

## • 调查报告 •

2023 年重庆市渝中区某小学一起甲型 H1N1  
流感暴发疫情的调查分析\*邵宇, 李思杰, 陈磊<sup>△</sup>, 罗昱玥

(重庆市渝中区疾病预防控制中心, 重庆 400010)

**[摘要]** 目的 调查分析重庆市渝中区某小学一起甲型 H1N1 流感暴发疫情的流行病学特征和影响因素, 探索学校流感防控要点。方法 根据《流感样病例暴发疫情处置指南(2018 年版)》开展现场调查处置和资料收集, 采用描述性流行病学方法分析疫情流行特征, 寻找暴发原因。结果 首发病例发病时间为 2023 年 2 月 21 日, 该次疫情共持续 37 d, 累计报告流感样病例 224 例, 全校学生罹患率为 11.14%。疫情波及全校 4 个年级 28 个班级, 不同教学楼、不同楼层、不同年级和班级学生的罹患率比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 病例主要分布在厚德楼二楼(一年级), 其中一(7)班学生罹患率最高(53.33%), 楼层和班级分布存在一致性; 未接种当季流感疫苗的学生罹患率明显高于接种过当季流感疫苗的学生, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 14.231, P < 0.05$ ), 疫苗保护率为 50.04%, 效果指数为 2.0。结论 该次疫情为一起由甲型 H1N1 流感病毒引起的学校流感暴发疫情, 提示改善卫生条件、综合控制措施和疫苗接种是学校流感防控的重点, 建议学校师生特别是低年级学龄儿童及早完成当季流感疫苗的接种。

**[关键词]** 甲型 H1N1; 暴发; 学校; 调查分析

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.20.024 中图法分类号:R511.7

文章编号:1009-5519(2024)20-3542-05

文献标识码:A

Investigation and analysis of an outbreak of influenza A (H1N1) in a primary  
school in Yuzhong District, Chongqing in 2023\*SHAO Yu, LI Sijie, CHEN Lei<sup>△</sup>, LUO Yuyue

(Yuzhong District Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 400010, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate and analyze the epidemiological characteristics and influencing factors of an influenza A (H1N1) outbreak in a primary school in Yuzhong District, Chongqing, and explore the key points of influenza prevention and control in schools. **Methods** According to the Guidelines for Outbreak Management of influenza-like Cases (2018 edition), on-site investigation, disposal and data collection were carried out, and descriptive epidemiological methods were used to analyze the epidemic characteristics and find the causes of the outbreak. **Results** The onset of the first case was February 21, 2023, and the outbreak lasted 37 days in total, a total of 224 influenza-like cases have been reported, and the incidence rate was 11.14%. The epidemic affected 28 classes of four grades in the school, and the incidence rate of students in different teaching buildings, floors, grades and classes had statistical significance ( $P < 0.05$ ), the cases were mainly distributed in the second floor of Houde Building (Grade 1), among which the highest incidence was found in Class 7 of Grade 1 (53.33%), and the distribution of floors and classes was consistent; the infection rate of students who did not receive seasonal influenza vaccine was significantly higher than that of students who had received seasonal influenza vaccine, and the difference was statistically significant ( $\chi^2 = 14.231, P < 0.05$ ), the vaccine protection rate was 50.04%, and the efficacy index was 2.0. **Conclusion** The outbreak was a school influenza outbreak caused by influenza A (H1N1) virus, suggested that improve hygiene conditions, comprehensive control measures and vaccination were the focus of school influenza prevention and control, and it was recommended that school teachers and students, especially children of lower school age should receive

\* 基金项目:重庆市卫生健康委员会科卫联合医学科研面上项目(2024MSXM068)。

作者简介:邵宇(1990—),本科,主治医师,主要从事疾病预防控制工作。△ 通信作者, E-mail:743235@qq.com。

seasonal influenza vaccination as early as possible.

