

宁波市流行性腮腺炎突破病例分析

田海艳¹, 李保军¹, 陈奕²

1. 宁波市海曙区疾病预防控制中心, 浙江 宁波 315000; 2. 宁波市疾病预防控制中心, 浙江 宁波 315000

摘要: **目的** 了解2018—2023年浙江省宁波市流行性腮腺炎(流腮)突破病例特征, 为完善流腮防控措施提供依据。**方法** 通过中国疾病预防控制中心传染病报告信息管理系统和浙江省免疫规划信息系统分别收集2018—2023年宁波市流腮病例资料和含腮腺炎成分疫苗(MuCV)接种资料, 描述性分析流腮突破病例的人群分布特征和MuCV免疫史, 分析末次免疫年龄和免疫间隔对流腮发病年龄的影响。**结果** 2018—2023年宁波市报告流腮病例6 643例, 年均发病率为11.72/10万。流腮突破病例5 142例, 占77.40%; 其中男性3 173例, 占61.71%; 女性1 969例, 占38.29%。发病年龄 $M(Q_R)$ 为6.00(4.00)岁。幼托儿童2 487例, 占48.37%; 学生2 232例, 占43.41%。1剂突破病例4 736例, 占92.10%; 2剂突破病例406例, 占7.90%。2剂突破病例占流腮病例的比例从2018年的1.00%上升至2023年的25.32%。2018年12月后出生人群中, 2剂突破病例发病年龄 $M(Q_R)$ 为3.00(1.00)岁, 大于1剂突破病例的1.00(2.00)岁($P<0.05$)。末次免疫年龄、免疫间隔不同的流腮突破病例发病年龄差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** 2018—2023年宁波市突破病例主要为男性、幼托儿童和学生, 2剂突破病例占流腮病例的比例上升、发病年龄推迟。

关键词: 流行性腮腺炎; 突破病例; 含腮腺炎成分疫苗

中图分类号: R512.1 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087(2025)03-0292-04

Breakthrough cases of mumps in Ningbo City

TIAN Haiyan¹, LI Baojun¹, CHEN Yi²

1. Haishu District Center for Disease Control and Prevention, Ningbo, Zhejiang 315000, China;

2. Ningbo Center for Disease Control and Prevention, Ningbo, Zhejiang 315000, China

Abstract: Objective To investigate the characteristics of the breakthrough cases of mumps in Ningbo City, Zhejiang Province from 2018 to 2023, so as to provide insights into improving prevention and control measures for mumps. **Methods** Data of mumps cases and mumps containing vaccine (MuCV) vaccination in Ningbo City from 2018 to 2023 were collected through the Infectious Disease Reporting Information System of Chinese Disease Prevention and Control Information System and Zhejiang Immunization Planning Information System. The population distribution characteristics and MuCV immunization history of mumps breakthrough cases were described. The impacts of the final immunization age and immunization interval on the age of onset were analyzed. **Results** A total of 6 643 mumps cases were reported in Ningbo City from 2018 to 2023, with an average incidence rate of 11.72/10⁵. There were 5 142 breakthrough cases (77.40%), including 3 173 males (61.71%) and 1 969 females (38.29%). The median age of onset was 6.00 (interquartile range, 4.00) years. There were 2 487 cases in preschool children (48.37%) and 2 232 cases in students (43.41%). There were 4 736 one-dose breakthrough cases (92.10%) and 406 two-dose breakthrough cases (7.90%). The proportion of two-dose breakthrough cases among all mumps cases increased from 1.00% in 2018 to 25.32% in 2023. Among individuals born after December 2018, the median age of onset of two-dose breakthrough cases was 3.00 (interquartile range, 1.00) years, which was older than that of one-dose breakthrough cases at 1.00 (interquartile range, 2.00) year ($P<0.05$). The ages of onset of mumps breakthrough cases differed significantly with varying final immunization ages and immunization intervals

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.03.017

基金项目: 宁波市医疗卫生高端团队重大攻坚项目(2023020713);
长三角免疫规划领军人才科研项目(CSJP024); 浙江省
疾病预防控制科技计划项目(2025JK075)

作者简介: 田海艳, 硕士, 医师, 主要从事急性传染病防控工作

通信作者: 陈奕, E-mail: cheniyi@nbcdc.org.cn

(both $P < 0.05$). **Conclusions** The breakthrough cases of mumps in Ningbo City from 2018 to 2023 were mainly males, preschool children and students. The proportion of two-dose breakthrough cases increased, and the age of onset delayed.

