

上海市黄浦区流感发病的人群及时空分布特征

王怡珺¹, 沈福杰¹, 舒敏¹, 毛宇明¹, 韩颖俊¹, 杨怀霞¹, 赵根明²

1. 上海市黄浦区疾病预防控制中心急性传染病防治科, 上海 200023

2. 复旦大学公共卫生学院, 上海 200032

摘要:

[背景] 各地季节性流感的流行特征不尽相同。目前研究多基于流感样病例监测数据, 而利用流感发病数据可以较为准确地描述流感的空间分布特征。

[目的] 通过流感发病数据, 探索上海市黄浦区流感发病的人群及时空分布特征。

[方法] 流感确诊病例来源于中国疾病预防控制中心信息系统, 利用描述性流行病学方法对黄浦区2500例流感确诊病例开展分析。病例发病时间为2013年4月1日—2019年3月31日, 以每年4月1日—次年3月31日为一个流感周期, 共包括6个流感周期。流行期指12月—次年2月及7—8月。分析不同流感周期、不同人群特征、不同街道的甲、乙型流感病例数的构成特征。以居委为单位计算流感发病率, 收集黄浦区23家医疗机构的地理要素, 利用ArcGIS 10.1建立流感空间数据库, 对流感发病率进行空间自相关分析和热点分析, 并进行可视化展示。

[结果] 上海市黄浦区流感周期平均发病率为64.14/10万。所有流感周期均观察到冬季峰, 在2014—2015年、2015—2016年和2017—2018年观察到夏季峰。流感病例中甲、乙型各占71.52%和28.48%, 其中甲型以季H3型为主, 乙型以Yamagata系为主, 不同流感周期甲、乙型流感的构成比差异有统计学意义($P=0.003$)。在2018—2019年的流感周期中观察到流行季节甲型流感构成比高于非流行季节($P=0.002$)。流感病例的男女性别比为1:1.25, 中位年龄47岁。不同年龄段的甲、乙型流感病例构成比差异有统计学意义($P<0.001$): 甲型流感在 ≥ 65 岁年龄组占比最高, 乙型流感在5~17岁年龄组占比最高。不同的职业人群其甲、乙型流感病例的构成比明显不同($P=0.031$), 工人中甲型流感病例的占比最高(75.47%), 学生中乙型流感病例的占比最高(37.15%)。全局空间自相关分析显示流感病例的分布呈空间正相关(Moran's $I=0.42$, $P<0.001$)。局部热点分析显示, 甲型流感发病率的 G_i 指数范围为-2.13~7.65, 热点区域主要分布在黄浦区东部的29个居委和西部的6个居委, 乙型流感发病率的 G_i 指数范围为-2.19~7.68, 热点区域主要分布在黄浦区东部的24个居委。结合黄浦区医疗机构分布图层观察到流感发病热点区域靠近黄浦区2家国家级流感监测点医院。

[结论] 上海市黄浦区以甲型流感流行为主, 学生对乙型流感易感, 应重点关注学校学生聚集性疫情的发生, 流感发病呈空间正相关, 主要热点区域分布在东、西部两个区域。

关键词: 流感; 时空分布; 空间自相关; 可视化

Demographic and spatial-temporal distributions of influenza cases in Huangpu District, Shanghai WANG Yijun¹, SHEN Fujie¹, SHU Min¹, MAO Yuming¹, HAN Yingjun¹, YANG Huaixia¹, ZHAO Genming² (1. Department of Acute Infectious Disease Control and Prevention, Shanghai Huangpu District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200023, China; 2. School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China)

Abstract:

[Background] The epidemiological characteristics of influenza vary among districts and regions. Many studies exploit influenza-like illness surveillance data; however, more accurate demographic and spatial-temporal distributions of influenza can be achieved by using local influenza incidence data.

[Objective] This study depicts demographic and spatial-temporal distributions of influenza cases in Huangpu District of Shanghai.