**[Key words]** Influenza A (H1N1); Outbreak; School; Investigation and analysis

流行性感 冒(以下简称“流感”)是一种由流感病毒引起的急性呼吸道传染病,具有抗原易变异、传播速度快等特点,容易在学校、托幼机构等封闭的场所内形成暴发,其中中小学是最主要的暴发场所<sup>[1-3]</sup>。流感具有明显的季节性,多个研究表明南方地区每年冬春季高发,甚至可能出现与新冠等其他呼吸道传染病叠加流行的情况,带来叠加效应负担,是现阶段人类面临的重要公共卫生问题之一<sup>[4-5]</sup>。接种流感疫苗是预防流感最经济、有效的手段,可减少流感相关疾病带来的健康危害及对医疗资源的挤兑<sup>[6]</sup>。2023 年 2 月 24 日,重庆市渝中区某小学发生一起流感暴发疫情,累计报告流感样病例 224 例,达到突发公共卫生事件报告标准,疫情共持续 37 d。本研究以本次疫情的现场流行病学调查与实验室检测数据为支撑,通过分析流行特征、寻找暴发原因,进而提出针对性防控措施,以防学校类似事件的发生。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 根据《流感样病例暴发疫情处置指南(2018 年版)》<sup>[7]</sup>,以主动搜索到的师生员工中符合病例定义者为本次研究对象;病例分类标准参考《流行性感 冒诊疗方案(2020 年版)》<sup>[8]</sup>。

### 1.2 方法

**1.2.1 相关定义** 病例定义:(1)流感样病例:发热(体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ )伴咳嗽或咽痛之一者。出现发热的时间应在本次急性发热病程内,体温认定包括患者自测体温和医疗机构检测体温。(2)临床诊断病例:有流行病学史和流感样症状,且排除其他引起流感样症状的病例。(3)确诊病例:流感样病例且具有以下一种或以上病原学检测结果阳性:①流感病毒核酸检测;②流感抗原检测;③流感病毒分离培养;④急性期和恢复期双份血清的流感病毒特异性免疫球蛋白 G(IgG)抗体水平呈 4 倍或以上升高。当季接种:指接种过 2022—2023 年度流感疫苗,且发病距离接种 14 d 及以上;非当季接种:包括既往接种过其他历史年度流感疫苗和未接种的情况<sup>[9]</sup>。流感疫苗保护率(%)=(未接种组发病率-接种组发病率)/未接种组发病率 $\times 100\%$ ;效果指数=未接种组发病率/接种组发病率。

**1.2.2 信息收集** (1)病例信息:通过查询学校因病缺勤追踪记录、校医务室就诊记录和国家传染病疫情直报系统等方式进行病例搜索,对符合病例定义者采用流感样病例调查一览表开展个案流行病学调查。(2)接种信息:通过病例的姓名、出生日期和身份证号

等信息,在重庆市免疫规划信息管理系统查询其既往流感疫苗接种记录(包括接种日期、疫苗名称和生产厂家等)。

**1.2.3 采样检测** 现场采集 11 例流感样病例的鼻咽拭子标本,2~8 $^{\circ}\text{C}$ 条件下立即送至重庆市渝中区疾病预防控制中心国家流感网络实验室进行流感病毒核酸 PCR 检测并鉴定分型,结果为甲型 H1N1 流感病毒。

**1.3 统计学处理** 采用描述性流行病学方法分析疫情流行特征,应用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析。组间率比较采用 $\chi^2$ 检验或 Fisher 精确检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 基本情况** 该校(本部校区)为一所全日制非寄宿公办小学,共有 4 个年级(一至四年级)47 个班级,学生人数 2 010 名,其中男 1 129 名(56.17%)、女 881 名(43.83%);教职工 147 名,其中男 25 人(17.01%),女 122 人(82.99%)。

