

2015—2024 年上海市虹口区流感样病例流行病学特征分析

齐真真, 李童, 任小凡, 王海燕, 杨吉星

上海市虹口区疾病预防控制中心(上海市虹口区卫生健康监督所), 上海 200082

摘要:

【目的】探究上海市虹口区流感样病例(ILI)流行水平和流行病学特征,追踪病毒变异态势,为精准研判流感流行趋势、及早预警和及时防控提供科学依据。【方法】收集并整理 2015—2024 年虹口区 ILI 和病原学监测数据,并对数据进行统计学分析。【结果】2015—2024 年虹口区 ILI 就诊百分比(ILI%)为 0.58%,不同年度间差异有统计学意义($\chi^2=19\ 280.500, P<0.001$),冬季和夏季为流行高峰期。25~<60 岁 ILI 占比最高(38.09%),60 岁及以上 ILI 占比总体呈上升趋势。流感病毒阳性率为 17.60%,主要为季节性甲型 H3N2 亚型(49.78%)和甲型 H1N1(30.03%),每年阳性率不同。ILI%变化趋势与流感病毒阳性率相关($r=0.260, P<0.001$)。2023—2024 年流感活动强度中位数为 23.09,高于 2015—2019 年($H=37.052, P<0.001$)和 2020—2022 年($H=40.436, P<0.001$)。【结论】2015—2022 年上海市虹口区 ILI%处于较低水平,2023—2024 年 ILI%明显上升,呈现冬季和夏季 2 个流行高峰。不同年份流行毒株不同且毒株交替流行。2023—2024 年流感活动强度明显增强。需要持续关注其他呼吸道病原体对流感流行的影响,为及时预警和防控提供科学依据。

关键词: 流感样病例; 流感病毒; 监测; 流行病学特征

中图分类号: R183.3

文献标志码: A

DOI: 10.19428/j.cnki.sjpm.2025.250052

引用格式: 齐真真,李童,任小凡,等.2015—2024 年上海市虹口区流感样病例流行病学特征分析[J].上海预防医学,2025,37(8): 649-653.

An analysis of epidemiological characteristics of influenza-like illness in Hongkou District, Shanghai from 2015 to 2024

QI Zhenzhen, LI Tong, REN Xiaofan, WANG Haiyan, YANG Jixing

Hongkou District Center for Disease Control and Prevention (Hongkou District Institute of Health Supervision), Shanghai 200082, China

Abstract: [Objective] To explore the epidemic levels and epidemiological characteristics of influenza-like illness (ILI) in Hongkou District of Shanghai, to track the trends in virus mutations, so as to offer a scientific foundation for precisely predicting influenza epidemic trends, providing early alerts, and implementing prompt prevention and control measures. **[Methods]** Data on ILI and etiological surveillance from Hongkou District between 2015 and 2024 were collected and statistically analyzed. **[Results]** The consultation percentage of ILI (ILI%) in Hongkou District from 2015 to 2024 was 0.58%, and the differences were statistically significant between different years ($\chi^2=19\ 280.500, P<0.001$), with winter and summer being the prevalence peaks. The highest proportion of ILI cases was observed in the 25—<60 years age group, and the proportion of cases aged ≥ 60 years showed an increasing trend. The positive rate for influenza viruses was 17.60%, with seasonal influenza A (H3N2) subtype (49.78%) and influenza A(H1N1) (30.03%) being the predominant strains, and the positive rate was different by years. There was a correlation between ILI% and the positive rate of influenza viruses ($r=0.260, P<0.001$). The median intensity of influenza activity in 2023—2024 was 23.09, which was significantly higher than that in 2015—2019 ($H=37.052, P<0.001$) and that in 2020—2022 ($H=40.436, P<0.001$). **[Conclusion]** From 2015 to 2022, the ILI% in Hongkou District, Shanghai remained at a relatively low level, but it significantly increased in 2023—2024, with peaks observed in winter and summer. The predominant influenza virus strains varied and alternated by years. The 2023—2024 period witnessed an intensified influenza activity. It is necessary to continuously monitor the impact of other respiratory pathogens on influenza epidemic, so as to provide a scientific basis for early warning and prevention and control of influenza.

