

# 2010—2021 年重庆市万州区流行性感 哨点监测病原学结果分析

王恒芹,甘雨露,王颖,郑金凤,左磊,郎中凯

万州区疾病预防控制中心,重庆 万州 404100

**摘要:** **目的** 分析重庆市万州区流感病毒流行趋势,为流行性感冒(简称流感)防控提供参考。 **方法** 收集 2010 年 4 月—2022 年 3 月万州区流感哨点监测病原学检测数据,采用  $\chi^2$  检验分析不同亚型流感病毒流行特征。 **结果** 2010—2021 年监测流感样病例标本 10 894 份,检出流感病毒核酸阳性 1 496 份,阳性率为 13.73%,其中甲型 893 份、乙型 603 份,甲、乙型病毒阳性率分别为 8.20%、5.54%。不同年度、季节阳性率差异均有统计学意义( $\chi^2_{\text{年度}} = 758.282$ ,  $\chi^2_{\text{季节}} = 242.641$ ,  $P = 0.000$ ),其中以 2017 年最高、流行季以冬季最高;12 个监测年度内 8 个年度有甲型 H1N1、H3N2 亚型、B 型等混合流行,2 个年度有 H3N2 亚型、B 型流行,2 个年度只有 B 型流行;其中 2010、2013、2017 年等 3 个年度流行优势株为 H1N1 亚型,2011、2015、2019、2021 年等 4 个年度优势株为 B 型,2012、2014、2016、2018 年等 4 个年度优势株为 H3N2 亚型。不同季节、不同亚型病毒构成比差异有统计学意义,B 型秋季最高(65.17%)、H3N2 亚型夏季最高(78.82%),H1N1 亚型冬春季高于夏秋季( $\chi^2 = 263.801$ ,  $P = 0.000$ );5 个冬季流行高峰由 H1N1 亚型、B 型和/或 H3N2 亚型流行引起,2 个夏季高峰由 H3N2 亚型引起,B 型引起春、秋季高峰各 1 个。各年龄组阳性率差异有统计学意义,5 岁~年龄组最高,不同性别阳性率差异无统计学意义。 **结论** 2010—2021 年重庆市万州区流感由甲型 H1N1、H3N2 亚型和乙型病毒交替流行,处于低水平活动期;不同亚型流感病毒优势株具有明显季节性,流行高峰期以冬季为主;建议持续开展流感监测,关注毒株变化趋势,为流感防控提供科学指导。

**关键词:** 流感;流感样病例;病原学;监测

**中图分类号:** R511.7;R181.8 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2023)03-0338-04 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2023.03.021

流行性感冒(简称流感)是由流感病毒感染引起的一种急性呼吸道传染病。流感病毒根据核蛋白和基质蛋白不同,分为甲、乙、丙、丁四型,目前感染人的主要是甲型流感病毒中的 H1N1、H3N2 亚型和乙型流感病毒。由于病毒传染性强、抗原易发生变异,人群普遍易感,2019 年世界卫生组织公布的全球十大威胁中,全球流感大流行威胁排第三位。因此,持续开展流感病原学监测,实时掌握流感病毒流行动态、及时发现新毒株,对预防和控制流感暴发具有重要意义。本研究收集 2010—2021 年度重庆市万州区流感哨点监测数据,分析流感病毒流行特征,为流感防控提供科学依据。

## 1 资料与方法

**1.1 资料来源** 重庆市万州区疾病预防控制中心(center for disease control and prevention, CDC)于 2009 年 7 月加入国家流感监测网络实验室。辖区内共有 1 家国家级流感监测哨点医院和 2 家区级流感监

测哨点医院。流感监测数据来自国家流感监测信息系统,检测资料来自万州区 CDC 流感网络实验室。

### 1.2 相关定义

**1.2.1 流感样病例(influenza-like illness, ILI)** 是指发热(体温  $\geq 38^\circ\text{C}$ ),伴咳嗽或咽痛之一者<sup>[1]</sup>。

**1.2.2 监测时间** 每年第 14 周至次年 13 周为一个流感监测年度<sup>[1]</sup>,本研究以每年 4 月 1 日至次年 3 月为一个监测年度,研究周期为 2010 年 4 月—2022 年 3 月。四季划分采用气象季节<sup>[2]</sup>划分方法,即 3—5 月为春季,6—8 月为夏季,9—11 月为秋季,12 月至次年 2 月为冬季。

