

2020—2022 年四川省流感哨点监测结果分析

周丽君,董爽,李知睿,袁珩,周兴余,胡风森,肖崇堃

四川省疾病预防控制中心,四川 成都 610041

摘要:目的 分析 2020—2022 年四川省流感哨点监测结果,为全省流感疫情防控提供依据。方法 通过中国流感监测信息系统,收集四川省 30 家国家级流感监测哨点医院报告的流感样病例(influenza-like illness, ILI)监测数据,采用描述性流行病学方法对四川省 2020—2022 年流感哨点监测结果进行回顾性分析。结果 2020—2022 年全省各月 ILI 占门急诊监测诊室就诊病例总数的比例(ILI%)与 ILI 标本流感检测阳性率之间存在相关性($r_s=0.626, P<0.001$)。2020—2022 年,四川省共采集并检测流感样病例标本 103 544 份,其中阳性标本 8 798 份,阳性率 8.50%。2020 年四川省流感流行水平较低,流行高峰在 1 月,为 A(H3N2)亚型和 B(Victoria)系共同流行;2021 年流行高峰在秋冬季,优势流行株为 B(Victoria)系;2022 年四川省出现明显的夏季流行高峰,优势株为 A(H3N2)亚型。流感样病例标本阳性检出率,在各年度间、各年龄组间和各市州间均存在统计学差异($P<0.001$)。结论 四川省 2020—2022 年均未监测 B(Yamagata)系流感病毒,主要流行株为 A(H3N2)和 B(Victoria)系。2020 和 2022 年底流感流行水平较低,可能与新冠防控各项措施及病毒的干扰现象有关,需持续做好流感监测工作并加强儿童学生流感的防控工作。

关键词:流感样病例;哨点监测;疾病监测

中图分类号:R511.7;R181.81 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2024)01-156-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202308031

Analysis of influenza sentinel surveillance results in Sichuan Province from 2020 to 2022

ZHOU Li-jun, DONG Shuang, LI Zhi-rui, YUAN Heng, ZHOU Xing-yu, HU Feng-miao, XIAO Chong-kun

Sichuan Center for Disease Control and Prevention, Chengdu, Sichuan 610041, China

Abstract: Objective To analyze the results of influenza sentinel surveillance in Sichuan Province from 2020 to 2022, to provide basis for influenza prevention and control in Sichuan. **Methods** The surveillance data of influenza-like illness (ILI) reported by 30 national influenza surveillance sentinel hospitals in Sichuan Province were collected through China Influenza Surveillance Information System, and the results of influenza sentinel surveillance in Sichuan Province from 2020 to 2022 were analyzed retrospectively by descriptive epidemiological methods. **Results** From 2020 to 2022, there was a correlation between the proportion of ILI to the total number of outpatient and emergency surveillance cases (ILI%) and the detection rate of influenza in ILI samples ($r_s=0.626, P<0.001$). From 2020 to 2022, a total of 103 544 influenza samples were collected and tested in Sichuan Province, of which 8 798 were tested positive, with a positive rate of 8.50%. In 2020, the epidemic level of influenza in Sichuan Province was low, and the epidemic peak was in January, which was co-epidemic of subtype A (H3N2) and strain B (Victoria). In 2021, the epidemic peak was in autumn and winter, and the dominant strain was strain B (Victoria). In 2022, there was an obvious summer epidemic peak in Sichuan Province, and the dominant strain was subtype A (H3N2). There were significant differences in the positive rate of ILI among different years, age groups, and cities and states ($P<0.001$). **Conclusion** Influenza B (Yamagata) was not detected in Sichuan Province from 2020 to 2022, and the main epidemic strain were A(H3N2) and B(Victoria). The epidemic strains in Sichuan Province displayed decreased epidemic levels at the end of 2020 and 2022, which may be attributed to the COVID-19 preventive and control efforts and the occurrence of viral interference. It is necessary to continue influenza surveillance and strengthen the prevention and control of influenza in children and students.