**2.2 疫情概况** 全校累计报告流感样病例 224 例,学生罹患率为 11.14%(224/2 010),病例分布在 4 个年级 28 个班级,其中确诊病例 25 例(11.16%)、临床诊断病例 199 例(88.84%)。

**2.2.1 首发病例** 患儿,男,8 岁,2023 年 2 月 21 日上午开始出现发热(最高体温 38.7 $^{\circ}\text{C}$ ),伴咳嗽、咽痛、鼻塞、流涕等症状,2 月 21、23 日先后到医院就诊,诊断为“胃肠型感冒”,血常规:C 反应蛋白 22.5 mg/L $\uparrow$ 、淋巴细胞百分率 18.7% $\downarrow$ ,给予口服药对症治疗。该患病学生无外出史,未接种过流感疫苗,自述未接触过类似症状病例。

**2.2.2 临床表现** 病例的主要临床表现为发热(100.00%)、咳嗽(72.89%)、头昏(49.78%)、咽痛(37.67%)、头痛(36.89%)、鼻塞(34.22%)、流涕(30.67%)、全身酸痛(15.11%)等症状。无住院、重症或死亡病例,所有病例均为轻症,对症治疗后恢复良好,隔离期满后康复返校。

### 2.3 流行特征

**2.3.1 时间分布** 首例病例发病时间为 2023 年 2 月 21 日,末例病例发病时间为 2023 年 3 月 29 日,发病峰值在 2023 年 2 月 25 日(25 例),发病时间中位数为 2023 年 3 月 4 日,疫情共持续 37 d,见图 1。

**2.3.2 人群分布情况** 病例中男 121 例(54.02%)、女 103 例(45.98%),男女比例 1.17:1.00,年龄中位

数为 7 岁;男、女生罹患率分别为 10.72%、11.69%, 差异无统计学意义( $\chi^2=0.474, P>0.05$ )。

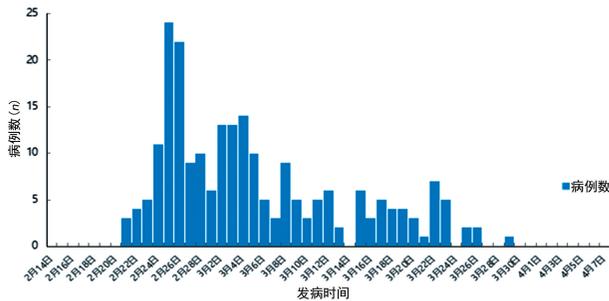


图 1 本次甲型 H1N1 流感暴发疫情发病时间分布

**2.3.3 空间分布情况** 一、二年级教室分布在厚德楼,三、四年级则在博学楼,病例主要分布在厚德楼二楼(一年级)。厚德楼学生的罹患率(13.75%)与博学楼(6.78%)比较,差异有统计学意义( $\chi^2=23.091, P<0.05$ );厚德楼、博学楼各楼层学生的罹患率比较,差异有统计学意义( $\chi^2=77.648, 53.539, P<0.05$ ),见表 1;一年级学生罹患率最高(21.92%),四年级则最低(4.05%),各年级学生的罹患率比较,差异有统计学意义( $\chi^2=103.249, P<0.05$ ),见表 2;一(7)班学生罹患率最高(53.33%),各班级学生的罹患率比较采用 Fisher 精确检验,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3。

**2.5 免疫史** 全校 2 010 名学生中 1 125 名(55.97%)有流感疫苗接种史,461 名(22.94%)接种过当季流感疫苗;224 名病例中 136 例(60.71%)有流

感疫苗接种史,29 例(12.94%)接种过当季流感疫苗;1 786 例非病例中 989 例(55.38%)有流感疫苗接种史,432 人(24.19%)接种过当季流感疫苗。未接种当季流感疫苗的学生罹患率明显高于接种过当季流感疫苗的学生,差异有统计学意义( $\chi^2=14.231, P<0.05$ ),见表 4;当季流感疫苗的保护率为 50.04%,效果指数为 2.0。

表 1 不同楼层学生甲型 H1N1 流感罹患情况

教学楼	楼层	病例数 (n)	学生总人数 (n)	罹患率 (%)	$\chi^2$	P
厚德楼	一	39	213	18.31	77.648	<0.001
	二	85	339	25.07		
	三	39	357	10.92		
	四	10	349	2.87		
博学楼	一	32	166	19.28	53.539	<0.001
	二	6	208	2.88		
	三	5	211	2.37		
	四	8	167	4.79		