Keywords: mumps; breakthrough case; mumps containing vaccine

流行性腮腺炎（流腮）是由腮腺炎病毒引起的急性呼吸道传染病，主要临床表现为腮腺肿痛及非化脓性炎症，严重者还会并发病毒性脑炎、睾丸炎和胰腺炎等，好发于15岁以下儿童青少年^[1]。含腮腺炎成分疫苗（mumps containing vaccine, MuCV）可有效预防流腮^[2]。2008年我国将MuCV纳入国家扩大免疫规划，实行18~24月龄儿童接种1剂次的免疫程序后，流腮发病率呈下降趋势^[3-4]。但相关研究发现接种1剂次MuCV的保护效果有限，会随时间推移而下降^[5]，部分人群接种MuCV后仍发病，即突破病例^[6]。因此，2018年12月起浙江省实施2剂次免疫程序，分别于8月龄和18月龄接种麻腮风联合减毒活疫苗（measles, mumps and rubella attenuated live vaccine, MMR）。本研究分析2018—2023年浙江省宁波市流腮突破病例特征，为完善流腮防控措施提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2018—2023年宁波市流腮病例资料来源于中国疾病预防控制中心传染病报告信息管理系统，MuCV接种资料来源于浙江省免疫规划信息系统。人口资料来源于宁波市统计年鉴。

1.2 方法

收集2018—2023年现住址为宁波市的流腮病例的性别、年龄、地区、发病时间、MuCV接种剂次和MuCV疫苗接种时间等资料，计算流腮报告发病率；筛选流腮突破病例，描述性分析流腮突破病例的人群分布特征和MuCV免疫史，分析末次免疫年龄和免疫间隔对流腮发病年龄的影响。

流腮突破病例定义为接种MuCV 42 d（1.5倍最

长潜伏期）后发病的病例^[5]；发病前未接种过MuCV或接种第1剂次42 d内发病的病例为无免疫史病例；其他为免疫史不详病例。免疫间隔指接种第1与第2剂次MuCV的间隔时间。

1.3 统计分析

采用SPSS 21.0软件统计分析。定量资料不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距 [$M(Q_R)$] 描述，两组间比较采用Wilcoxon秩和检验，多组间比较采用Kruskal-Wallis H 检验；定性资料采用相对数描述。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 2018—2023年宁波市流腮病例报告情况

2018—2023年宁波市报告流腮病例6 643例，年均发病率为11.72/10万。2019年发病率最高，为15.73/10万，2023年下降至8.84/10万。流腮突破病例5 142例，占77.40%；免疫史不详病例1 418例，占21.35%；无免疫史病例83例，占1.25%。1剂突破病例4 736例，占突破病例的92.10%；2剂突破病例406例，占7.90%。流腮突破病例占流腮病例的比例从2018年的66.72%上升至2023年的86.58%。2020年1剂突破病例占流腮病例的比例最高，为82.89%；2023年最低，为61.26%。2剂突破病例比例从2018年的1.00%上升至2023年的25.32%。见表1。

2.2 流腮突破病例人群分布特征

流腮突破病例发病年龄 $M(Q_R)$ 为6.00（4.00）岁。男性3 173例，占61.71%；女性1 969例，占38.29%。1剂突破病例以幼托儿童和学生为主，分别为2 270和2 187例，占47.93%和46.18%；城区2 945例，占62.18%。2剂突破病例以幼托儿童和散

表1 2018—2023年宁波市流腮病例报告发病情况及MuCV免疫史

Table 1 Reported incidence of mumps cases and MuCV immunization history in Ningbo City from 2018 to 2023

年份	病例数	发病率/ (1/10万)	突破病例 [n (%)]		免疫史不详 病例 [n (%)]	无免疫史 病例 [n (%)]
			1剂	2剂		
2018	1 304	14.31	857 (65.72)	13 (1.00)	413 (31.67)	21 (1.61)
2019	1 462	15.73	935 (63.95)	11 (0.75)	478 (32.69)	38 (2.60)
2020	1 023	10.86	848 (82.89)	13 (1.27)	155 (15.15)	7 (0.68)
2021	1 038	10.88	834 (80.35)	52 (5.01)	142 (13.68)	10 (0.96)
2022	959	9.97	737 (76.85)	100 (10.43)	117 (12.20)	5 (0.52)
2023	857	8.84	525 (61.26)	217 (25.32)	113 (13.19)	2 (0.23)