Keywords: Influenza-like illness; Sentinel surveillance; Disease surveillance

基金项目:基于互联网大数据的新发和重大传染病暴发疫情早期预警机制研究(2023JDR0256)

作者简介:周丽君(1986—),女,硕士,副主任医师,研究方向:呼吸道疾病防控

通信作者:肖崇堃, E-mail:33281437@qq.com

流感是由于流感病毒感染人体而引起的急性呼吸道传染病,人群对流感病毒普遍易感,对人群健康危害较重。流感病毒可分为甲、乙、丙、丁(即 A、B、C、D)四种型别,通常可引起流感季节性流行的病毒为 A(H1N1)、A(H3N2)亚型、B(Victoria)系和 B(Yamagata)

系,其中 B(Yamagata)系近三年全球监测到的阳性标本极少^[1]。四川省自 2009 年起建立了覆盖 21 个市州的流感样病例监测网络,涉及 30 家国家级流感监测哨点医院和 23 家网络实验室 23 家。为了解 2020—2022 年新冠疫情期间四川省流感病毒流行情况,本文对 2020—2022 年四川省流感哨点医院及网络实验室监测数据进行分析,了解全省流感流行情况及变化趋势,探讨三年新冠疫情防控下对全省流感流行的影响,为全省流感防控及公共卫生决策提供科学支撑。

1 资料与方法

1.1 资料来源 本文中监测资料均来源于在“中国流感监测信息系统”中我省报告的 ILI 数据及 ILI 标本监测结果。

1.2 流感样病例定义 根据《全国流感监测技术指南(2017 年版)》(简称指南),流感样病例(influenza-like illness, ILI)定义为:发热(体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$),伴咳嗽或咽痛之一者^[2]。

1.3 流感样病例监测内容 依据指南要求,国家级流感哨点医院监测诊室(内科门急诊、发热门诊、儿内科门急诊)的医务人员,对每天在上述监测诊室就诊的病例进行诊断,按科室登记相关年龄组的流感样病例数和门急诊病例就诊病例总数,并及时录入“中国流感监测信息系统”。同时每周采集 10~40 份流感样病例呼吸道标本(咽拭子、鼻拭子或鼻咽拭子),送

对应的流感监测网络实验进行流感病毒检测,检测结果录入“中国流感监测信息系统”。

1.4 数据统计及分析 使用 Excel 2019 对监测数据进行整理,采用描述性流行病学方法对四川省 2020—2022 年流感哨点监测结果进行分析。统计分析软件为 SAS9.4,检验水准 $\alpha=0.05$ 。ILI%和 ILI 标本流感检测阳性率之间的相关性采用 Spearman 秩相关检验;阳性率的差异比较采用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 ILI 监测基本情况 2020—2022 年,四川省 30 家国家级流感监测哨点医院所有监测诊室共报告 836 870 例 ILI 病例,所有监测诊室门急诊病例就诊总数为 23 425 405 例,流感样病例占门急诊病例数的百分比(简称 ILI%)为 3.57%。每月 ILI%在 2.13%~10.14%之间波动。2020 年报告的 ILI%为 2.9%;2021 年报告的 ILI%为 3.27%;2022 年报告的 ILI%为 4.47%。

2.1.1 ILI%流行趋势 ILI%在 2020 年 1 和 2 月、2021 年 10 和 11 月,以及 2022 年 6—8 月和 12 月呈现较高水平,分别为 3.89%、3.92%、4.16%、4.57%、4.62%~7.38%、10.14%。对 2020—2022 年全省各月 ILI%和 ILI 标本流感检测阳性率进行 Spearman 秩相关检验($r_s=0.626, P<0.001$),两者相关性具有统计学意义。见图 1。