**1.3 监测方法** 根据《全国流感监测方案》要求,各哨点医院采集内科门急诊、儿科门急诊和发热门诊 ILI 发热 3 d 内的鼻咽拭子标本。2010—2016 年每周采集 5~20 份,2017—2021 年每周采集 10~40 份,放入 3~4 ml 病毒采样液中,4℃保存,48 h 内送万州区 CDC 流感网络实验室。

**1.4 检测方法** 采用实时荧光 PCR 法进行甲(A)型、乙(B)型流感病毒特异性核酸检测,A 型流感病毒阳性标本再进行 H1N1、H3N2 等亚型分型。

**1.5 统计学分析** 相关数据从“中国流感监测信息

**作者简介:** 王恒芹(1971-),女,大专,副主任技师,主要从事微生物检验、病媒生物病原学检测工作。

**通信作者:** 郎中凯, E-mail: 1070444253@qq.com。

系统”导出,用 Excel 2007 进行一般性描述分析,率的比较采用 $\chi^2$  检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 病原学检测 2010—2021 年累计监测 ILI 样本 10 894 份,检出病毒核酸阳性 1 496 份,阳性率为 13.73%,其中 H1N1 亚型阳性 420 份(占 28.07%)、H3N2 亚型阳性 473 份(占 31.62%)、乙型阳性 603 份(占 40.31%)。甲、乙型阳性检出率分别为 8.20%、5.54%。剔除 2020 年监测数据,总体阳性率为 15.47%(1 495/9 661)。12 个年度阳性率分别为 23.90%、16.86%、14.91%、7.44%、8.78%、10.47%、12.15%、32.60%、14.39%、17.45%、0.08%、9.22%,差异有统计学意义( $\chi^2 = 758.282, P = 0.000$ )。其中 2017 年最高,其次是 2010 年,二者差异有统计学意义( $\chi^2 = 11.834, P = 0.000$ );2020 年最低,其次是 2013 年,二者差异有统计学意义( $\chi^2 = 90.167, P = 0.000$ ),见表 1。

监测周期内,2010、2012、2013、2015—2019 年等 8 个监测年度分别由 H1N1、H3N2 亚型及 B 型三种病毒混合流行,2011、2014 年 2 个监测年度分别由 H3N2

亚型、B 型两种病毒混合流行,2020、2021 年 2 个监测年度由 B 型单一流感病毒流行。其中 H1N1 亚型在 2010、2013、2017 年为流行优势毒株,B 型在 2011、2015、2019、2021 年为优势株,H3N2 亚型在 2012、2014、2016、2018 年为优势株,见图 1。

表 1 2010—2021 年万州区流感病毒核酸检测结果

年度	ILI 样本数	阳性例数	阳性率 (%)	病毒型别及构成 (%)		
				H1N1 亚型	H3N2 亚型	B 型
2010	431	103	23.90	42(40.78)	26(25.24)	35(33.98)
2011	350	59	16.86	0(0.00)	14(23.73)	45(76.27)
2012	342	51	14.91	14(27.45)	36(70.59)	1(1.96)
2013	618	46	7.44	33(71.74)	2(4.35)	11(23.91)
2014	1 025	90	8.78	0(0.00)	79(87.78)	11(12.22)
2015	1 118	117	10.47	5(4.27)	49(41.88)	63(53.85)
2016	1 070	130	12.15	31(23.84)	69(53.08)	30(23.08)
2017	1 448	472	32.60	255(54.02)	79(16.74)	138(29.24)
2018	987	142	14.39	38(26.76)	96(67.61)	8(5.63)
2019	917	160	17.45	2(1.25)	23(14.38)	135(84.37)
2020	1 233	1	0.08	0(0.00)	0(0.00)	1(100.00)
2021	1 355	125	9.22	0(0.00)	0(0.00)	125(100.00)
合计	10 894	1 496	13.73	420(28.07)	473(31.62)	603(40.31)