居儿童为主, 分别为 217 和 143 例, 占 53.45% 和 35.22%; 城区 275 例, 占 67.73%。见表 2。

2018 年 12 月后出生人群中, 1 剂突破病例 59 例, 2 剂突破病例 258 例; 2 剂突破病例发病年龄 $M(Q_R)$ 为 3.00 (1.00) 岁, 大于 1 剂突破病例的 1.00 (2.00) 岁 ($Z=3\ 765.500, P<0.001$)。

表 2 2018—2023 年宁波市流腮突破病例人群分布 [n (%)]
Table 2 Population distribution of breakthrough cases of mumps in Ningbo City from 2018 to 2023 [n (%)]

项目	1 剂突破病例	2 剂突破病例	合计
性别			
男	2 923 (61.72)	250 (61.58)	3 173 (61.71)
女	1 813 (38.28)	156 (38.42)	1 969 (38.29)
人群分类			
散居儿童	270 (5.70)	143 (35.22)	413 (8.03)
幼托儿童	2 270 (47.93)	217 (53.45)	2 487 (48.37)
学生	2 187 (46.18)	45 (11.08)	2 232 (43.41)
其他	9 (0.19)	1 (0.25)	10 (0.19)
地区			
城区	2 945 (62.18)	275 (67.73)	3 220 (62.62)
非城区	1 791 (37.82)	131 (32.27)	1 922 (37.38)

2.3 末次免疫年龄、免疫间隔对流腮发病年龄的影响

末次免疫年龄不同的流腮突破病例发病年龄差异有统计学意义 ($P<0.05$); 末次免疫年龄 ≥ 3 岁的流腮突破病例发病年龄较大, $M(Q_R)$ 为 9.00 (6.00) 岁。免疫间隔不同的流腮突破病例发病年龄差异有统计学意义 ($P<0.05$); 免疫间隔 ≥ 2 年的流腮突破病例发病年龄较大, $M(Q_R)$ 为 13.00 (7.00) 岁。见表 3。

3 讨论

本研究结果显示, 2018—2023 年宁波市流腮发病水平下降, 与其他研究结果 [2, 7] 一致, 可能与免疫程序调整后腮腺炎抗体阳性率和几何平均滴度均明显提高有关 [8]。2018—2023 年宁波市共报告流腮突破病例 5 142 例, 流腮突破病例占流腮病例的比例上升, 与 2017—2021 年浙江省湖州市 [9] 和 2016—2019 年广州市 [10] 报道一致, 可能与 MuCV 纳入国家扩大免疫规划后适龄儿童接种率提高, 发病以突破病例为主有关。1 剂突破病例比例在 2020 年最高, 随后下降; 而 2 剂突破病例比例上升。流腮病例集中在 5~9 岁 [11], 截至 2023 年, 2 剂次免疫程序调整后出生人群的年龄为 0~5 岁, 尚未进入高发期, 提示 2 剂突破病例比例可能会进一步上升。

表 3 末次免疫年龄、免疫间隔不同的流腮突破病例发病年龄比较

Table 3 Comparison of the onset ages of mumps breakthrough cases among different final immunization ages and immunization intervals

项目	突破病例数	发病年龄 [M (Q _R), 岁]	H 值	P 值
末次免疫年龄/岁			197.519	<0.001
0~<1	72	2.00 (3.00)		
1~<2	4 819	6.00 (4.00)		
2~<3	138	7.00 (4.00)		
≥ 3	113	9.00 (6.00)		
免疫间隔/年			55.952	<0.001
<1	357	3.00 (1.00)		
1~<2	28	4.00 (2.00)		
≥ 2	21	13.00 (7.00)		

流腮突破病例以城区、男性、幼托儿童及学生为主, 发病年龄 $M(Q_R)$ 为 6.00 (4.00) 岁。为消除政策调整对研究结果的影响, 本研究还分析了免疫程序调整后出生人群中流腮突破病例的发病年龄, 结果显示 1 剂突破病例的发病年龄小于 2 剂突破病例, 提示 2 剂次免疫程序能推迟流腮的发病年龄。