表 2 不同年级学生甲型 H1N1 流感罹患情况

年级	病例数(n)	学生总人数(n)	罹患率(%)	$\chi^2$	P
一	130	593	21.92	103.249	<0.001
二	38	539	7.05		
三	39	458	8.52		
四	17	420	4.05		

表 3 不同班级学生甲型 H1N1 流感罹患情况

班级	病例数(n)	总人数(n)	罹患率(%)	班级	病例数(n)	总人数(n)	罹患率(%)
一(7)班	24	45	53.33	一(3)班	6	42	14.29
一(9)班	19	41	46.34	三(5)班	5	40	12.50
三(6)班	17	42	40.48	四(4)班	5	41	12.20
一(2)班	17	44	38.64	一(10)班	5	42	11.90
一(12)班	13	41	31.71	三(3)班	5	42	11.90
二(1)班	13	45	28.89	二(3)班	5	45	11.11
一(8)班	11	42	26.19	二(12)班	5	45	11.11
一(6)班	9	41	21.95	二(6)班	5	46	10.87
一(1)班	9	45	20.00	四(1)班	4	42	9.52
四(9)班	8	42	19.05	二(5)班	3	45	6.67
三(4)班	8	43	18.60	三(7)班	2	41	4.88
一(5)班	7	41	17.07	三(10)班	2	41	4.88
二(2)班	7	45	15.56	一(13)班	2	43	4.65
一(14)班	6	41	14.63	一(11)班	2	44	4.55

注:按班级罹患率从高到低排序,未列出的班级罹患率为 0,班级间罹患率比较采用 Fisher 精确检验,  $P<0.05$ 。

表 4 本次甲型 H1N1 流感暴发疫情病例流感疫苗接种情况

接种类型	病例[n(%)]	非病例[n(%)]	合计[n(%)]	罹患率(%)	$\chi^2$	P
当季接种	29(12.94)	432(24.19)	461(22.94)	6.29	14.231	<0.001
非当季接种						
既往接种	107(47.77)	557(31.19)	664(33.03)	12.59		
从未接种	88(39.29)	797(44.62)	885(44.03)			

注：—表示无此项。

**2.4 卫生学调查** 该小学(本部校区)共两栋教学楼,其中厚德楼 5 层、博学楼 4 层,每层均有独立卫生间。教室分布在走廊两侧,日常窗户未完全打开,通风情况一般。学校设有一食堂,学生采用分餐制,专人配送至各教室;生活用水为桶装矿泉水;室内安装柜式空调设备,按要求进行常规清洗。该校区总体较老旧、拥挤,人均活动面积较小,各班级学生课间活动、体育活动等接触频繁,多数师生在校期间未佩戴口罩,卫生意识和个人卫生习惯相对较差。

### 3 讨 论

结合病例临床表现、流行病学调查和实验室检测结果,判定本次疫情为学校甲型 H1N1 流感暴发疫情。该起疫情进展迅速,全校波及范围广且持续时间较长(共 37 d)。分析暴发原因如下:(1)流感作为急性呼吸道传染病,冬、春季高发,国内相关报道显示 2023 年冬春季流感活动强度明显高于近几年,且甲型流感病毒成为优势株<sup>[10]</sup>。(2)研究表明,流感发病较隐蔽,主要通过接触传播,而中小学校作为重点集中场所,密闭环境本身易导致流感病毒的传播<sup>[11-14]</sup>。卫生学调查发现该校区场地有限、空间较密闭、人均活动面积小,日常学习活动接触频繁导致病毒传播机会增加。(3)儿童的生理特性和卫生习惯导致其更易受流感病毒的侵袭<sup>[15]</sup>,因其机体各组织器官尚未发育完全故本身免疫力较低,加上口罩佩戴、手卫生等意识不强,容易形成迅速传播的条件。(4)该校师生流感疫苗接种率较低,接种意愿不强,未能形成有效的人群免疫屏障。(5)相关研究一致认为,采取防控措施的早晚与疫情暴发规模有关,病例早期隔离、及时停课、取消集体活动等是控制疫情进展的关键<sup>[16-19]</sup>。调查发现学校对疫情防控工作认识不足,未严格落实好相关防控措施,导致本次疫情规模迅速扩大且持续时间长。

