

## · 疾病控制 ·

## 2015—2024年哈尔滨市百日咳流行特征分析

张俊杰<sup>1,2</sup>, 罗超<sup>2</sup>, 姜立坤<sup>2</sup>, 张慧颖<sup>1</sup>

1. 哈尔滨医科大学公共卫生学院, 黑龙江 哈尔滨 150081; 2. 哈尔滨市疾病预防控制中心, 黑龙江 哈尔滨 150300

**摘要:** 目的 了解2015—2024年哈尔滨市百日咳流行特征, 为完善百日咳防控措施提供依据。方法 通过中国疾病预防控制信息系统传染病报告信息管理系统收集2015—2024年哈尔滨市百日咳发病资料, 通过黑龙江省免疫规划信息系统收集疫苗接种资料, 采用描述性流行病学方法分析百日咳发病的时间、地区、人群分布特征和免疫史。结果 2015—2024年哈尔滨市报告百日咳病例417例, 年均报告发病率为0.41/10万; 报告发病率由2015年0.18/10万上升至2024年的0.64/10万, 总体呈上升趋势( $P<0.05$ )。发病高峰为8—11月, 253例占60.67%。双城区、南岗区和道里区百日咳年均报告发病率较高, 分别为1.09/10万、0.93/10万和0.52/10万。男性223例, 女性194例, 男女比为1.15:1。男性百日咳年均报告发病率为0.45/10万, 女性为0.39/10万, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。年龄以<6月龄和6~<10岁为主, 分别为176和144例, 占42.21%和34.53%。职业以散居儿童为主, 266例占63.79%。未接种百白破疫苗175例, 占41.97%; 完成全程免疫172例, 占41.25%。结论 2015—2024年哈尔滨市百日咳发病呈上升趋势, 秋季为发病高峰, 双城区和南岗区为高发地区, <6月龄和6~<10岁、散居儿童、未接种百白破疫苗的儿童为高发人群; 建议完善百日咳监测策略、加强儿童预防接种。

**关键词:** 百日咳; 流行特征; 预防接种

中图分类号: R515.6

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087(2025)09-0941-04

## Epidemiological characteristics of pertussis in Harbin City from 2015 to 2024

ZHANG Junjie<sup>1,2</sup>, LUO Chao<sup>2</sup>, JIANG Likun<sup>2</sup>, ZHANG Huiying<sup>1</sup>

1. School of Public Health, Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang 150081, China;

2. Harbin Center for Disease Control and Prevention, Harbin, Heilongjiang 150300, China

**Abstract: Objective** To investigate the epidemiological characteristics of pertussis in Harbin City from 2015 to 2024, so as to provide the basis for formulating pertussis prevention and control measures. **Methods** The incidence data of pertussis in Harbin City from 2015 to 2024 were collected through the Infectious Disease Reporting Information System of Chinese Disease Prevention and Control Information System, and the vaccination data were collected through the Immunization Program Information System of Heilongjiang Province. Descriptive epidemiological methods were used to analyze the temporal, regional and population distribution characteristics of pertussis incidence as well as the immunization history of pertussis cases. **Results** A total of 417 cases of pertussis were reported in Harbin City from 2015 to 2024, with an average annual reported incidence of 0.41/10<sup>5</sup>. The reported incidence increased from 0.18/10<sup>5</sup> in 2015 to 0.64/10<sup>5</sup> in 2024, showing an overall upward trend( $P<0.05$ ). The peak incidence period was from August to November, with 253 cases, accounting for 60.67%. The average annual reported incidences of pertussis in Shuangcheng District, Nangang District and Daoli District were relatively high, at 1.09/10<sup>5</sup>, 0.93/10<sup>5</sup> and 0.52/10<sup>5</sup>, respectively. There were 223 male cases and 194 female cases, with a male-to-female ratio of 1.15:1. The average annual reported incidence of pertussis was 0.45/10<sup>5</sup> in males and 0.39/10<sup>5</sup> in females, with no statistically significant difference( $P>0.05$ ). Cases were predominantly distributed among children under 6 months and those aged 6 to under 10

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.09.016

基金项目: 黑龙江省卫健委科研课题面上项目(20221212070987)