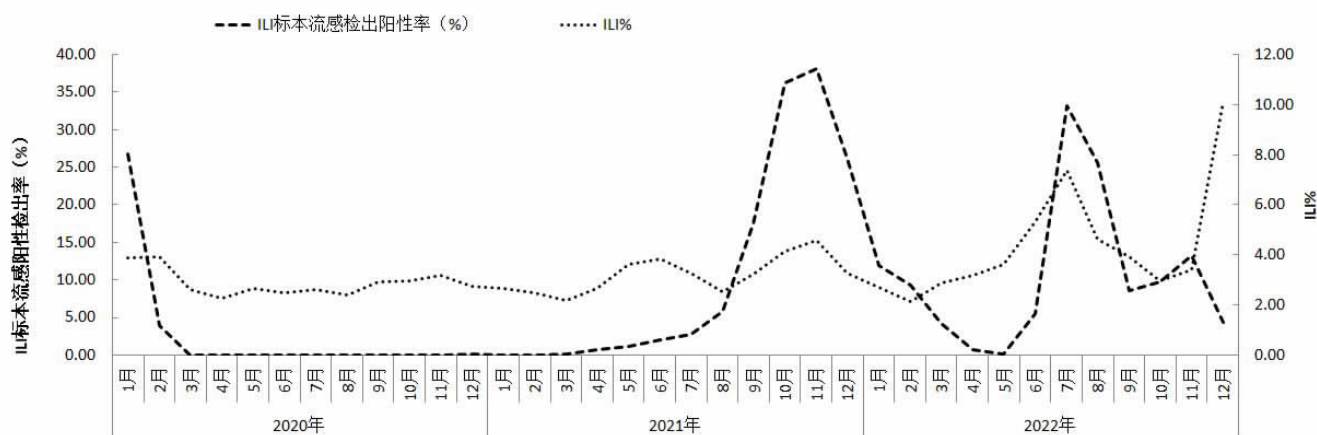


图 1 四川省 2020—2022 年 ILI%和 ILI 标本流感阳性率时间分布

Figure 1 Time distribution of ILI% and influenza virus positive rate in Sichuan Province from 2020 to 2022

2.1.2 ILI 年龄分布 2020—2022 年,哨点医院监测诊室报告的 836 870 例 ILI 病例中,0~4 岁组最多,共 454 612 例,占 54.32%;其次为 5~14 岁组,共 197 540 例,占 23.6%;25~59 岁组,共 98 196 例,占 11.73%;15~24 岁组,共 56 698 例,占 6.78%; ≥ 60 岁组,共 29 824 例,占 3.56%。见图 2。

2.2 病原学检测基本情况 2020—2022 年四川省

30 家国家级哨点医院共采集 ILI 标本 103 544 份,所有标本均送至流感网络实验室进行流感病毒核酸检测,共检出 8 798 份流感阳性标本,阳性检出率为 8.50%。2020 年四川省采集并检测 ILI 标本 31 036 份,检出阳性标本 826 份,阳性率 2.66%;2021 年采集并检测 ILI 标本 38 698 份,检出阳性标本 4 354 份,阳性率 11.25%;2022 年采集并检测 ILI 标本 33 810

份,检出阳性标本 3 618 份,阳性率 10.7%。2020—2022 年共检出 12 份流感病毒甲型阳性未分亚型标本,标本经复核后主要为 3 类阳性亚型:H9N2 禽流感、欧亚类禽 H1N1 猪流感、H5N6 禽流感。不同年份阳性率具有统计学差异($\chi^2=1\ 948.171, P<0.001$)。见表 1。

2.2.1 时间趋势 2020 年四川省 ILI 标本流感阳性检出高峰在 1 月份,以 A(H3N2)和 B(Victoria)共同流行,共检出 757 份流感病毒阳性标本,其中 A(H3N2)

亚型 379 份、B(Victoria)系 351 份、A(H1N1)亚型 27 份,阳性率 26.77%,之后流感病毒阳性标本检出极少。2021 年秋冬季流感活动水平较高,11 月出现检出高峰,共检出 1 376 份流感阳性标本,均为 B(Victoria)系,阳性率 38.06%。2022 年四川省出现明显的夏季流感流行高峰,7—8 月流感阳性标本检出较高,流行毒株为 A(H3N2)亚型,阳性率在 7 月份检出最高,为 33.17%。见图 3。