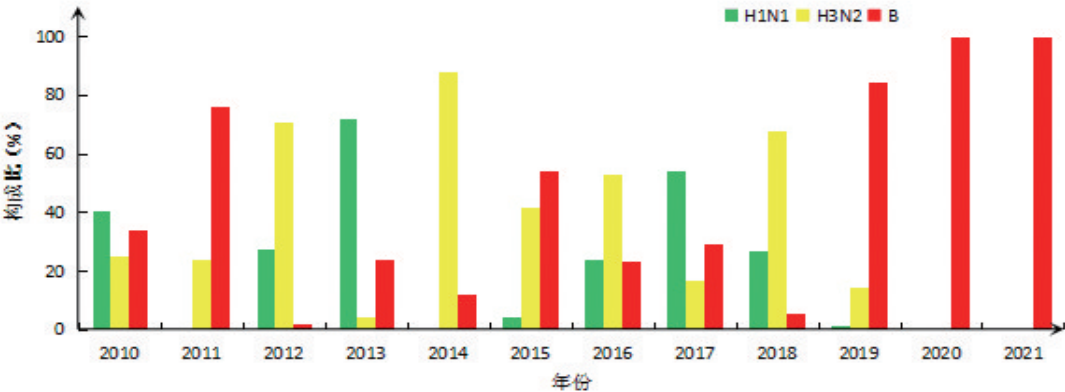


图 1 2010—2021 年万州区监测流感病毒亚型构成情况

2.2 季节分布 2010—2021 年监测周期内,春、夏、秋、冬四个季节流感病毒总体阳性率分别为 10.26%、10.04%、11.21%、21.79%。不同季节总体阳性率差异有统计学意义,冬季高于其他三个季节有统计学意义( $\chi^2_{冬、春} = 145.025, \chi^2_{冬、夏} = 140.484, \chi^2_{冬、秋} = 106.101$ , 均  $P = 0.000$ );春、夏、秋季差异无统计学意义( $\chi^2 = 2.052, P = 0.152$ )。不同季节、不同亚型病毒构成

比差异均有统计学意义,其中 B 型秋季最高(65.17%),春季次之,差异有统计学意义( $\chi^2_{秋、春} = 10.095, P = 0.001$ );H3N2 亚型夏季最高(78.82%),秋季次之,差异有统计学意义( $\chi^2_{夏、秋} = 112.755, P = 0.000$ );H1N1 亚型冬春季高于夏秋季有统计学意义( $\chi^2 = 263.801, P = 0.000$ ),见表 2。

表 2 2010—2021 年万州区监测流感病毒季节分布情况

季节	检测数	阳性数	阳性率 (%)	B 型	构成比 (%)	H1N1 亚型	构成比 (%)	H3N2 亚型	构成比 (%)
春季	2 837	291	10.26	151	51.89	123	42.27	17	5.84
夏季	2 541	255	10.04	48	18.82	6	2.35	201	78.82
秋季	2 381	267	11.21	174	65.17	6	2.25	87	32.58

续表 2

季节	检测数	阳性数	阳性率(%)	B 型	构成比(%)	H1N1 亚型	构成比(%)	H3N2 亚型	构成比(%)
冬季	3 135	683	21. 79	230	33. 67	285	41. 73	168	24. 60
$\chi^2$ 值			242. 641		146. 218		263. 831		367. 926
P 值			0. 000		0. 000		0. 000		0. 000

流感病毒在每个监测年度的四季分布曲线呈现不规则锯齿状(2020 年除外),2010 年出现明显的夏季、冬季 2 个流行高峰,其他年度出现 1 个高峰,累计出现 9 个较明显的流行高峰。其中 5 个冬季流行高峰(2010、2011、2017、2018、2019 年)分别由 H1N1 亚型、

B 型和/或 H3N2 亚型流感病毒引起,2 个夏季流行高峰(2010、2012 年)均由 H3N2 亚型病毒引起,1 个春季(2016 年)和 1 个秋季(2021 年)流行高峰均由 B 型流感病毒引起,见图 2。

