联合疫苗为3、4、5月龄各接种1剂，18~24月龄加强1剂^[11]。研究表明，1剂无细胞百白破联合疫苗对百日咳的保护率约为15%~20%，需接种3剂才能产生有效保护^[12]，提示应加强<1岁儿童无细胞百白破联合疫苗全程接种。5~<10岁儿童也是百日咳高危人群，可能与疫苗保护时间有限或未按免疫规划程序接种有关。散居儿童、学生和幼托儿童病例占总病例的99.79%，与义乌市研究结果^[13]类似，提示应加强高危人群疫苗接种^[14]。

2004—2023年嘉兴市每月均有百日咳病例报告，以6—8月和11—12月病例数相对较多，与福州市^[15]和湖南省株洲市^[16]的特征类似，可能与气候变化、人群聚集性活动有关。地区分布上，海宁市和嘉善县报告发病率较高，可能因为毗邻杭州市和

上海市，人口流动性强，活动频繁有关。提示应加强高发季节和高发地区的百日咳监测，做好资源分配。

时空扫描分析结果显示，2022—2023年嘉兴市出现2个可能的时空聚集区。Ⅰ类聚集区聚集时间为2023年11—12月，与百日咳发病高峰期基本一致；包括市区、嘉善县和平湖市27个乡镇（街道），可能与市区人口密度较高，易出现疫情的传播，同时医疗水平较高，百日咳的诊断和报告能力更强有关^[17]。Ⅱ类聚集区聚集时间为2022年2—8月，涉及海宁市、桐乡市、海盐县及秀洲区23个乡镇（街道），可能因为与大城市交界，地理位置的特殊性增加了人口流动、聚集，导致百日咳病例的集中出现。

综上所述，2004—2023年嘉兴市百日咳发病率整体处于较低水平，但呈上升趋势，以<1岁儿童为主，且存在一定的时空聚集性。应加强百日咳疫苗接种工作，加强重点聚集地区及周边地区的百日咳监测及防控工作，合理分配资源，同时在发病高峰期采取针对性的措施。

参考文献

[1] GUO S, ZHU Y, GUO Q, et al. Severe pertussis in infants: a scoping review [J/OL]. *Ann Med*, 2024, 56 (1) [2024-12-05]. <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2352606>.

[2] ALGHOUNAIM M, ALSAFFAR Z, ALFRAJ A, et al. Whole-cell and acellular pertussis vaccine: reflections on efficacy [J]. *Med Princ Pract*, 2022, 31 (4): 313-321.

[3] 王增国, 马超锋, 闫永平. 全球百日咳重现及中国百日咳相关研究现状 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2016, 22 (3): 345-349. WANG Z G, MA C F, YAN Y P. Global pertussis resurgence and the status of related pertussis researches in China [J]. *Chin J Vaccines Immunization*, 2016, 22 (3): 345-349. (in Chinese)