Keywords: influenza-like illness; influenza virus; surveillance; epidemiological characteristic

流行性感冒(简称“流感”)是一种由流感病毒感染引起的急性呼吸道传染病。由于流感病毒传播速度快,且容易发生变异,每年均会造成不同规模的流行。据 2017 年世界卫生组织(WHO)报道,流感每年可导致高达 65 万例呼吸道疾病相关死亡^[1]。而在我国,2010—2015 年,平均每年因流感导致的超额死亡人数高达 8.8 万^[2]。为了为应对流感大流行提供技术支撑,降低流感

的疾病负担,我国于 1981 年加入 WHO 全球流感监测网络,实现与国际接轨,上海市虹口区 2009 年加入国家流感监测网络。目前,我国已建立了完善的流感监测网络,通过监测流感样病例(ILI)及采集病例标本进行病原学分型,动态把握流感流行的变化趋势和病毒变异情况,进而对流感的流行态势进行评估和预警。

为了解上海市虹口区 ILI 的流行水平和流行特征,

【基金项目】上海市虹口区公共卫生重点(扶持)学科(HKGWFC202402)

【作者简介】齐真真,女,硕士,主管医师;研究方向:急性传染病防治;E-mail: 763422801qi@sina.com

【通信作者】杨吉星, E-mail: 062102083@fudan.edu.cn

追踪病毒变异态势,本研究对2015—2024年该区的ILI及其病原学监测数据进行分析,以揭示ILI在该区域的流行规律和变化趋势,为制定流感防控措施提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

研究数据来自中国流感监测信息系统,包括上海市虹口区2015年第1周—2024年第52周哨点医院ILI监测数据和流感监测网络实验室病原学监测数据。

1.2 ILI数据收集

2015—2024年该区有国家级流感监测哨点医院3家,均覆盖发热门诊、儿科门诊/儿科发热门诊。医院每日登记发热就诊病例数、急诊就诊病例数及就诊病例中符合ILI定义的病例数,每周上报流感监测信息系统。虹口区疾病预防控制中心每季度对哨点医院上报的数据和原始登记数据进行抽查,两者一致率为100%。

1.3 标本采集

2015—2022年有1家哨点医院收集病例标本,2023年起3家哨点医院均收集病例标本,采集对象为发病3 d内且未服用抗生素的ILI,标本包括咽拭子、鼻拭子、鼻咽拭子。标本在4℃条件下保存,并于48 h内送至虹口区疾病预防控制中心流感监测网络实验室进行核酸检测,采用实时荧光聚合酶链反应法进行检测,并确定流感病毒亚型,检测结果录入中国流感监测信息系统。

1.4 监测病例定义及相关指标

参照《全国流感监测方案(2017年版)》^[3],ILI定义为发热(体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$),伴有咳嗽或咽痛之一者。ILI就诊百分比(ILI%)为每周ILI数占医疗机构门急诊就诊总数的百分比。每周平均流感监测阳性率定义为每周流感阳性样本数除以每周ILI检测的样本总数。流感的活动强度定义为ILI%与流感监测阳性率的乘积^[4]。第 n 周季节指数定义为2015—2024年每年第 n 周ILI%平均值与这10年所有周ILI%平均值的比值。

1.5 统计学分析

用WPS Office 12.1.0.20784软件进行数据整理,用SPSS 25.0软件进行数据的统计分析。率或百分比的组间比较用 χ^2 检验,ILI%与病毒阳性率相关性采用Spearman相关分析,流感活动强度的比较采用Kruskal-Wallis H 检验。检验水准为 $\alpha=0.05$ (双侧)。

2 结果

2.1 ILI流行特征

2.1.1 时间分布 2015—2024年虹口区ILI总数为48 962例,ILI%为0.58%,ILI%总体呈增长趋势,不同

年度间差异有统计学意义($\chi^2=19\,280.500, P<0.001$)。其中,2016年ILI%最低(0.32%),2023年ILI%最高(1.59%)。2015—2019年,除2019年第6周有明显高峰外,ILI%整体较为平稳。2020—2022年,ILI%波动范围变大,且每轮高峰持续时间均较长。2023年ILI%出现多轮高峰,第20周达到历史最高值(3.96%),且持续时间较长。2024年ILI%呈逐渐下降趋势。见图1。