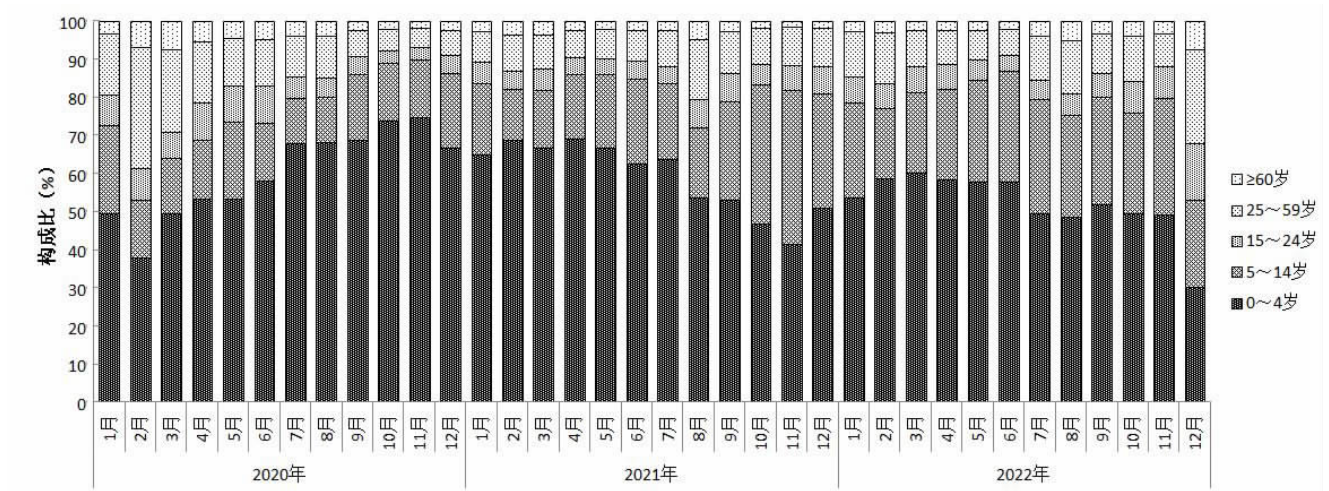


图 2 四川省 2020—2022 年哨点医院监测诊室 ILI 病例分年龄时间分布

Figure 2 Distribution of influenza-like illness by age in sentinel hospitals from 2020 to 2022

表 1 2020—2022 年四川省哨点监测 ILI 标本核酸检测情况

Table 1 Influenza virus nucleic acid positive detection in different years from 2020 to 2022

年份(年)	A(H3N2)		A(H1N1)		B(Victoria)		A 未分型		阳性总数	检测数	阳性率(%)
	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)			
2020	392	47.46	32	3.87	400	48.43	2	0.24	826	31 036	2.66
2021	0	0.00	0	0.00	4 348	99.86	6	0.14	4 354	38 698	11.25
2022	2 878	79.55	0	0.00	736	20.34	4	0.11	3 618	33 810	10.70
合计	3 270	37.17	32	0.36	5 484	62.33	12	0.14	8 798	103 544	8.50

注:12 份 A 未分型标本经复核后,7 份为 H9N2 禽流感,3 份为欧亚类禽 H1N1 猪流感,1 份为 H5N6 禽流感,1 份由于标本质量原因未检测出亚型。

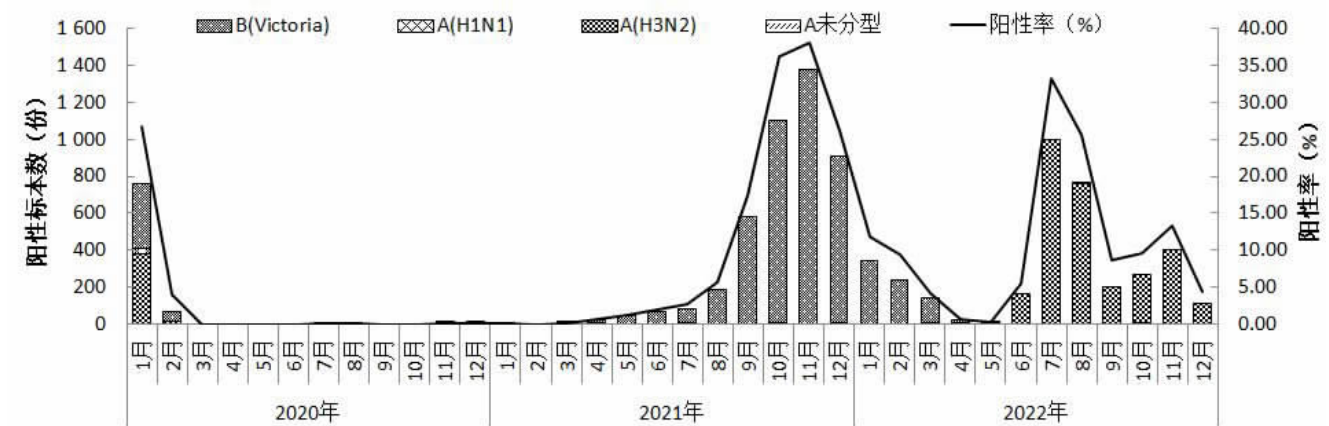


图 3 2020—2022 年四川省 ILI 标本核酸检测结果时间分布

Figure 3 Temporal distribution of influenza virus nucleic acid positive detection in Sichuan from 2020 to 2022