作者简介: 张俊杰, 硕士研究生在读, 医师, 主要从事传染病控制

工作

通信作者: 张慧颖, E-mail: zhysxj@aliyun.com

years, with 176 and 144 cases, accounting for 42.21% and 34.53% respectively. The majority of cases were scattered children, with 266 cases (63.79%). There were 175 cases (41.97%) without diphtheria-tetanus-pertussis (DTP) vaccine and 172 cases (41.25%) who had completed the full course of immunization. **Conclusions** The incidence of pertussis in Harbin City showed an upward trend from 2015 to 2024. Autumn was identified as the peak season for disease onset. Shuangcheng District and Nangang District were the high-incidence areas. Children under 6 months, those aged 6 to under 10 years, scattered children, and those who had not received the DTP vaccine were the high-risk groups. It is recommended to improve pertussis surveillance strategies and strengthen childhood immunization programs.

**Keywords:** pertussis; epidemiological characteristics; vaccination

百日咳是由百日咳鲍特菌引起的急性呼吸道传染病，以痉挛性或鸡鸣样咳嗽、呼吸困难等为主要症状，病程可达 3 个月，传染性强，严重可导致婴幼儿死亡<sup>[1]</sup>。1978 年我国将百日咳疫苗纳入免疫规划后，报告发病率持续下降至 2022 年的 2.71/10 万<sup>[2]</sup>。但近年来，百日咳疫苗接种率维持较高水平国家的百日咳发病率呈现明显上升趋势<sup>[3]</sup>，我国湖南省<sup>[4]</sup>、山东省<sup>[5]</sup>也有百日咳发病率上升的报道。2024 年 1—6 月我国百日咳报告病例数是 2023 年同期的 55 倍<sup>[6]</sup>，百日咳疫情回升现象引起广泛关注。本研究分析 2015—2024 年哈尔滨市百日咳流行特征，为完善百日咳防控措施提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

2015—2024 年哈尔滨市百日咳发病资料来源于中国疾病预防控制信息系统传染病报告信息管理系统。人口资料来源于中国疾病预防控制信息系统基本信息系统。疫苗接种资料来源于黑龙江省免疫规划信息系统。

### 1.2 方法

收集发病日期为 2015 年 1 月 1 日—2024 年 12 月 31 日、现住址为哈尔滨市的百日咳实验室确诊病例和临床诊断病例资料，包括年龄、性别、职业、发病日期、诊断日期、免疫史和临床症状等。无细胞百白破疫苗在婴幼儿 3、4 和 5 月龄各接种 1 剂次完成基础免疫，18 月龄接种 1 剂次完成加强免疫，即完成百白破疫苗全程免疫。2015—2024 年哈尔滨市百白破疫苗各剂次报告接种率由各县（市、区）报告各剂次实际接种人数除以应接种人数计算所得。采用描述性流行病学方法分析 2015—2024 年哈尔滨市百日咳发病的时间、地区、人群分布特征和免疫史。采用集中度法分析百日咳发病的季节性<sup>[7]</sup>，计算公式如下。

$$M=\sqrt{R_x^2+R_y^2}$$

$$R_x = \frac{(r_2 + r_6 - r_8 - r_{12}) + \sqrt{3} (r_3 + r_5 - r_9 - r_{11})}{2} + (r_4 - r_{10})$$

$$R_y = \frac{(r_3 - r_5 - r_9 + r_{11}) + \sqrt{3} (r_2 - r_6 - r_8 + r_{12})}{2} + (r_1 - r_7)$$

式中， $M$  为集中度， $R$  为离散度， $r_i$  为月发病数除以年发病数， $i$  为月份。 $M$  取值范围为 0~1，越高表示发病季节性越强； $M=1$  表示病例集中在某个月内； $0.9 < M < 1$  表示有严格的季节性； $0.7 < M \leq 0.9$  表示有很强的季节性； $0.5 < M \leq 0.7$  表示有明显的季节性， $0.3 < M \leq 0.5$  表示有一定的季节性， $0 < M \leq 0.3$  表示季节性较弱； $M=0$  表示无季节性。

### 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  $\chi^2$  检验；百日咳报告发病率趋势分析采用趋势  $\chi^2$  检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结 果