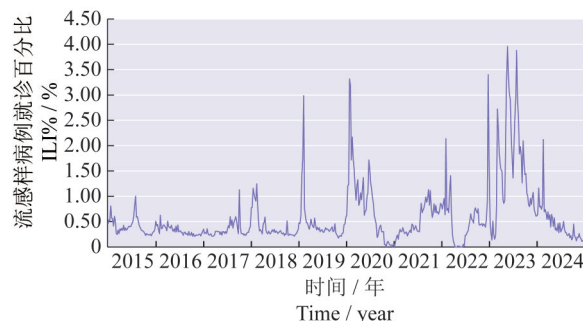


图1 2015—2024年上海市虹口区周ILI%变化趋势

Figure 1 Trend chart of weekly ILI% in Hongkou District of Shanghai from 2015 to 2024

季节指数分析结果表明,2015—2024年虹口区ILI%季节指数存在2个明显高峰,以周季节指数大于1作为界定标准,这2个高峰分别为:冬季高峰,持续时间从第51周延续至次年第10周;夏季高峰,集中在第28周—第32周。2015—2024年不同时间阶段周ILI%变化情况见图2。

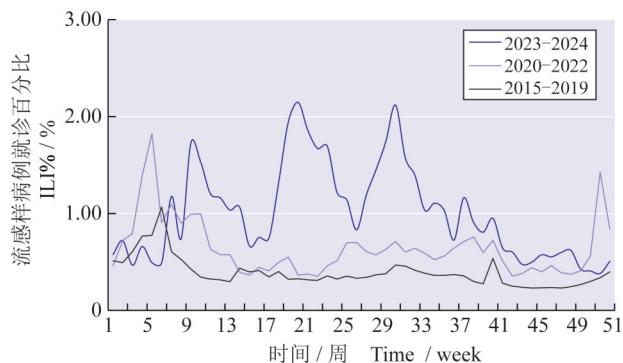


图2 不同时间阶段上海市虹口区周ILI%变化

Figure 2 Changes in weekly ILI% in Hongkou District of Shanghai at different stages

根据ILI监测数据的特征,结合我国在2020—2022年采取非药物控制措施,将2015—2024年数据划分成3个时间段,分别是2015—2019年、2020—2022年和2023—2024年。2015—2019年,年均ILI%为0.32%~0.47%,平均值为0.39%。2020—2022年,年均ILI%为0.54%~0.83%,平均值为0.66%。2023—

2024 年, 年均 ILI% 为 0.60%~1.59%, 平均值为 1.01%。不同阶段 ILI% 差异有统计学意义 ($\chi^2=8\,345.801, P<0.001$), 除了 2020—2022 年冬春季高峰外, 其余时间段基本为 2023—2024 年高于 2020—2022 年, 2020—2022 年略高于 2015—2019 年。

2.1.2 年龄分布 2015—2024 年, 虹口区 ILI 年龄分布表现为, 25~<60 岁年龄组占比最高 (38.09%), 其次为 5~<15 岁组 (22.16%)、60~ 岁组 (19.38%) 和 0~<5 岁组 (11.95%), 15~<25 岁组占比最低 (8.42%)。2016—2023 年, 0~<5 岁组占比总体有所下降, 60~ 岁组占比总体有所上升。见表 1。

2.2 流感病毒病原学检测

2.2.1 流感病毒检出情况 2015—2024 年虹口区共采集监测样本 14 036 例, 其中检出流感病毒阳性 2 471 例, 阳性率为 17.60%。阳性样本中构成比最高的是季节性甲型 H3N2 亚型 1 230 例 (占 49.78%), 其次为甲型 H1N1 亚型 742 例 (占 30.03%)、B/Victoria 系 357 例 (占 14.45%)、B/Yamagata 系 145 例 (占 5.87%), 混合型 5 例 (占 0.20%)。

2.2.2 时间分布特征 2015—2024 年阳性率动态变化, 不同年份阳性率差异有统计学意义 ($\chi^2=861.988, P<0.001$), 其中 2023 年阳性率最高 (32.81%), 2021 年阳性率最低 (2.73%)。各年度优势毒株不同, 2015—2017、2019—2020、2022—2023 年季节性甲型 H3N2 亚型最为活跃, 2018 年 B/Yamagata 系最为活跃, 2021、

2024 年 B/Victoria 系最为活跃, 2020 年之后未检出 B/Yamagata 系。见图 3。

表 1 2015—2024 年上海市虹口区不同年龄人群 ILI 数构成比及 ILI%

Table 1 Number of ILI cases and the constituent ratios at different age groups, as well as the ILI% in Hongkou District of Shanghai from 2015 to 2024