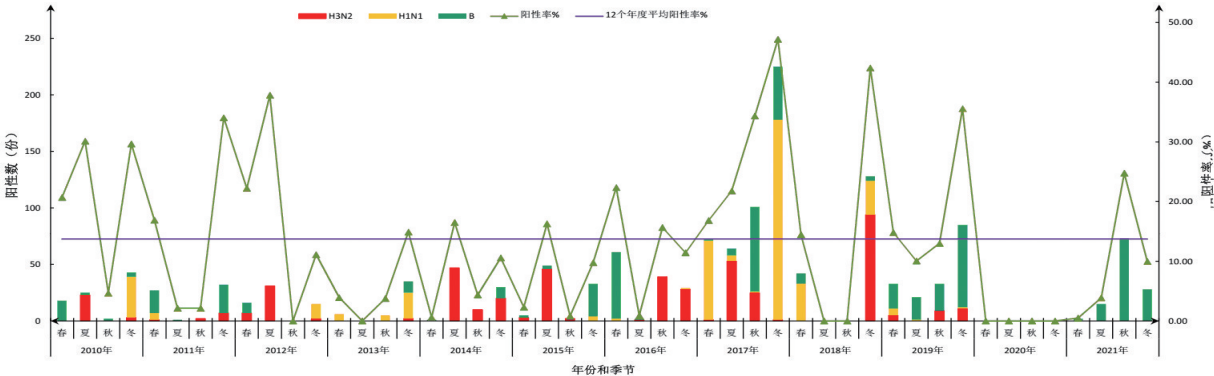


图 2 万州区各监测年度不同季节流感病毒分布

2.3 人群分布 2010—2021 年 ILI 各年龄组流感病毒阳性率分别为 9.42%、25.61%、13.84%、12.75%、9.27%,其差异有统计学意义( $\chi^2=291.332,P=0.000$ ),不同年龄组甲、乙型阳性率差异有统计学意义( $\chi^2_A=102.203,P=0.000$ ),( $\chi^2_B=186.737,P=0.000$ ),均为 5 岁~年龄组最高,60 岁~、0 岁~年龄组明显偏低。阳性病例中,男性 840 例、女性 656 例,男女性别比例为 1.28 : 1,男、女阳性率分别为 14.03%、13.37%,差异无统计学意义;不同性别、不同病毒型别阳性率差异均无统计学意义,见表 3。

表 3 2010—2021 年监测万州区 ILI 人群分布特征

特征	ILI	阳性病例	阳性率(%)	A 型	阳性率(%)	B 型	阳性率(%)
年龄(岁)							
0~	3 578	337	9.42	225	6.29	112	3.13
5~	1 839	471	25.61	256	13.92	215	11.69
15~	1 626	225	13.84	125	7.69	100	6.15
25~	3 042	388	12.75	235	7.73	153	5.03
60~	809	75	9.27	52	6.43	23	2.84
$\chi^2$ 值			291.332		102.203		186.737
P 值			0.000		0.000		0.000
性别							
男	5 986	840	14.03	510	8.52	330	5.51
女	4 908	656	13.37	383	7.80	273	5.56
$\chi^2$ 值			1.012		1.839		0.013
P 值			0.314		0.175		0.911

3 讨论

重庆市万州区 2010—2021 年流感病毒总体阳性率在 13.73%~15.47%之间,与重庆市(14.96%)、贵州省(13.38%)、天津市宝坻区(13.33%)等地监测数据一致<sup>[2-4]</sup>,低于上海市虹口区(19.29%)、四川省达州市(20.57%)等研究结果<sup>[5-6]</sup>,高于江苏省镇江市(10.98%)监测数据<sup>[7]</sup>。甲型流感病毒的流行强度高 于乙型,各监测年度流行优势株在 H1N1、H3N2 亚型与 B 型之间交替流行,呈现此消彼长趋势,与其他地区监测结论一致<sup>[7-9]</sup>。12 个监测年度内,8 个年度有 3 种毒株流行,2 个年度有 2 种毒株流行,2020、2021 年只有 B 型流行。其中 2010、2013、2017 年流行优势毒株为 H1N1 亚型,2011、2015、2019、2021 年优势毒株为 B 型,2012、2014、2016、2018 年优势毒株为 H3N2 亚型。揭示季节性流感病毒优势株演变时间长短不一,H1N1 亚型、B 型间隔 3~4 个年度,H3N2 亚型间隔 2 个年度,与海南省结果一致<sup>[9]</sup>,与上海市虹口区等结果不同<sup>[5]</sup>。可能与 H3N2 亚型抗原漂移变异速度快,H1N1 亚型、B 型变异慢以及人群保护性抗体持续时间有关。因此,可根据病毒交替流行间隔时间特点,预测下一年度的流行优势株,今后一段时间需重点关注甲型病毒的流行,为流感防控、疫苗接种提供科学依据<sup>[10]</sup>。

监测数据显示,万州区流感病毒活动总体呈现冬

季流行高峰多(5个)、夏(2个)、春(1个)、秋季(1个)流行高峰少,不同监测年度单高峰多(7个),双高峰少(1个)的特点,与南方地区流感流行特点<sup>[10]</sup>差别较大,与北方地区相似<sup>[4]</sup>。同时,不同亚型病毒活动强度具有明显季节性,H1N1 亚型冬、春季流行强度高,H3N2 亚型夏季强度高,B 型秋季强度高,与有关文献报道一致<sup>[2,6,10]</sup>。