- [4] 刘铁诚, 何寒青, 周洋, 等. 2005—2017年浙江省百日咳流行病学分析 [J]. 中国疫苗和免疫, 2019, 25 (1): 54-58.
LIU T C, HE H Q, ZHOU Y, et al. Epidemiology of pertussis in Zhejiang province, 2005-2017 [J]. Chin J Vaccines Immunization, 2019, 25 (1): 54-58. (in Chinese)
- [5] 蔡路奎, 李婧妍, 姬秋彦, 等. 2004—2019年我国百日咳报告病例流行病学特征分析 [J]. 预防医学情报杂志, 2021, 37 (8): 1036-1043.
CAI L K, LI J Y, JI Q Y, et al. Epidemiological characteristics of reported cases of pertussis in China from 2004 to 2019 [J]. J Prev Med Inf, 2021, 37 (8): 1036-1043. (in Chinese)
- [6] 唐学雯, 周洋, 汪颖, 等. 浙江省百日咳报告病例流行特征分析 [J]. 预防医学, 2020, 32 (7): 712-714.
TANG X W, ZHOU Y, WANG Y, et al. Epidemiological characteristics of pertussis in Zhejiang Province [J]. China Prev Med J, 2020, 32 (7): 712-714. (in Chinese)
- [7] 席华星, 王晓芳, 光明, 等. 2014—2022年山西省百日咳流行病学特征 [J]. 首都公共卫生, 2024, 18 (1): 36-40.
XI H X, WANG X F, GUANG M, et al. Epidemiological characteristics of pertussis in Shanxi Province, 2014-2022 [J]. Cap J Public Health, 2024, 18 (1): 36-40. (in Chinese)
- [8] ESPOSITO S, STEFANELLI P, FRY N K, et al. Pertussis prevention: reasons for resurgence, and differences in the current acellular pertussis vaccines [J/OL]. Front Immunol, 2019, 10 [2024-12-05]. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01344>.
- [9] 刘艳, 沈建勇, 张超, 等. 2012—2022年湖州市百日咳流行特征分析 [J]. 预防医学, 2023, 35 (9): 811-813, 819.
LIU Y, SHEN J Y, ZHANG C, et al. Epidemiological characteristics of pertussis in Huzhou City from 2012 to 2022 [J]. China Prev Med J, 2023, 35 (9): 811-813, 819. (in Chinese)
- [10] 王帆, 章海斌, 胡莉莉, 等. 2018—2019年浙江省宁海县百日咳回顾性调查分析 [J]. 上海预防医学, 2023, 35 (8): 764-767.
WANG F, ZHANG H B, HU L L, et al. Retrospective investigation and analysis of pertussis in Ninghai County, Zhejiang Province from 2018 to 2019 [J]. Shanghai J Prev Med, 2023, 35 (8): 764-767. (in Chinese)
- [11] 中华预防医学会, 中华预防医学会疫苗与免疫分会. 中国百日咳行动计划专家共识 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42 (6): 955-965.
Chinese Preventive Medicine Association, Chinese Preventive Medicine Association of Vaccines and Immunization. Expert consensus on the China Pertussis Initiative [J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42 (6): 955-965. (in Chinese)
- [12] 宁桂军, 高源, 吴丹, 等. 中国 2011—2017 年百日咳流行病学特征分析 [J]. 中国疫苗和免疫, 2018, 24 (3): 264-267, 273.
NING G J, GAO Y, WU D, et al. Epidemiology of pertussis in China, 2011-2017 [J]. Chin J Vaccines Immunization, 2018, 24 (3): 264-267, 273. (in Chinese)
- [13] 陈劲华, 楼灵巧, 陶静波, 等. 义乌市百日咳病例流行病学特征分析 [J]. 预防医学, 2023, 35 (11): 981-984.
CHEN J H, LOU L Q, TAO J B, et al. Epidemiological characteristics of pertussis in Yiwu City [J]. China Prev Med J, 2023, 35 (11): 981-984. (in Chinese)
- [14] 郑飞, 孙印旗, 张海霞, 等. 河北省 2013—2022 年百日咳流行特征及时空聚集性 [J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45 (2): 213-219.
ZHENG F, SUN Y Q, ZHANG H X, et al. Epidemiological and spatial-temporal clustering characteristics of pertussis in Hebei Province from 2013 to 2022 [J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45 (2): 213-219. (in Chinese)
- [15] 贾海梅, 陈杨伟, 王清华, 等. 2018—2022 年福建省福州市百日咳流行病学特征及防控策略探讨 [J]. 疾病监测, 2024, 39 (5): 571-575.
JIA H M, CHEN Y W, WNAG Q H, et al. Epidemiological characteristics and prevention and control strategies of pertussis in Fuzhou, Fujian Province 2018-2020 [J]. Dis Surveill, 2024, 39 (5): 571-575. (in Chinese)
- [16] 田红霞, 任重, 刘兰, 等. 2005—2019 年株洲市百日咳流行特征分析 [J]. 预防医学, 2021, 33 (4): 395-397, 403.
TIAN H X, REN Z, LIU L, et al. Epidemiological characteristics of pertussis in Zhuzhou City from 2014 to 2022 [J]. China Prev Med J, 2021, 33 (4): 395-397, 403. (in Chinese)
- [17] 李涛, 候立娟, 李清茹, 等. 2016—2021 年安徽省百日咳空间自相关及时空聚集性 [J]. 中华疾病控制杂志, 2023, 27 (11): 1247-1253.
LI T, HOU L J, LI Q R, et al. Spatial autocorrelation and spatial-temporal clustering analysis of pertussis in Anhui Province from 2016 to 2021 [J]. Chin J Dis Control Prev, 2023, 27 (11): 1247-1253. (in Chinese)

收稿日期: 2024-07-30 修回日期: 2024-12-05 本文编辑: 古兰芳