### 2.1 2015—2024 年哈尔滨市百日咳发病时间分布

2015—2024 年哈尔滨市报告百日咳病例 417 例，实验室确诊病例 240 例，临床诊断病例 177 例；年均报告发病率为 0.41/10 万。2015 年百日咳报告发病率为 0.18/10 万，2015—2022 年处于较低水平，2023 年显著上升，达到 2.24/10 万，2024 年回降至 0.64/10 万，总体呈上升趋势 ( $\chi^2$  趋势 = 231.020,  $P < 0.001$ )。见图 1。发病高峰为 8—11 月，253 例占 60.67%；集中度法分析结果显示， $R_x = -0.380$ ,  $R_y = -0.206$ ,  $M = 0.432$ ，表明 2015—2024 年哈尔滨市百日咳发病有一定的季节性。

### 2.2 2015—2024 年哈尔滨市百日咳发病地区和人群分布

2015—2024 年哈尔滨市 18 个县（市、区）中双城区、南岗区和道里区百日咳年均报告发病率较高，分别为 1.09/10 万、0.93/10 万和 0.52/10 万。男性 223 例，女性 194 例，男女比为 1.15:1。男性百日

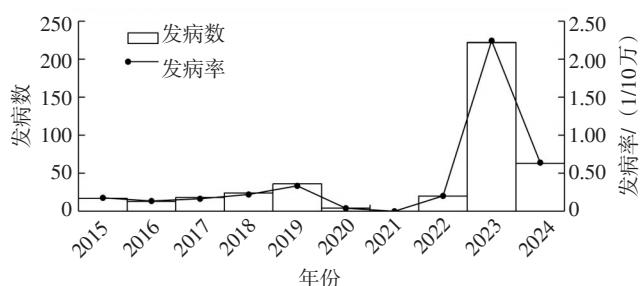


图 1 2015—2024 年哈尔滨市百日咳报告发病情况

Figure 1 Reported incidence of pertussis in Harbin City from 2015 to 2024

咳年均报告发病率为 0.45/10 万, 女性为 0.39/10 万, 差异无统计学意义 ( $\chi^2=2.017$ ,  $P=0.156$ )。<6 月龄 176 例, 占 42.21%; 6 月龄~<2 岁 28 例, 占 6.71%; 2~<6 岁 30 例, 占 7.19%; 6~<10 岁 144 例, 占 34.53%; ≥10 岁 39 例, 占 9.35%。散居儿童 266 例, 占 63.79%; 学生 108 例, 占 25.90%; 幼托儿童 37 例, 占 8.87%; 其他 6 例, 占 1.44%。

### 2.3 2015—2024 年哈尔滨市百白破疫苗接种情况

2015—2024 年哈尔滨市百白破疫苗各剂次报告接种率均维持在 95% 以上。未接种百白破疫苗 175 例, 占 41.97%, 其中未到接种年龄 (<3 月龄) 73 例, 占 17.51%; 接种但未完成基础免疫 44 例, 占 10.55%; 完成基础免疫但未完成加强免疫 26 例, 占 6.24%; 完成全程免疫 172 例, 占 41.25%。

## 3 讨 论

2015—2022 年哈尔滨市百日咳报告发病率处于较低水平, 2023 年上升至 2.24/10 万, 2024 年回落至 0.64/10 万, 但整体仍呈上升趋势, 与我国其他地区变化趋势<sup>[8-9]</sup>一致。可能与医疗机构的监测敏感性提高和诊疗方案调整有关<sup>[10]</sup>。无细胞百白破疫苗的保护持久性相对较弱, 免疫效果会随着时间推移而逐渐衰减<sup>[11]</sup>, 影响百日咳发病率。2024 年我国多个地区百日咳病例数大幅上升<sup>[6]</sup>, 而哈尔滨市百日咳病例数 2024 年下降, 可能与哈尔滨市对 2023 年百日咳报告病例进行流行病学调查和疫情形势分析, 及时采取了针对性的防控措施有关。例如, 开展百白破疫苗查漏补种工作, 广泛宣传及时和全程接种疫苗的重要性; 强化中小学、托幼机构等集体单位的百日咳疫情防控工作等。