年份 Year	年龄/岁 Age/years					合计 Total	ILI%
	0~	5~	15~	25~	60~		
2015	704 (17.98)	943 (24.08)	244 (6.23)	1 416 (36.16)	609 (15.55)	3 916 (100.00)	0.41
2016	651 (22.20)	889 (30.31)	223 (7.60)	835 (28.47)	335 (11.42)	2 933 (100.00)	0.32
2017	604 (20.33)	913 (30.73)	216 (7.27)	823 (27.70)	415 (13.97)	2 971 (100.00)	0.33
2018	600 (15.78)	860 (22.61)	292 (7.68)	1 419 (37.31)	632 (16.62)	3 803 (100.00)	0.41
2019	533 (11.93)	1 075 (24.06)	363 (8.12)	1 743 (39.01)	754 (16.88)	4 468 (100.00)	0.47
2020	388 (7.04)	605 (10.97)	737 (13.37)	2 651 (48.07)	1 133 (20.55)	5 514 (100.00)	0.83
2021	1 093 (27.54)	1 205 (30.35)	190 (4.79)	1 010 (25.45)	471 (11.87)	3 969 (100.00)	0.54
2022	361 (9.13)	720 (18.21)	334 (8.45)	1 626 (41.12)	913 (23.09)	3 954 (100.00)	0.64
2023	692 (5.16)	2 748 (20.47)	1 210 (9.01)	5 338 (39.77)	3 435 (25.59)	13 423 (100.00)	1.59
2024	225 (5.61)	894 (22.29)	312 (7.78)	1 787 (44.55)	793 (19.77)	4 011 (100.00)	0.60
合计 Total	5 851 (11.95)	10 852 (22.16)	4 121 (8.42)	18 648 (38.09)	9 490 (19.38)	48 962 (100.00)	0.58

【注】括号外为例数, 括号内为构成比/%。
[Note] Outside the parentheses are the number of cases, and inside the parentheses are the constituent ratios/%.

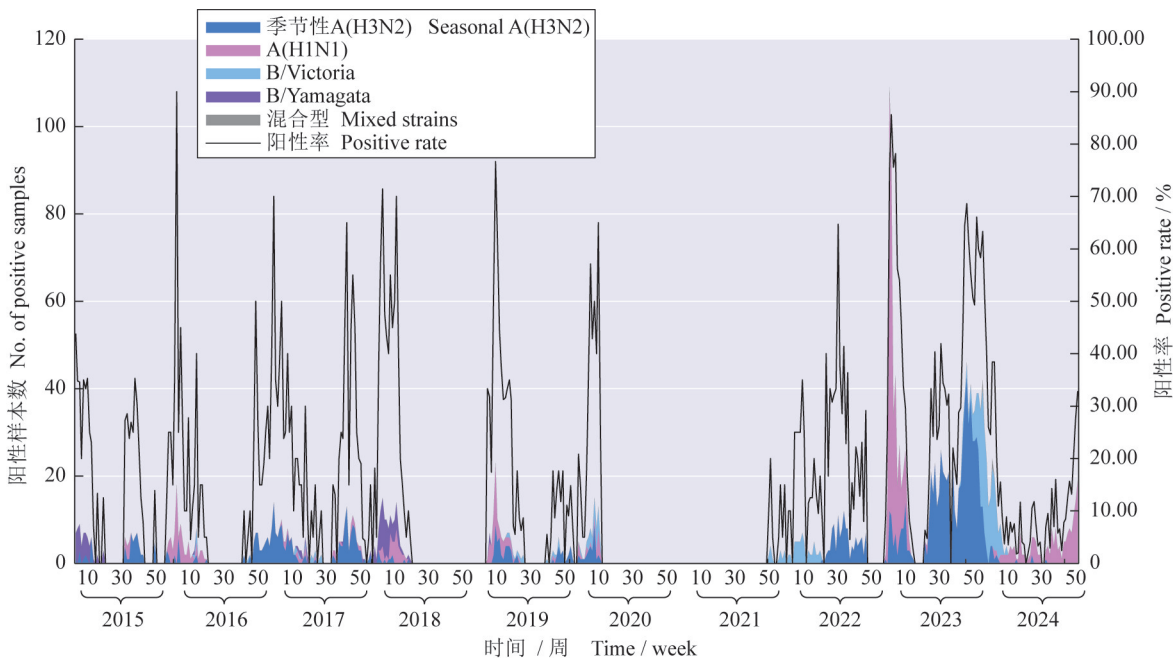


图 3 2015—2024 年上海市虹口区每周流感病毒阳性样本数与阳性率

Figure 3 Weekly number of influenza virus-positive samples and corresponding positive rate in Hongkou District of Shanghai from 2015 to 2024