[Methods] Descriptive epidemiological method was utilized to describe the epidemiological characteristics of 2500 influenza cases in Huangpu District of Shanghai sourced from the information platform of Chinese Center for Disease Control and Prevention. The onset time of all cases was between 1 April, 2013 and 31 March, 2019. An influenza cycle was defined as from

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2021.20387

基金项目

上海市卫计委科研课题(20184y0192); 上海市黄浦区区科委项目(HKW201625); 黄浦区青年医师培养(2019HWJ01); 黄浦区卫生计生系统专业人才培养(2019GG16)

作者简介

王怡珺(1986—), 女, 硕士, 主管医师; E-mail: wangyijun@hpcdc.sh.cn

通信作者

杨怀霞, E-mail: yhxwhy0308@126.com

伦理审批 已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2020-08-09

录用日期 2020-10-20

文章编号 2095-9982(2021)04-0408-06

中图分类号 R12

文献标志码 A

►引用

王怡珺, 沈福杰, 舒敏, 等. 上海市黄浦区流感发病的人群及时空分布特征[J]. 环境与职业医学, 2021, 38(4): 408-413.

►本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2021.20387

Funding

This study was funded.

Correspondence to

YANG Huaixia, E-mail: yhxwhy0308@126.com

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2020-08-09

Accepted 2020-10-20

►To cite

WANG Yijun, SHEN Fujie, SHU Min, et al. Demographic and spatial-temporal distributions of influenza cases in Huangpu District, Shanghai[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2021, 38(4): 408-413.

►Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2021.20387

1 April to 31 March next calendar year, and 6 influenza cycles were included in this study. Flu activity peaked between December and February next year, and between July and August. The proportions of influenza A and B cases in different influenza cycles, populations, and subdistricts were calculated. ArcGIS 10.1 was used to establish a database of influenza incidences in each residential committee and geographic information about 23 hospitals in Huangpu District. Spatial autocorrelation and hot spot analysis were performed to visualize the geographic hot spot distribution of influenza cases.

[Results] The average influenza incidence was 64.14 per 10⁵. Winter peaks were seen during each influenza season and summer peaks were observed in three seasons of 2014–2015, 2015–2016, and 2017–2018. Of all the cases, influenza A, mainly subtype H3, accounted for 71.52%, whereas influenza B, mainly Yamagata lineage virus, did 28.48%. There were significant differences between the proportions of influenza A and B in each influenza cycle ($P=0.003$). During the influenza cycle of 2018–2019, the proportion of influenza A was significantly higher in epidemic season than that in non-epidemic season ($P=0.002$). The overall male to female ratio of the influenza cases was 1:1.25 and the median age was 47 years. Significant differences between the proportions of influenza A and B cases were shown among age groups ($P<0.001$) and occupation groups ($P=0.031$). Influenza A infection cases were more in residents aged ≥ 65 years, while influenza B infection cases were more in those aged 5–17 years. Workers topped in influenza A cases (75.47%), while students did in influenza B cases (37.15%). Significant positive spatial autocorrelations of influenza cases were found within Huangpu District (Moran's $I=0.42$, $P<0.001$). Hot spots for influenza A were detected in 29 residential committees in eastern area and 6 in western area of the district, where G_i ranged from -2.13 to 7.65. Hot spots for influenza B were seen in 24 residential committees in eastern area, where G_i ranged from -2.19 to 7.68. Along with the distribution of hospitals, those hot spots were close to two national influenza sentinel hospitals.

[Conclusion] Influenza A is prevalent in Huangpu District of Shanghai, and students are more sensitive to influenza B. Influenza control strategies, therefore, should focus on influenza clusters among students. There are spatial autocorrelations between the influenza cases, and influenza hot spots are distributed in eastern and western areas of the study area.

Keywords: influenza; spatial-temporal distribution; spatial autocorrelation; visualization

季节性流感主要分为甲型流感和乙型流感,其流行每年可导致约300万~500万重症病例,约29万~65万与呼吸道疾病相关的死亡病例^[1]。国内外相关研究表明甲、乙型流感的流行特征存在一定差异,乙型流感可滞后于甲型流感而流行^[2],或与甲型流感共同流行,也可单独流行^[3],其与甲型流感的协同作用使得季节性流感的流行峰值变高,流行时间变长,导致流感防控愈发困难^[4]。目前对流感的研究大多基于各地流感样病例监测系统的相关数据,鲜见以发病率数据为基础的研究。利用流感发病数据可以较为准确地描述流感的空间分布特征,若在现有研究基础上进一步明确甲、乙型流感在时空、人群等要素上的分布特征或差异,将有助于补充、完善其流行特征数据。上海市黄浦区位于上海西南端,全区面积20.52 km²,下设10个街道,其中外滩、南京东路街道位于辖区北部,豫园、小东门街道位于东部,半淞园、五里桥街道位于南部,瑞金二路街道位于西部,打浦桥、淮海中路、老西门街道位于中部。因此,本研究拟对上海市黄浦区的流感流行特征开展分析,重点描述甲、乙型流感的时空分布特征,并尝试探索导致流感聚集发病的影响因素,为流感防控提供依据。