哈尔滨市百日咳全年均有发病, 8—11 月高发, 有一定的季节性, 与四川省<sup>[12]</sup>、江苏省<sup>[13]</sup>报道的季节性存在差异。原因可能是哈尔滨市地处我国东北

部, 秋季气温下降较快, 空气干燥, 可能刺激呼吸道黏膜, 增加呼吸道传染病发生风险; 秋季开学, 学校和托幼机构聚集活动增多, 若场所通风条件受限, 会增加百日咳等呼吸道传染病传播风险。双城区、南岗区和道里区百日咳发病率较高, 可能与人口密集、流动性大增加百日咳传播风险, 医疗机构集中提升了百日咳病例监测敏感性有关<sup>[14-15]</sup>, 需加强疫情监测, 做好资源配置, 积极主动应对疫情。

<6 月龄婴儿百日咳比例最高, 其次为 6~<10 岁儿童, 与其他研究结果<sup>[16-17]</sup>相似。<6 月龄婴儿免疫系统还未发育成熟, 免疫力较弱, 且部分婴儿尚未启动疫苗接种, 感染百日咳风险更高; 2~<6 岁儿童接种百白破疫苗, 产生保护性抗体, 感染风险较低; 随着时间的推移, 疫苗保护效果下降, 儿童步入小学阶段, 学校、教室等环境人员密集, 所以 6~<10 岁儿童百日咳感染和传播风险升高。职业以散居儿童为主, 其次为学生和幼托儿童, 提示关注百日咳家庭聚集性传播风险的同时, 要加强学校和托幼机构等密集场所的监测和现场处置, 及时落实有效的防控措施。

百白破疫苗接种情况分析结果显示, 报告病例中未接种百白破疫苗的比例为 41.97%, 其中未到接种年龄占 17.51%; 完成全程免疫的比例不足 50%, 反映未及时接种疫苗的比例和未坚持全程免疫的比例较高。研究显示未接种百白破疫苗的儿童百日咳感染及发生并发症风险高于接种百白破疫苗的儿童<sup>[18]</sup>。提示需进一步加强预防接种健康教育, 开展查漏补种, 动员适龄儿童及时、全程接种百白破疫苗, 降低百日咳感染风险。

综上所述, 2015—2024 年哈尔滨市百日咳发病呈上升趋势, 秋季为发病高峰, <6 月龄和 6~<10 岁、散居、未接种百白破疫苗的儿童为高发人群。针对高发地区和高发人群, 建议完善百日咳监测和防控措施, 提高医疗机构诊断水平, 做好资源配置; 加强疫苗查漏补种工作, 按国家免疫程序及时、全程接种百白破疫苗, 预防及控制百日咳的传播。

## 参 考 文 献

- [1] 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]. 中国公共卫生, 2021, 37 (6): 905-914.  
Chinese Preventive Medicine Association, Vaccine and Immunology Branch of the Chinese Preventive Medicine Association. Expert consensus on the China pertussis initiative [J]. Chin J Public Health, 2021, 37 (6): 905-914. (in Chinese)
- [2] 黄卓英, 任佳, 沈思, 等. 全球百日咳防控现状和中国百日咳防