2.3 流感病毒阳性率与ILI%的相关性

2015—2024年,流感病毒阳性率与ILI%变化趋势呈弱正相关关系($r=0.260, P<0.001$)。其中2015、2017—2021、2024年正相关($P<0.05$),2022年负相关($P<0.05$),2016、2023年两者无相关性($P>0.05$)。见图4。

2.4 流感活动强度

为了消除短期异常的影响,揭示长期趋势,对2015—2019、2020—2022和2023—2024年的数据进行5周移动均值处理。为比较不同阶段流感活动强度,将2015—2019年每周流感活动强度均值加2倍标准

差设为流感活动暴发阈值。结果发现,不同阶段流感活动强度差异有统计学意义($H=51.847, P<0.001$)。2015—2019年与2020—2022年流感活动强度差异无统计学意义($H=0.642, P=0.423$),2023—2024年流感活动强度(中位数为23.09)高于2015—2019年(中位数为4.79)($H=37.052, P<0.001$)和2020—2022年(中位数为4.50)($H=40.436, P<0.001$),且超出设定的暴发标准曲线。2023—2024年流感活动强度的季节性与前2个阶段不同,表现为春季高峰期出现较晚,持续时间较长,夏季出现多轮高峰,并一直持续至冬季。见图5。

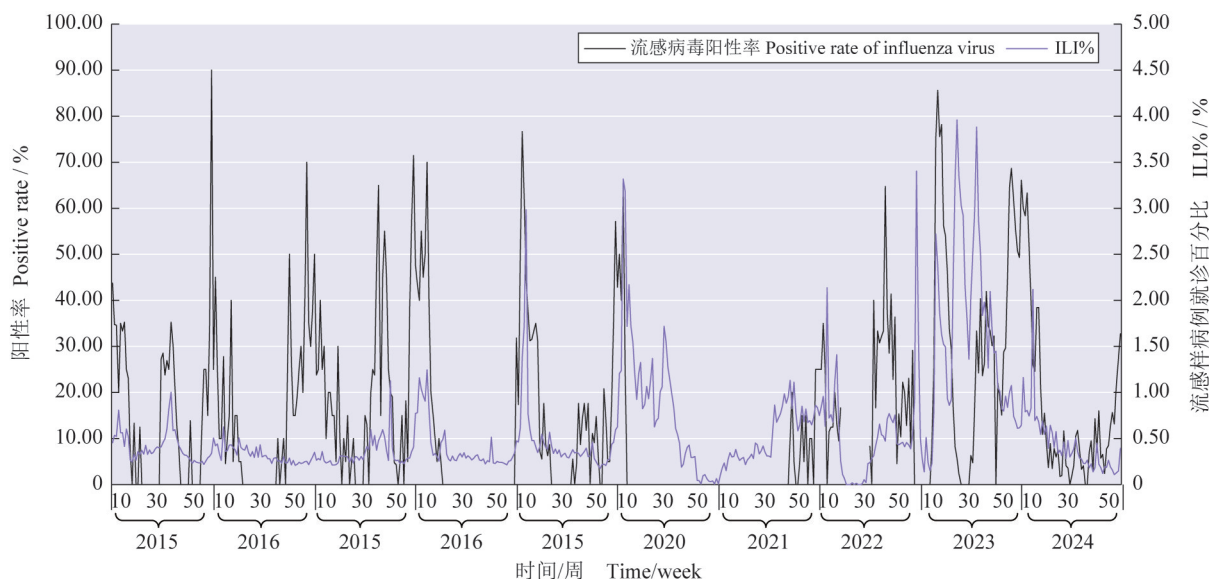


图4 2015—2024年上海市虹口区每周流感与ILI%变化趋势

Figure 4 Trends in weekly influenza rate and ILI% in Hongkou District of Shanghai from 2015 to 2024