综合分析发现,改善卫生条件、及早采取控制措施和疫苗接种是学校流感防控的重点。(1)本次暴发疫情病例主要集中在一年级,提示低年级的学龄儿童由于生理特点、卫生习惯较差、日常活动接触频繁等,更易感染流感病毒。学校作为流感防控的重点场所,

应加强口罩佩戴、手卫生和健康知识宣教,同时部门之间加强联防联控,出现苗头疫情及早采取综合控制措施,力求将疫情规模控制到最小<sup>[20]</sup>。(2)接种流感疫苗是预防流感、减少流感相关重症和死亡最经济有效的手段,但接种流感疫苗后产生的保护性抗体一般仅维持 6~8 个月,保护效果每月下降 2%~5%,且低龄儿童群体的疫苗接种率必须达到 60%以上甚至更高水平才能形成有效保护<sup>[21-22]</sup>。该校当季流感疫苗的接种率较低(22.94%),不足以提供有效的人群免疫保护,当季流感疫苗保护率(50.04%)、效果指数(2.0)水平与其他研究结果基本一致。因此建议学校师生尤其是低年级学龄儿童在每年流感季节前及时完成当季流感疫苗的接种,提高疫苗接种率,形成高效的人群免疫屏障,以减少学校流感疫情的发生。

### 参考文献

- [1] 李昀,李秋玲,杨建强,等. 流感疫苗在一起学校甲流暴发疫情中的保护效果评价[J/OL]. 预防医学情报杂志,2024,40(7):772-777.
- [2] 陈龙,萧松建,张雪宝,等. 2018—2020 年珠海市学校流感样病例暴发疫情流行特征及影响因素分析[J]. 中国校医,2022,36(5):321-323.
- [3] 贺士军,王玉,杨汶桢,等. 一起儿童甲型流感暴发疫情的流行病学特征分析[J]. 中国乡村医药卫生,2023,30(3):62-63.
- [4] 雷霄,刘川,张文华,等. 2017—2022 年乐山市流感流行特征及时空聚集性分析[J]. 预防医学情报杂志,2023,39(11):1291-1298.
- [5] 鲁进,黄汉平. 对流行性感冒与新型冠状病毒感染大流行的思考[J]. 襄阳职业技术学院学报,2023,22(3):117-121.
- [6] 国家免疫规划技术工作组流感疫苗工作组. 中国流感疫苗预防接种技术指南(2022—2023)[J]. 中华预防医学杂志,2022,56(10):1356-1386.
- [7] 国家卫生健康委疾控局. 流感样病例暴发疫情处置指南(2018 年版)[R/OL]. (2018-01-01)[2023-02-08]. <http://jtj.pds.gov.cn/contents/>

18210/365748.html.