2.2.2 年龄分布 2020—2022 年哨点医院采集的 ILI 标本经检测,5~14 岁组标本流感病毒核酸阳性检出率最高为 14%。后依次为 25~59 岁组,阳性率 11.99%;15~24 岁组,阳性率 10.85%;≥60 岁组,阳性率 4.84%;0~4 岁组,阳性率 4.23%。不同年龄组阳性率具有统计学差异($\chi^2=2\ 507.291, P<0.001$)。见表 2。

2.2.3 地区分布 2020 年四川省全省流感流行水平

较低,有 8 个市州全年均未通过哨点医院监测到流感阳性标本,各市州 ILI 标本流感病毒核酸阳性率在 0~0.39%之间。2021 和 2022 年各市州均有流感阳性标本检出,2021 年各市州 ILI 标本流感病毒核酸阳性率在 5.95%~19.12%之间,2022 年各市州 ILI 标本流感病毒核酸阳性率在 1.69%~18.40%之间。各市州监测阳性率具有统计学差异($\chi^2=466.688, P<0.001$)。见图 4。

表 2 2020—2022 年四川省哨点监测 ILI 标本分年龄组核酸检测情况

Table 2 Influenza virus nucleic acid positive detection in different age groups from 2020 to 2022

年龄组(岁)	A(H3N2)		A(H1N1)		B(Victoria)		A 未分型		阳性总数	检测数	阳性率(%)
	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)			
0~4	901	44.83	5	0.25	1 097	54.58	7	0.35	2 010	47 552	4.23
5~14	1 180	33.30	3	0.08	2 359	66.56	2	0.06	3 544	25 308	14.00
15~24	352	33.85	4	0.38	684	65.77	0	0.00	1 040	9 589	10.85
25~59	693	34.93	17	0.86	1 271	64.06	3	0.15	1 984	16 553	11.99
≥60	144	65.45	3	1.36	73	33.18	0	0.00	220	4 542	4.84
合计	3 270	37.17	32	0.36	5 484	62.33	12	0.14	8 798	103 544	8.50

注:A 未分型阳性标本经复核,在 0~4 岁组为 5 份 H9N2 禽流感,2 份欧亚类禽 H1N1 猪流感;在 5~14 岁组为 1 份 H9N2 禽流感,1 份欧亚类禽 H1N1 猪流感;在 25~59 岁组为 1 份 H5N6 禽流感,1 份 H9N2 禽流感,1 份由于标本质量原因未检测出亚型。

3 讨论

流感作为一种常见且频发的呼吸道传染病,每年呈季节性流行,也可能出现流感大流行。过往百年有明确证据的流感大流行共出现过五次,其中 WHO 定义了四次,累积造成数千万人死亡^[3]。由于流感病毒变异较为频繁,目前尚无法预测何种病毒变异可能会导致流感大流行。因此,加强监测、实时追踪流感病毒的变异情况是应对流感大流行的基础。