1 材料与方法

1.1 病例来源

流感确诊病例来源于中国疾病预防控制中心信息系

统,选择发病时间为2013年4月1日—2019年3月31日,且现住址为上海市黄浦区的实验室确诊流感病例,导出3288例。经核实信息,剔除失访、不详乡镇、现住址归属错误、未明确甲型或乙型流感等788例,信息全面并纳入分析共计2500例。根据黄浦区流感样病例监测结果^[5],流感的冬季流行时间以12月—次年2月为主,为包含整个冬季流行期的流感发病数据,本研究以每年4月1日—次年3月31日为一个流感周期,共包括6个流感周期。计算发病率采用的人口数来自上海市黄浦区统计局。上海市黄浦区以居委为边界的行政区划地图由上海市测绘院提供,地图比例为1:750000。本研究已经上海市黄浦区疾病预防控制中心伦理审批通过(无编号)。

1.2 研究方法

1.2.1 病例调查 对中国疾病预防控制中心信息系统中报告的流感确诊病例进行信息核实,核实内容包括病例姓名、性别、年龄、现住址、发病日期以及感染流感病毒亚型,在接到病例报告后的一周内以电话或上门的形式完成。病例的姓名、性别、年龄、现住址及发病日期以核实结果为准,感染流感病毒亚型以病例提供的病史资料为准,若病例无法提供则以中国疾病预防控制中心信息系统中报告的信息为准。

1.2.2 建立空间数据库 在行政区划地理图层的基础上,采集地理要素、病例信息以及医疗机构信息等,构建基于“居委尺度”的流感地理图层,包括黄浦区

10个街道共210个居委。医疗机构图层包括黄浦区各级医疗机构23家，其中三级医院6家，二级医院7家，一级医院10家。在ArcGIS 10.1中通过居委编码连接以上海市黄浦区居委为单位的行政区划地图和以居委为单位的流感发病率，建立流感空间数据库。

1.2.3 全局空间自相关分析^[6] 为了解流感发病的聚集范围，进一步开展局部空间自相关分析。利用ArcGIS 10.1软件计算全局Moran's I指数，空间关系的概念化参数选择反距离方法，其取值范围是[-1, 1]。Moran's I指数为正值表示研究变量值的分布呈空间正相关，且Moran's I值越大则空间关系越密切；Moran's I指数为负值表示研究变量值的分布呈空间负相关，且Moran's I值越小则空间差异越大；Moran's I指数为0表示研究变量值的分布完全随机，不存在空间相关。

1.2.4 热点分析^[6] 热点分析作为局部空间自相关分析方法之一，能较准确地探测出聚集区域，其结果给出的热点区域即为流感发病率高值聚集区域，冷点即流感发病率低值聚集区域。利用ArcGIS 10.1软件进行热点分析，识别差异具有统计学意义的高值(热点)和低值(冷点)的空间聚类，计算局部Getis-Ord G_i^* (G_i)指数，对 G_i 指数进行假设检验，当统计量 $Z > 1.96$ 表示该区域为热点区域，当统计量 $Z < -1.96$ 则表示该区域为冷点区域。对热点分析结果进行可视化展示。

1.2.5 质量控制 统一培训工作人员，对流感病例开展信息核实，对病例的现住址及感染的流感亚型等关键信息进行二次核实。

1.3 统计学分析

用Excel 2007进行流感发病数据清理，以一个周期的流感报告病例数为分子，该周期末的人口数为分母计算黄浦区以及不同街道各周期的流感发病率。本研究定义每个流感周期的12月—次年2月为冬季流行期，7—8月为夏季流行期，两者统称为流行季节；