- [8] 国家卫生健康委办公厅. 国家中医药管理局办公室. 流行性感 冒诊疗方案(2020 年版)[J]. 中国病毒病杂志, 2021, 11(1):1-5.
- [9] 流行性感 冒疫苗保护效果真实世界研究专家共识[J]. 中国病毒病杂志, 2022, 12(6):401-421.
- [10] 笃梦雪, 郭文章, 涂文校, 等. 2023 年 2 月中国需关注的突发公共卫生事件风险评估[J]. 疾病监测, 2023, 38(2):135-138.
- [11] 韩亚凤, 宋丹. 天津市河北区某小学流行性感 冒暴发调查[J]. 上海预防医学, 2022, 34(3):239-241.
- [12] 冯宝玉, 杨军勇, 刘璐, 等. 2017—2018 年北京市丰台区小学生流感疫苗接种及保护效果评价[J]. 实用预防医学, 2020, 27(12):1460-1463.
- [13] 沈秀莲, 郑尔达, 黄甜, 等. 云南省 2010—2021 年流行性感 冒流行特征及暴发疫情分析[J]. 中国公共卫生, 2023, 39(7):830-834.
- [14] 张金奖, 叶振杨, 黄庆超. 2017—2021 年佛山市高明区流感流行特征及影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2023, 34(6):104-107.
- [15] 成亚姣, 何忠. 流感疫苗接种在儿童流感预防中的效果研究[J]. 临床医学, 2020, 40(8):41-42.
- [16] 向莹飞, 周德谦, 钟杰伟, 等. 广州市越秀区托幼机构流感样病例暴发疫情经济负担评估和流感疫苗卫生经济学评价[J]. 华南预防医学, 2021, 47(10):1231-1235.
- [17] 胡永迪, 尹纯礼, 窦文霞, 等. 一起学校流感合并肺炎支原体感染暴发调查[J]. 中国学校卫生, 2023, 44(2):266-268.
- [18] 陈丽丽, 曾舸, 刘子言, 等. 2019—2021 年湖南省流感暴发疫情流行特征及影响因素分析[J]. 实用预防医学, 2023, 30(5):513-517.
- [19] 庄雅丽, 卢捷, 吴树凯, 等. 广东省 2015—2022 年流感暴发疫情特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(6):942-948.
- [20] 倪晓芬, 陈红, 周洲, 等. 上海市静安区小学一起甲型流感暴发疫情分析[J]. 中国学校卫生, 2023, 44(4):602-605.
- [21] 伊丽萍, 张婉青, 陈立凌, 等. 基于检测阴性设计 2011—2021 年儿童流感疫苗保护效果评价[J]. 中国公共卫生, 2022, 38(6):689-693.
- [22] 杨映, 张宇, 陈红, 等. 2020—2021 年度温州市鹿城区儿童流感疫苗应用现状及安全性和保护效果研究[J]. 实用预防医学, 2023, 30(3):296-299.

(收稿日期:2024-02-06 修回日期:2024-08-10)

(上接第 3541 页)

- 平及其相关因素[J]. 河南医学研究, 2022, 31(23):4331-4334.
- [5] 吴孟超, 汤钊猷, 刘允怡, 等. 原发性肝癌诊疗规范(2019 年版)[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(2):121-138.
- [6] 韦嘉, 张进辅, 毛秀珍. 修订版罗森博格自尊量表在中学生群体中的试用[J]. 中国临床心理学杂志, 2018, 26(4):629-637.
- [7] 芦业, 刘忠森, 穆春羽, 等. 癌症患者家庭照顾者希望水平及影响因素分析[J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(2):204-207.
- [8] 汪际, 陈瑶, 王艳波, 等. 创伤后成长评定量表的修订及信效度分析[J]. 护理学杂志(外科版), 2011, 26(7):26-28.
- [9] 郑琴, 王恺, 周颖, 等. 自尊和乐观对肝细胞肝癌病人健康相关生活质量与抑郁症影响的中介作用[J]. 护理研究, 2021, 35(4):602-607.
- [10] 陈晓琼, 刘雅琪, 杜晓燕, 等. 家庭参与性尊严疗法联合人生回顾护理对晚期肝癌患者的影响[J]. 中外医学研究, 2023, 21(4):88-91.
- [11] 翟菲菲. 老年肝癌患者自尊水平及其相关因素[J]. 河南医学研究, 2022, 31(23):4331-4334.
- [12] 杨丹琳. 晚期肝癌住院患者尊严感状况及影响因素[J]. 护理实践与研究, 2021, 18(5):673-676.
- [13] 黄平兰, 聂秋兰, 刘静. 肝癌患者肝部分切除术后自我管理水平及其相关影响因素分析[J]. 临床护理杂志, 2023, 22(4):36-38.
- [14] 徐喆. 原发性肝癌患者肝动脉化疗栓塞术后自我管理效能感的影响因素及护理对策[J]. 护理实践与研究, 2019, 16(7):1-4.

(收稿日期:2024-02-06 修回日期:2024-07-13)