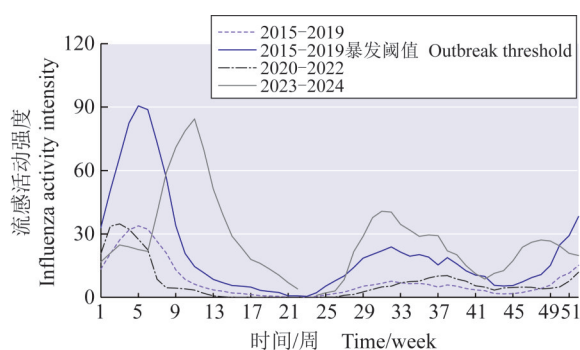


图5 2015—2024年上海市虹口区每周流感活动强度

Figure 5 Weekly influenza activity intensity in Hongkou District of Shanghai from 2015 to 2024

3 讨论

上海市虹口区ILI流行高峰呈明显的季节性特征,主要集中在第51周—次年第10周和第28周—第32周,该规律与浙江省衢州市^[5]、浙江省台州市^[6]相关研究结果类似。上海市属于亚热带气候区,与深圳的过渡性区域气候不同,其流感的季节性特征可能更为复

杂^[7]。2020—2022年ILI%较2015—2019年有一定程度的上升,这一趋势与2020—2021年海南省ILI%下降^[8]、贵州省ILI%无明显变化^[9]的监测结果不同。一方面可能由于新型冠状病毒(SARS-CoV-2)感染会产生ILI症状,造成ILI总数增加;另一方面,非药物防控措施在一定程度上影响流感监测体系的正常运转。2023年ILI%高于往年水平,与湖南省^[10]研究结果一致,这可能与SARS-CoV-2感染报告病例数急速上升,造成ILI%升高有关。

虹口区位于上海市中心城区,2015—2024年常住人口总数相对稳定。ILI年龄构成中,5~<15岁年龄组占比逐年降低,可能是由于教育与卫生行政机构加强对学校、托幼机构传染病防控,疫苗接种普及,以及该年龄组人口数减少。60~岁年龄组占比逐渐上升,可能与虹口区人口老龄化日益加剧,老年人SARS-CoV-2感染后症状相对严重,以及老年人就医意愿提升有关,提

示今后应加大对老年人群的健康教育力度,重视养老院等集体机构的流感防控,做好流感疫苗接种的宣传工作。

2015—2024 年虹口区流感的主要病原体为季节性甲型 H3N2 亚型,与往年结果^[11]基本一致。季节性甲型 H3N2 亚型基因组具有高度变异性,易导致免疫逃逸现象,从而降低流感疫苗的保护效力^[12]。2020—2021 年上半年,流感病毒阳性率均维持在 0 的低位,这一数据与湖州市^[13]、北京市延庆区^[14]的病原学监测结果一致,表明 2020—2022 年间,严格的非药物防控措施对预防流感病毒感染是有效的^[15]。

2025、2017—2021、2024 年,虹口区流感病毒阳性率与 ILI% 正相关,表明 ILI% 与流感病毒阳性率均可反映流感流行情况^[16]。2023 年,流感病毒阳性率与 ILI% 无明显关联,表明 ILI% 受其他呼吸道传染病流行的影响较大。这一结果提示,需要持续关注 SARS-CoV-2 等多种病原体流行与流感病毒流行特征的交互影响^[17-18]。

流感活动强度在不同阶段波动明显。与 2015—2019 年相比,2020—2022 年流感活动的季节性和强度差异无统计学意义。2023—2024 年流感活动强度明显增强,这一方面由于非药物防控措施的解除使流感病毒传播更为活跃;另一方面也可能由患者就诊行为变化所致,较 2015—2019 年之前患者更倾向于前往发热门诊就诊。将来,流感活动强度和季节性特征会如何受到其他呼吸道传染病的影响,仍然是需要持续关注的问题^[19]。

接种流感疫苗是预防流感的最为有效措施,可以有效降低老年人和儿童等高危人群的流感相关疾病发生率和并发症风险,减轻流感相关疾病负担。中国流感疫苗接种量虽逐年上升,但全人群接种率仍较低,2020—2021 年仅为 2.94%^[20]。尤其我国老年人疫苗接种率远低于 WHO 推荐的 75.00% 目标接种率。心理因素在老年人群疫苗接种决策中扮演重要角色,因此需要加强流感疫苗接种的宣传教育,针对老年人优化接种流程等^[21]。

本研究存在一定的局限性,2023 年由于相关传染病管理政策的调整,ILI 发病情况具有特殊性,这影响了对流感活动强度的准确评估,未来研究可通过延长观察年限,明确流感活动强度的变化趋势。