末次免疫年龄 ≥ 3 岁、免疫间隔 ≥ 2 年的突破病例发病年龄推迟, 与倪莉红等 [10] 研究发现 5 岁完成 2 剂次接种, 王海波等 [12] 研究发现免疫间隔 ≥ 4 年可以推迟流腮发病年龄至 9 岁的结果类似。但 2020 年起我国 2 剂次 MMR 常规免疫才全面实施, 大部分接种过 2 剂次 MMR 的人群抗体水平仍较高, 突破病例数较少。关于末次免疫年龄和 2 剂次免疫间隔对发病年龄的影响还需要更大样本量、更长随访时间的研究, 结合血清学抗体检测结果进一步说明。

参考文献

- [1] 李兰娟, 任红. 传染病学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013. LI L J, REN H. Infectious disease [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2013. (in Chinese)
- [2] 王玲玲, 王旭雯. 无锡市含腮腺炎成分疫苗纳入国家扩大免疫规划对流行性腮腺炎发病影响 [J]. 现代预防医学, 2022, 49 (6): 1128-1132. WANG L L, WANG X W. Impact of inclusion of mumps-containing vaccine into expanded national immunization program on mumps incidence in Wuxi [J]. Mod Prev Med, 2022, 49 (6): 1128-1132. (in Chinese)
- [3] 杨宏, 马超, 丁亚兴, 等. 2012-2019 年中国不同免疫策略地区流行性腮腺炎发病特征 [J]. 中国疫苗和免疫, 2021, 27 (3): 242-245, 296. YANG H, MA C, DING Y X, et al. Comparison of mumps incidence in areas of China with different immunization strategies,

- 2012-2019 [J]. Chin J Vaccines Immunization, 2021, 27 (3): 242-245, 296. (in Chinese)
- [4] 姚亚萍, 严睿, 陶明勇, 等. 2008—2019年浙江省流行性腮腺炎时空分布特征 [J]. 预防医学, 2022, 34 (1): 17-21, 26. YAO Y P, YAN R, TAO M Y, et al. Spatio-temporal distribution characteristics of mumps in Zhejiang Province from 2008 to 2019 [J]. China Prev Med J, 2022, 34 (1): 17-21, 26. (in Chinese)
- [5] 尹志英, 方泉均, 龚晓英, 等. 基于监测系统接种1剂麻疹风减毒活疫苗对流行性腮腺炎保护效果研究 [J]. 中国预防医学杂志, 2020, 21 (8): 879-883. YIN Z Y, FANG Q J, GONG X Y, et al. The protective effect of one dose MMR vaccination against mumps in Quzhou [J]. Chin Prev Med, 2020, 21 (8): 879-883. (in Chinese)
- [6] 张敏, 陈田木, 叶健, 等. 深圳市某小学一起流行性腮腺炎暴发疫情调查 [J]. 中国学校卫生, 2018, 39 (11): 1713-1715. ZHANG M, CHEN T M, YE J, et al. Investigation of an outbreak of mumps in a primary school in Shenzhen City [J]. Chin J Sch Health, 2018, 39 (11): 1713-1715. (in Chinese)
- [7] 李平, 王富珍, 杨宏, 等. 中国2004—2021年流行性腮腺炎流行病学特征和时空聚集性 [J]. 中国疫苗和免疫, 2023, 29 (1): 19-24. LI P, WANG F Z, YANG H, et al. Epidemiological characteristics and spatial-temporal clustering of mumps in China, 2004-2021 [J]. Chin J Vaccines Immunization, 2023, 29 (1): 19-24. (in Chinese)
- [8] 李保军, 徐利华, 童思未, 等. 海曙区0~4岁儿童血清腮腺炎IgG抗体水平调查 [J]. 预防医学, 2023, 35 (5): 415-417. LI B J, XU L H, TONG S W, et al. Serum anti-mumps IgG antibody levels among children aged 0 to 4 years in Haishu District [J]. China Prev Med J, 2023, 35 (5): 415-417. (in Chinese)
- [9] 张超, 沈建勇, 罗小福, 等. 潮州市18岁以下儿童流行性腮腺炎突破病例流行特征分析 [J]. 中国现代医生, 2023, 61 (26): 70-73, 78. ZHANG C, SHEN J Y, LUO X F, et al. Epidemiological characteristics of breakthrough cases of breakthrough mumps cases among children under eighteen years old between 2017 and 2021 in Huizhou city [J]. China Mod Doct, 2023, 61 (26): 70-73, 78. (in Chinese)
- [10] 倪莉红, 黄勇, 许建雄, 等. 2005-2019年广州市流行性腮腺炎突破病例流行病学分析 [J]. 现代预防医学, 2021, 48 (7): 1173-1176. NI L H, HUANG Y, XU J X, et al. Epidemiological characteristic of breakthrough mumps cases in Guangzhou City, 2005-2019 [J]. Mod Prev Med, 2021, 48 (7): 1173-1176. (in Chinese)
- [11] 刘丽莎, 张宁, 李轩, 等. 2010—2021年安徽省流行性腮腺炎的时空流行特征 [J]. 中华疾病控制杂志, 2024, 28 (2): 146-151. LIU L S, ZHANG N, LI X, et al. Spatiotemporal and epidemiological of mumps in Anhui Province, 2010-2021 [J]. Chin J Dis Control Prev, 2024, 28 (2): 146-151. (in Chinese)
- [12] 王海波, 苏国永, 王晓伟, 等. 不同免疫剂次、不同免疫间隔流行性腮腺炎成分疫苗突破病例发病年龄特征 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39 (7): 892-895. WANG H B, SU G Y, WANG X W, et al. Onset age of mumps containing vaccine breakthrough cases with different vaccination doses and intervals [J]. Chin J Public Health, 2023, 39 (7): 892-895. (in Chinese)
- 收稿日期: 2024-07-23 修回日期: 2024-10-18 本文编辑: 高碧玲