人群分布数据显示,各年龄段人群中均有不同程度的感染,感染率无性别差异,与有关文献报道一致<sup>[2,11-12]</sup>,提示人群普遍易感;5~年龄组人群感染率最高,与闫佳等<sup>[11]</sup>研究一致,与山东淄博市曹海霞等<sup>[13]</sup>研究不同(15~24岁组最高,61.54%)。本研究可能与该年龄组人群绝大多数为在园、在校学生,社会关注度高,老师、家长重视程度高,就诊率高等因素有关,其次与该年龄段儿童免疫力低,活动强度大,上学、补课等频繁出入人员聚集场所等因素有关;0岁~、60岁~年龄组人群感染率低,主要与该年龄段人群社交活动较少、流感疫苗接种率较高等因素有关。因此,流感防控重点关注人群仍然是中小学和幼儿园学生<sup>[7,14-15]</sup>。

2020 年受新型冠状病毒感染疫情的影响,流感病毒处于极低活动水平(0.08%)。这与疫情发生以来,全国范围内采取了强有力的防控措施,通过强化个人外出戴口罩、居家隔离、减少出入公共场所等措施有关,有效减少了包括流感在内的呼吸道传染病的传播<sup>[7,9,16]</sup>。2021 年在新冠疫情常态化防控下,万州区流感病毒活动强度仍然处于较低流行水平(9.22%),可能会持续一段时间,由此会导致人群中抗体水平降低,而流感病毒具有极易变异的特性,使其在流行季节出现强势反弹风险大增<sup>[10]</sup>。因此要进一步加大呼吸道传染病防治知识的宣传力度,将口罩文明常态,坚持密集场所戴口罩、勤通风,做好个人卫生,提高流感疫苗接种率,增强人群抗体水平,降低呼吸道传染病发生率。同时持续开展流感病原学监测,及时掌握毒株流行、变异情况,为流感大流行做好预测预警,防患于未

然。本研究因实验条件限制,未能及时开展毒株耐药基因监测和溯源分析工作。

## 参考文献

- [1] 国家卫生计生委.全国流感监测方案(2017年版)[Z].2017-03-30.
- [2] 谭章平,喻臻,唐云,等.重庆市 2016—2020 年流感监测分析[J].中国热带医学,2022,22(2):134-137,147.
- [3] 汪鹏,杨小兵,孔德广,等.贵州省 2012—2019 年度流感样病例监测结果分析[J].现代预防医学,2022,47(15):2835-2838,2876.
- [4] 张晓颖.2016—2018 年天津市宝坻区哨点医院流感样病例监测分析[J].河南预防医学杂志,2020,31(10):786-788.
- [5] 杨吉星,姚红,李童,等.2009—2018 年度上海市虹口区流行性感冒流行病学特征分析[J].热带医学杂志,2020,20(12):1617-1620.
- [6] 彭焕文,胡小琦,潘霞,等.2016—2019 年达州市流感哨点监测结果分析[J].预防医学情报杂志,2020,36(12):1638-1642.
- [7] 孙丽娜,姚兆虎,刘金,等.2013—2020 年江苏省镇江市流感样病例及其病原学监测分析[J].疾病监测,2021,36(12):1302-1307.
- [8] 傅俊杰,戴启刚,霍翔.2011—2019 年江苏省不同型别流感病毒流行特征差异分析[J].疾病监测,2020,35(11):992-997.
- [9] 崔蕾,冯芳莉,王如敏,等.2016—2020 年海南省流感病原学监测分析[J].现代预防医学,2020,47(16):3028-3032.
- [10] 黄一伟,张红,张斯钰,等.湖南省 2014—2017 年监测年度流行性感冒哨点监测病原学结果分析[J].中华疾病控制杂志,2018,22(1):42-45.
- [11] 闫佳,刘建,黄琳,等.2014—2019 年驻马店市流感哨点监测结果分析[J].河南预防医学杂志,2021,32(2):111-113.
- [12] 舒畅,许军,石鑫,等.2019—2020 年度黑龙江省流感监测结果及病原学特征分析[J].国际病毒学杂志,2021,28(5):369-373.
- [13] 曹海霞,张玲,王玲,等.2016—2019 年淄博市流感监测分析[J].现代预防医学,2020,47(5):933-937.
- [14] 吴迪,曹蓝,刘艳慧,等.2003—2020 年广州市 19 家市级流感监测哨点医院流感样病例监测分析[J].实用预防医学,2022,29(1):6-10.
- [15] 曾舸,黄超洋,王小磊,等.2017—2020 年湖南省哨点监测流感样病例流行特征[J].实用预防医学,2022,29(11):1342-1345.
- [16] 曾晓旭,谢怡然,陈涛,等.中国 2019—2020 年监测年度流感暴发疫情特征分析[J].国际病毒学杂志,2021,28(5):359-363.

收稿日期:2022-04-24