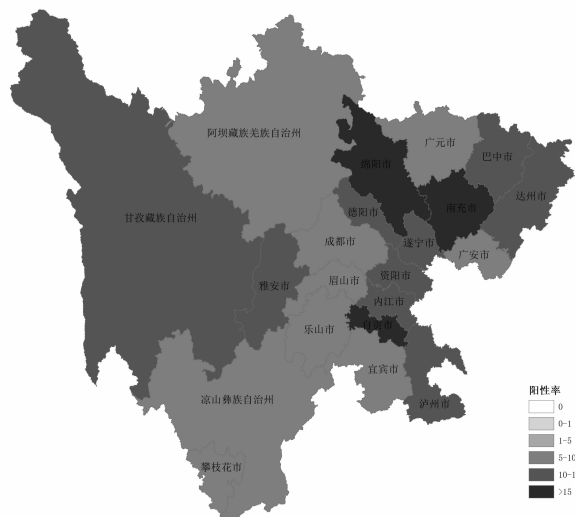
自 2020 年新冠疫情防控以来,四川省流感病毒

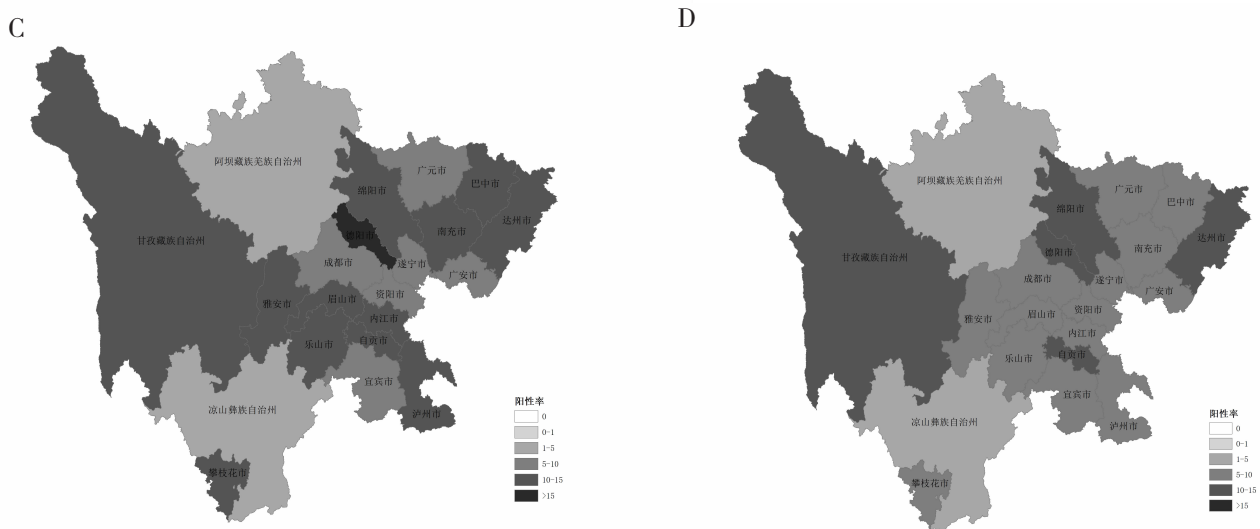
流行规律较往年有所改变,四川省 2020 年底和 2022 年底均未出现明显的季节高峰,且 2020 年四川省多个市州未监测到流感病毒,这与四川省历年的监测结果不一致^[4]。2020 年流感处于低流行状态,可能与新冠防控相关政策措施及人群个人卫生习惯、防护措施有关^[5-8]。有研究显示病毒流行存在“病毒的干扰现象”,即新冠病毒的流行可能会抑制流感等其他呼吸道病毒的感染^[9],这也可能是导致 2022 年底四川省流感低流行的原因。2022 年四川省出现以 A(H3N2)亚

A



B





注:A为2020年各市州ILI标本流感阳性率;B为2021年各市州ILI标本流感阳性率;C为2022年各市州ILI标本流感阳性率;D为2020—2022年各市州ILI标本流感阳性率;中国标准地图审图号GS(2019)1822号。

图4 2020—2022年四川省ILI标本分市州流感检出率分布

Figure 4 Distribution of influenza virus positive rate in Sichuan Province from 2020 to 2022

型为优势流行株的夏季流感高峰,为新冠疫情以来首次出现,可能原因为国外流行的H3N2流感毒株引入国内,进而引起四川省夏季高峰。2021年底至2022年初,WHO监测数据显示,全球各地区除东南亚地区外,均出现了H3N2流感亚型检出高峰。不过,此次四川省出现的夏季流感高发并非特例,已有的研究中,2015年四川省也出现了夏季流感流行^[4],此外其他省份也报到过夏季流感高峰的出现^[10]。