(作者声明本文无实际或潜在的利益冲突)

参考文献

[1] WHO. Up to 650 000 people die of respiratory diseases linked to seasonal flu each year [EB/OL]. (2017-12-13) [2024-12-23]. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/seasonal-flu/>

- en/.
- [2] LI L, LIU Y N, WU P, et al. Influenza-associated excess respiratory mortality in China, 2010–2015: a population-based study [J]. *Lancet Public Health*, 2019, 4 (9): e473–e481.
- [3] 国家卫生计生委办公厅. 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]. (2017-03-30) [2024-12-23]. <http://www.nhc.gov.cn/kj/s3577/201704/ed1498d9e64144738cc7f8db61a39506.shtml>.
- [4] 杨津. 急性呼吸道感染感染状况调查及预测模型对比研究——以新冠和季节性流感为例 [D]. 北京: 北京协和医学院, 2023.
- [5] 杨辉, 尹志英, 钟建跃, 等. 2016—2020 年浙江省衢州市流感监测结果分析 [J]. *实用预防医学*, 2023, 30 (1): 5–8.
- [6] 王紫怡, 沈伟伟, 王红珠, 等. 2013—2022 年浙江省台州市流感样病例监测的病原学分析 [J]. *上海预防医学*, 2024, 36 (4): 348–351.
- [7] MA P, TANG X X, ZHANG L, et al. Influenza A and B outbreaks differed in their associations with climate conditions in Shenzhen, China [J]. *Int J Biometeorol*, 2022, 66 (1): 163–173.
- [8] 王南来, 马宾, 冯芳莉, 等. 海南省 2019—2023 年流感样病例流行病学特征 [J]. *中国热带医学*, 2024, 24 (12): 1501–1506.
- [9] 方森涛, 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.
- [10] 王小磊, 黄超洋, 孙倩莱, 等. 湖南省 2014—2023 年流行性感冒哨点监测数据分析 [J]. *中国感染控制杂志*, 2024, 23 (11): 1413–1420.
- [11] 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, 1636.
- [12] FLANNERY B, KONDOR R J G, CHUNG J R, et al. Spread of antigenically drifted influenza A (H3N2) viruses and vaccine effectiveness in the United States during the 2018–2019 season [J]. *J Infect Dis*, 2020, 221 (1): 8–15.
- [13] 刘艳, 金玫华, 沈建勇, 等. 新型冠状病毒肺炎疫情防控措施对湖州市流行性感冒流行特征的影响 [J]. *预防医学*, 2021, 33 (4): 332–336.
- [14] 杨超, 林强, 赵辉, 等. 2018—2023 年北京市延庆区流感流行季流感监测分析 [J/OL]. *预防医学情报杂志*, 2024: 1–6 [2024-11-20]. <https://doi.org/10.19971/j.cnki.1006-4028.240223>.
- [15] 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.
- [16] 魏柯雯, 任雅楠, 马仲慧, 等. 2016—2021 年北京市房山区流感样病例与病原学监测相关性分析 [J]. *预防医学情报杂志*, 2023, 39 (2): 133–139.
- [17] 郑霄雁, 陈敏红, 徐幽琮, 等. 福州市新冠肺炎疫情防控前后的流行性感冒流行特征 [J]. *热带医学杂志*, 2022, 22 (8): 1153–1157.
- [18] 姜明月, 杨维中, 冯录召. 开展新型冠状病毒肺炎与流感的交互作用研究 [J]. *中华预防医学杂志*, 2022, 56 (11): 1540–1542.
- [19] 傅伟杰, 胡茂红, 章承锋, 等. 新冠疫情对江西省流感时空流行特征的影响分析 [J]. *现代预防医学*, 2023, 50 (14): 2683–2688.
- [20] 刘晓雪, 宋伟凡, 张肇南, 等. 2014—2021 年流感季中国流感疫苗估算报告接种覆盖情况分析 [J]. *中国病毒病杂志*, 2023, 13 (3): 226–232.
- [21] 戴正悦, 张恩铭, 王小龙, 等. 上海市社区老年人流感疫苗犹豫现状及其心理学前因分析 [J]. *现代预防医学*, 2023, 50 (11): 2009–2014.

(收稿日期: 2025-01-15; 网络首发: 2025-06-18)

(中文编辑: 张永宏; 英文编辑: 张永宏; 校对: 洪琪)