周期内其余月份为非流行季节。利用SPSS 20.0软件对流感的流行特征进行统计学分析，采用Pearson's 卡方检验对不同流感周期、不同人群特征、不同街道的甲、乙型流感病例的构成比进行比较，检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 时间分布

黄浦区流感周期平均发病率为64.14/10万，2013—2019年每个周期发病率依次为60.50/10万、81.14/10万、67.67/10万、52.20/10万、99.79/10万、21.98/10万。所有流感病例中，甲型流感病例为1788例，占71.52%，乙型流感病例为712例，占28.48%。6个流感周期中，甲、乙型流感的构成比差异有统计学意义($\chi^2=18.26$, $P=0.003$)，见图1。黄浦区流感的发病率曲线显示黄浦区内常见甲型和乙型流感合并流行且以甲型为主，甲、乙型流感双周移动平均线变化趋势类似发病率曲线(图2)。6个流感周期都观察到了流感流行的冬季峰，且峰值出现在12月—次年2月。在2014—2015年、2015—2016年和2017—2018年观察到夏季峰，峰值出现在7—8月，其余流感周期未观察到夏季峰。

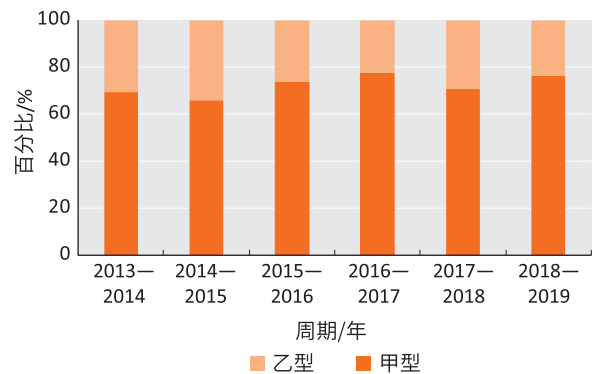


图1 上海市黄浦区不同流感周期甲、乙型流感百分比构成图
Figure 1 Proportions of influenza A and B cases in each influenza cycle in Huangpu District, Shanghai

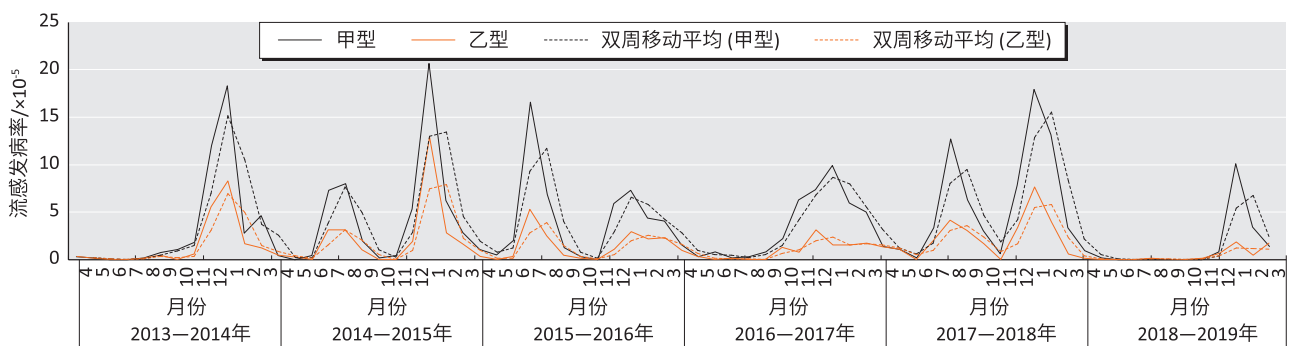


图2 上海市黄浦区甲、乙型流感的发病率及双周期移动平均曲线
Figure 2 Incidence rates and two-week moving average curves of influenza A and B cases in Huangpu District, Shanghai

2.2 病原学分布

2 500 例流感病例中：病原学分布以甲型季 H3 型为主，共 1 340 例，占 53.60%；新甲 H1 型 448 例，占 17.92%；乙型 Yamagata 系 431 例，占 17.24%；乙型 Victoria 系 83 例，占 3.32%；乙型未定型 198 例，占