监测结果显示,各市州ILI标本阳性率存在统计学差异,通过多年对哨点医院的现场调查,分析原因可能为采样医生对采样对象选择方面存在一定差异,具体原因有待进一步研究。2020—2022年ILI%与流感样病例标本阳性率之间存在相关性,但是ILI%在2022年12月达到最高,同时ILI标本流感病毒检出率极低,提示新冠病毒的流行会对流感监测中的ILI%指标造成影响,在常规ILI%分析时,若出现异常值,需考虑可引起人群出现发热伴呼吸道症状的其他病原体的可能。全省ILI监测数据中,不同年龄组在ILI病例中的占比具有明显差异,2020—2022年15岁以下ILI病例占总报告ILI病例的77.93%,采集了标本的ILI病例也以15岁以下为主,占70.37%,与其他研究一致^[11]。可能原因为低年龄儿童或者学生出现相应症状后关注度较高,就诊的可能性更高,因而更易被纳入监测。分年龄组ILI标本流感检出率存在差异,0~4岁组和60岁及以上年龄组ILI标本流感病毒检出率均较低,与有关研究一致^[12]。不过低年龄组婴幼儿与老年人作为流感的高危人群,虽然流感病毒检出率较低,但感染后出现重症甚至死亡的风险会

更高,需要加强宣传教育,提高流感疫苗在老年人、适龄婴幼儿及看护人员的接种率^[1]。

2020—2022年,四川省均未监测到B(Yamagata)系流感病毒,全球流感监测显示2020—2022年B(Yamagata)系检出也极少^[13]。通过流感监测网络不仅可以监测季节性流感的活动水平和趋势,还能监测动物流感对人群健康的风险。后续需持续做好流感监测工作,及时反映流感在人群中的流行情况和病毒型别交替情况,为流感防控提供科学的数据支撑。

致谢 感谢四川省流感监测网络成员对流感监测工作的支持与配合!
利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 佚名. 中国流感疫苗预防接种技术指南(2022-2023)[J]. 中国病毒病杂志, 2023, 13(1): 1-19.
Anonym. Technical guidelines for seasonal influenza vaccination in China, 2022-2023[J]. Chinese Journal of Viral Diseases, 2023, 13(1): 1-19.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国家卫生计生委办公厅关于印发全国流感监测方案(2017年版)的通知[EB/OL]. [2023-12-04]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/201704/ed1498d9e64144738cc7f8db61a39506.shtml>.
National Health Commission of the People's Republic of China. The General Office of National Health and Family Planning Commission issued the national influenza surveillance program (2017 Edition) [EB/OL]. [2023-12-04]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/201704/ed1498d9e64144738cc7f8db61a39506.shtml>.
- [3] 秦颖, 赵梦娇, 谭亚运, 等. 中国流感大流行的百年历史[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(8): 1028-1031.
Qin Y, Zhao MJ, Tan YY, et al. History of influenza pandemics in China during the past century [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2018, 39(8): 1028-1031.

(下转第172页)

- acute ischemic stroke [J]. *Neurological Research*, 2020, 42 (2): 153–158.
- [17] Duan ZW, Guo W, Tang TY, et al. Relationship between high-sensitivity C-reactive protein and early neurological deterioration in stroke patients with and without atrial fibrillation [J]. *Heart & Lung*, 2020, 49(2): 193–197.
- [18] Mehta V, Prabhakar R, Kumar R, et al. Fibrinogen as a predictor of early neurological deterioration and poor outcome in acute ischemic stroke[J]. *The Journal of the Association of Physicians of India*, 2022, 70(4): 11–12.
- [19] Jusufovic M, Sandset EC, Bath PMW, et al. Effects of blood pressure lowering in patients with acute ischemic stroke and carotid artery stenosis[J]. *International Journal of Stroke*, 2015, 10(3): 354–359.
- [20] 吴旭明,徐宇浩,朱圆圆. 血清 IL-9 水平对急性脑梗死患者早期神经功能恶化的预测价值[J]. *南京医科大学学报:自然科学版*, 2023, 43(10): 1378–1384.
- Wu XM, Xu YH, Zhu YY. Predictive value of serum IL-9 level in the early deterioration of neurological function after acute cerebral infarction [J]. *Journal of Nanjing Medical University*, 2023, 43(10): 1378–1384.
- [21] Zhang CQ, Li ZX, Liu LP, et al. Posterior circulation stroke due to intracranial artery disease in the Chinese population [J]. *Brain and Behavior*, 2022, 12(9): e2717.
- [22] Prajapati KD, Sharma SS, Roy N. Current perspectives on potential role of albumin in neuroprotection [J]. *Reviews in the Neurosciences*, 2011, 22(3): 355–363.
- [23] 龚鹏宇,周俊山,龚亚驰,等. 轻度急性缺血性卒中早期神经功能恶化的风险因素及列线图预测模型的构建[J]. *南京医科大学学报:自然科学版*, 2021, 41(7): 1039–1043, 1083.
- Gong PY, Zhou JS, Gong YC, et al. A nomogram of early neurological deterioration in patients with acute minor ischemic stroke[J]. *Journal of Nanjing Medical University*, 2021, 41(7): 1039–1043, 1083.
- [24] 肖静怡,谢小华,潘璐,等. 急性缺血性脑卒中早期神经功能恶化风险预测模型的构建 [J]. *护理研究*, 2020, 34(19): 3408–3412.
- Xiao JY, Xie XH, Pan L, et al. Development of risk prediction model for early neurological deterioration in acute ischemic stroke patients [J]. *Chinese Nursing Research*, 2020, 34(19): 3408–3412.
- [25] Muschelli J. ROC and AUC with a Binary Predictor: a Potentially Misleading Metric [J]. *Journal of Classification*, 2020, 37 (3): 696–708.