(上接第291页)

- 互影响 [J]. 心血管康复医学杂志, 2021, 30 (3): 366-370. YANG S, YU B. Interaction between smoking and statins in coronary atherosclerosis [J]. Chin J Cardiovasc Rehabil Med, 2021, 30 (3): 366-370. (in Chinese)
- [10] 姚翡, 郁秋荣, 龚叶, 等. 2型糖尿病并发高尿酸血症患者血尿酸与粒淋比、 γ -谷氨酰转肽酶的相关性及HUA发生的因素 [J]. 河北医科大学学报, 2022, 43 (10): 1147-1152. YAO F, YU Q R, GONG Y, et al. Correlation between serum uric acid, neutrophil-to-lymphocyte ratio and γ -glutamyl transpeptidase in patients with type 2 diabetes mellitus complicated with hyperuricemia and the influencing factors of hyperuricemia [J]. J Hebei Med Univ, 2022, 43 (10): 1147-1152. (in Chinese)
- [11] LEE T S, LU T M, CHEN C H, et al. Hyperuricemia induces endothelial dysfunction and accelerates atherosclerosis by disturbing the asymmetric dimethylarginine/dimethylarginine dimethylaminotransferase 2 pathway [J]. Redox Biol, 2021, 46: 1-9.
- [12] 王少慧, 刘鉴文, 曾志伟. 老年2型糖尿病合并高尿酸血症患者糖化血红蛋白、胱抑素C水平及其与血尿酸、血肌酐相关性分析 [J]. 中国现代医药杂志, 2021, 23 (2): 73-75. WANG S H, LIU J W, ZENG Z W. Correlation analysis of glycosylated hemoglobin, cystatin C levels, and their relationship with serum uric acid and serum creatinine in elderly patients with type 2 diabetes mellitus complicated by hyperuricemia [J]. MMJC, 2021, 23 (2): 73-75. (in Chinese)
- [13] 刘淑党, 林静娜, 邱慧娜, 等. 2型糖尿病患者血尿酸水平与发生动脉粥样硬化性心血管疾病事件风险的影响研究 [J]. 中国糖尿病杂志, 2022, 30 (4): 241-245. LIU S D, LIN J N, QIU H N, et al. Effect of serum uric acid level on the risk of ASCVD in patients with type 2 diabetes mellitus [J]. Chin J Diabetes, 2022, 30 (4): 241-245. (in Chinese)
- [14] 范为群, 罗文良, 邵布勒, 等. 直接胆红素和血脂对颈动脉粥样硬化及颈动脉斑块发生风险的交互作用 [J]. 预防医学, 2020, 32 (6): 563-568. FAN W Q, LUO W L, SHAO B L, et al. The interaction between direct bilirubin and blood lipids on carotid atherosclerosis and carotid plaque [J]. China Prev Med J, 2020, 32 (6): 563-568. (in Chinese)
- 收稿日期: 2024-08-22 修回日期: 2024-12-03 本文编辑: 徐亚慧