7.92%。流行季节和非流行季节的流感病原学分布见表 1。对流行季节和非流行季节甲、乙型流感构成比进行比较，结果显示 2018—2019 年流行季节与非流行季节流感各亚型的分布不同 ($\chi^2=10.01, P=0.002$)，流行季节甲型流感构成比 (82.88%) 高于非流行季节的 55.17%。

表 1 上海市黄浦区流行季节与非流行季节的流感病原学分布 [n (%)]

Table 1 Proportions of influenza subtypes in epidemic and non-epidemic seasons in Huangpu District, Shanghai [n (%)]

流感 周期/ 年	合计 病例 数	流行季节						非流行季节						χ^2	P
		甲型			乙型			甲型			乙型				
		季 H3	新甲 H1	Victoria	Yamagata	未定型	季 H3	新甲 H1	Victoria	Yamagata	未定型				
13~14	392	318	161 (50.63)	55 (17.30)	11 (3.46)	66 (20.75)	25 (7.86)	74	46 (62.16)	11 (14.86)	0 (0.00)	17 (22.97)	0 (0.00)	1.81	0.178
14~15	545	480	241 (50.21)	78 (16.25)	17 (3.54)	111 (23.13)	33 (6.88)	65	34 (52.31)	8 (12.31)	4 (6.15)	13 (20.00)	6 (9.23)	0.09	0.759
15~16	437	355	211 (59.44)	54 (15.21)	10 (2.82)	52 (14.65)	28 (7.89)	82	46 (56.10)	13 (15.85)	4 (4.88)	16 (19.51)	3 (3.66)	0.24	0.625
16~17	332	192	126 (65.63)	25 (13.02)	6 (3.13)	20 (10.42)	15 (7.81)	140	84 (60.00)	24 (17.14)	3 (2.14)	25 (17.86)	4 (2.86)	0.11	0.744
17~18	652	497	272 (54.73)	87 (17.51)	13 (2.62)	79 (15.90)	46 (9.26)	155	84 (54.19)	20 (12.90)	9 (5.81)	27 (17.42)	15 (9.68)	1.51	0.218
18~19	142	113	26 (23.01)	66 (58.41)	3 (2.65)	5 (4.42)	13 (11.50)	29	9 (31.03)	7 (24.14)	3 (10.34)	1 (3.45)	9 (31.03)	10.01	0.002

2.3 人群分布

所有流感病例中，男女性别比为 1:1.25 (1 109/1 391)，不同性别的甲、乙型流感病例构成比差异无统计学意义。所有流感病例的年龄中位数 M 及第 25、75 百分位数 (P_{25}, P_{75}) 为 47 (28, 60) 岁，其中甲型流感病例为 48 (29, 61) 岁，乙型流感病例为 44 (26, 59) 岁。将年龄分段整理后分析显示，不同年龄段的甲、乙型流感病例构成比差异有统计学意义 ($\chi^2=19.43, P<0.001$)； ≥ 65 岁年龄组人群中，甲型流感的构成比最高，5~17 岁年龄组人群的乙型流感构成比最高。不同的职业人群其甲、乙型流感病例的构成比不同 ($\chi^2=12.31, P=0.031$)，学生的乙型流感病例的构成比高于其他人群。详见表 2。

表 2 上海市黄浦区不同人群中甲、乙型流感的分布
Table 2 Proportions of influenza A and B cases in different populations in Huangpu District, Shanghai

变量	合计 例数	甲型		乙型		χ^2	P
		例数	构成比/%	例数	构成比/%		
性别						0.06	0.800
男	1 109	796	71.78	313	28.22		
女	1 391	992	71.32	399	28.68		
年龄/岁						19.43	<0.001
0~	31	20	64.52	11	35.48		
5~	166	98	59.04	68	40.96		
18~	1 918	1 373	71.58	545	28.42		
65~	385	297	77.14	88	22.86		
职业						12.31	0.031
散居儿童	20	15	75.00	5	25.00		
学生	253	159	62.85	94	37.15		
干部职员	556	411	73.92	145	26.08		
服务业	128	95	74.22	33	25.78		
工人	106	80	75.47	26	24.53		
离退及待业人员	1 437	1 028	71.54	409	28.46		
合计	2 500	1 788	71.52	712	28.48		