- 控策略展望 [J]. 中国疫苗和免疫, 2023, 29 (5): 606-612.
- HUANG Z Y, REN J, SHEN S, et al. Global status of pertussis prevention and control and prospects for pertussis prevention and control strategy in China [J]. Chin J Vaccines Immunization, 2023, 29 (5): 606-612. (in Chinese)
- [3] BAHAR E, SHAMARINA D, SERGERIE Y, et al. Descriptive overview of pertussis epidemiology among older adults in Europe during 2010-2020 [J]. Infect Dis Ther, 2022, 11 (5): 1821-1838.
- [4] TAN H Y, LIANG L L, YIN X C, et al. Spatiotemporal analysis of pertussis in Hunan Province, China, 2009-2019 [J]. BMJ Open, 2022, 12 (9): 1-8.
- [5] ZHANG Y Z, BAMBRICK H, MENGERSEN K, et al. Resurgence of pertussis infections in Shandong, China: space-time cluster and trend analysis [J]. Am J Trop Med Hyg, 2019, 100 (6): 1342-1354.
- [6] 陆步来, 秦颖, 刘凤凤, 等. 2024年6月中国需关注的突发公共卫生事件风险评估 [J]. 疾病监测, 2024, 39 (6): 673-676.
- LU B L, QIN Y, LIU F F, et al. Risk assessment of public health emergencies concerned in China, June 2024 [J]. Dis Surveill, 2024, 39 (6): 673-676. (in Chinese)
- [7] 王锐泽, 李蔚璇, 董媛媛, 等. 2012—2021年陕西省百日咳流行病学特征 [J]. 西安交通大学学报(医学版), 2023, 44 (6): 964-968.
- WANG R Z, LI W X, DONG Y Y, et al. Epidemiological characteristics of pertussis in Shaanxi Province, 2012-2021 [J]. J Xi'an Jiaotong Univ (Med Sci), 2023, 44 (6): 964-968. (in Chinese)
- [8] 孙喜望, 边长玲. 枣庄市2013—2018年百日咳流行病学特征分析 [J]. 中国公共卫生, 2021, 37 (6): 1008-1011.
- SUN X W, BIAN C L. Prevalence characteristics of pertussis in Zaozhuang City, 2013-2018: an analysis on surveillance data [J]. Chin J Public Health, 2021, 37 (6): 1008-1011. (in Chinese)
- [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] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 百日咳诊疗方案(2023年版) [J]. 新发传染病电子杂志, 2024, 9 (3): 86-88.
- National Health Commission of the People's Republic of China. Pertussis diagnosis and treatment plan (2023 edition) [J]. Electron J Emerg Infect Dis, 2024, 9 (3): 86-88. (in Chinese)
- [11] 吴娟, 陆玮芬, 王梦倩, 等. 湖州地区儿童百日咳抗体水平调查分析 [J]. 中国妇幼保健, 2023, 38 (10): 1863-1866.
- WU J, LU W F, WANG M Q, et al. Investigation and analysis of pertussis antibody level in children in Huzhou [J]. Matern Child Health Care China, 2023, 38 (10): 1863-1866. (in Chinese)
- [12] 张恺, 漆琪, 刘家洁, 等. 2014—2022年四川省百日咳流行病学特征 [J]. 中国疫苗和免疫, 2023, 29 (4): 407-411.
- ZHANG K, QI Q, LIU J J, et al. Epidemiological characteristics of pertussis in Sichuan Province, 2014-2022 [J]. Chin J Vaccines Immunization, 2023, 29 (4): 407-411. (in Chinese)
- [13] 许燕, 孙翔, 施秀芸, 等. 2005—2021年江苏省百日咳流行病学特征 [J]. 中国疫苗和免疫, 2022, 28 (5): 529-533.
- XU Y, SUN X, SHI X Y, et al. Epidemiological characteristics of pertussis in Jiangsu Province, 2005-2021 [J]. Chin J Vaccines Immunization, 2022, 28 (5): 529-533. (in Chinese)
- [14] 李睿, 亓云鹏, 王远航, 等. 2004—2023年嘉兴市百日咳流行特征 [J]. 预防医学, 2025, 37 (2): 139-142.
- LI R, QI Y P, WANG Y H, et al. Epidemiological characteristics of pertussis in Jiaxing City from 2004 to 2023 [J]. China Prev Med J, 2025, 37 (2): 139-142. (in Chinese)
- [15] 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)
- [16] 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)
- [17] 沈超, 陈敏, 徐鹭, 等. 2013—2023年南京市百日咳流行病学特征分析 [J/OL]. 预防医学情报杂志, 2025 [2025-08-18]. <https://doi.org/10.19971/j.cnki.1006-4028.240018N>.
- SHEN C, CHEN M, XU L, et al. Epidemiological characteristics of pertussis in Nanjing City 2013 to 2023 [J/OL]. J Prev Med Inf, 2025 [2025-08-18]. <https://doi.org/10.19971/j.cnki.1006-4028.240018N>. (in Chinese)
- [18] WANG C Y, ZHANG H M, ZHANG Y L, et al. Analysis of clinical characteristics of severe pertussis in infants and children: a retrospective study [J]. BMC Pediatr, 2021, 21 (1): 1-7.

收稿日期: 2025-05-20 修回日期: 2025-08-18 本文编辑: 徐亚慧