收稿日期:2023–06–10

(上接第 160 页)

- [4] 周丽君,武依,程秀伟,等. 2015–2019 年四川省流感哨点监测结果分析[J]. *现代预防医学*, 2021, 48(10): 1887–1890, 1905.
- Zhou LJ, Wu Y, Cheng XW, et al. Influenza surveillance analysis in Sichuan from 2015 to 2019 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2021, 48(10): 1887–1890, 1905.
- [5] 方森洲,洪峰,李世军,等. 新冠疫情防控下的贵州省流感流行特征变化[J]. *现代预防医学*, 2022, 49(2): 196–201.
- Fang SZ, Hong F, Li SJ, et al. Changes in the epidemic characteristics of influenza under the prevention and control measures for COVID-19 in Guizhou Province [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2022, 49(2): 196–201.
- [6] Chu DK, Akl EA, Duda S, et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis[J]. *Lancet*, 2020, 395(10242): 1973–1987.
- [7] 姜晨彦,崔鹏,潘浩,等. 新型冠状病毒肺炎防控措施对流感传播的影响[J]. *上海预防医学*, 2021, 33(12): 1109–1112, 1175.
- Jiang CY, Cui P, Pan H, et al. Impact of COVID-19 control measures on the spread of influenza [J]. *Shanghai Journal of Preventive Medicine*, 2021, 33(12): 1109–1112, 1175.
- [8] 康宁,陈华凤,梁珍丽,等. 2019–2021 年广西流感监测结果分析[J]. *现代预防医学*, 2022, 49(18): 3440–3445.
- Kang N, Chen HF, Liang ZL, et al. Analysis of influenza surveillance in Guangxi from 2019 to 2021 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2022, 49(18): 3440–3445.
- [9] Schultz-Cherry S. Viral interference: the case of influenza viruses[J]. *Journal of Infectious Diseases*, 2015, 212(11): 1690–1691.
- [10] 张甜,曾玉洁,石韬,等. 2016–2021 年湖北省荆州市流感监测结果分析[J]. *上海预防医学*, 2023, 35(4): 338–342.
- Zhang T, Zeng YJ, Shi T, et al. Analysis of influenza surveillance results in Jingzhou, Hubei Province from 2016 to 2021 [J]. *Shanghai Journal of Preventive Medicine*, 2023, 35(4): 338–342.
- [11] 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.
- Cui L, Feng FL, Wang RM, et al. Surveillance analysis of influenza in Hainan, 2016–2020 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2020, 47(16): 3028–3032.
- [12] 黄春梅,吴南卫,尹江源,等. 2014–2020 年三亚市流感病原学检测结果及流行特征分析[J]. *现代预防医学*, 2022, 49(11): 1949–1954.
- Huang CM, Wu NW, Yin JY, et al. Surveillance and characteristics of influenza in Sanya, 2014–2020 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2022, 49(11): 1949–1954.
- [13] World Health Organization. Influenza laboratory surveillance information virus detections by subtype reported to flunet[EB/OL]. [2023–12–10]. <https://www.who.int/tools/flunet/flunet-summary>.

收稿日期:2023–08–03