2.4 空间自相关分析

黄浦区共有 10 个街道，各街道的周期平均发病率为 8.47/10 万~227.61/10 万，各街道居委的发病率见图 3。全局空间自相关分析显示流感发病率 Moran's I 指数为 0.42 ($P<0.001$)，甲、乙型流感的 Moran's I 指数分别为 0.42 ($P<0.001$) 和 0.34 ($P<0.001$)，可以认为黄浦区流感病例的分布呈空间正相关。局部热点分析显示，甲型流感发病率的 G_i 指数范围为 (-2.13, 7.65)，热点区域主要分布在黄浦区东部的 29 个居委和西部的 6 个居委，冷点区域主要分布在黄浦区中北部为主的 24 个居委和黄浦区南部的 4 个居委；乙型流感发病率的 G_i 指数范围为 (-2.19, 7.68)，热点区域主要分布在黄浦区东部的 24 个居委，冷点区域主要分布在黄浦区中北部的 24 个居委。叠加黄浦区医疗机构分布的点图层显示，流感发病热点区域靠近黄浦区 2 家国家级流感监测点医院，提示流感热点区域的形成可能与监测工作有关。图 4 显示黄浦区甲、乙型流感的热点分析结果和医疗机构分布的关系。

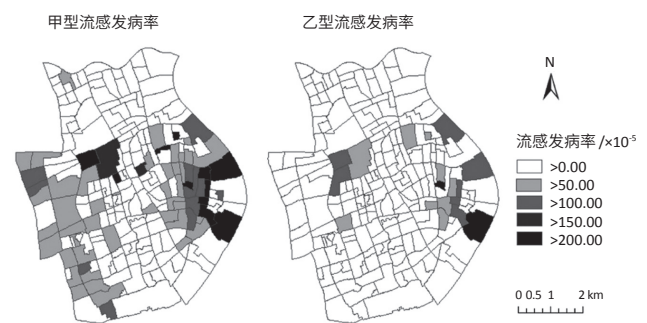


图 3 上海市黄浦区流感发病率色块图

Figure 3 Incidence rates of influenza in Huangpu District, Shanghai

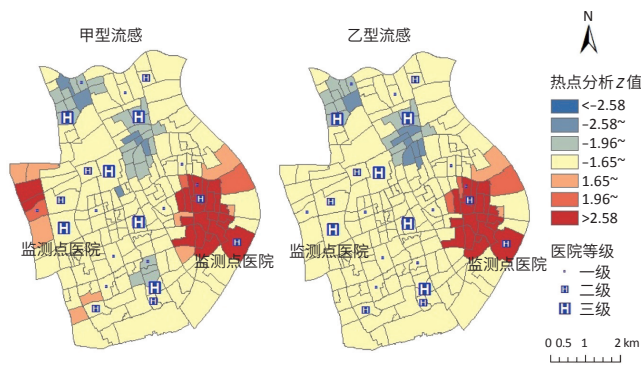


图4 上海市黄浦区流感热点分析与医疗机构分布图

Figure 4 Visualization of hot spots for influenza incidence and hospital distribution in Huangpu District, Shanghai

3 讨论

本研究从人群特征、时空分布等角度对上海市黄浦区流感发病率进行描述性分析,发现在研究期间流感流行以冬季峰为主,病原学以甲型季 H3 型为主,中老年人群对甲型流感易感,学生对乙型流感易感。黄浦区流感发病率的空间自相关分析显示甲、乙型流感发病率均呈空间正相关,热点分析显示流感发病热点主要集中在黄浦区东部和西部。

中国大部分地区甲型流感的流行高峰出现在每年的1—2月和7—8月,乙型流感的流行主要出现在寒冷季节^[7]。本研究观察到流感发病的冬季高峰主要出现在12月—次年2月,以甲型流感流行为主,且观察到甲型流感的构成比呈上升趋势,而上海市也有报道以乙型流感为主形成的冬季峰^[8],可见在当前的流感流行中仍以甲型流感流行为主,但也存在乙型流感可能独立或协同甲型流感共同形成流行的现象。本研究在3个流感周期中观察到夏季高峰,主要出现在7—8月,也以甲型流感流行为主,在上海市或其他区县观察到的现象为每年固定有夏季峰出现,且有夏季峰高于冬季峰的现象^[8],但由于黄浦区流感在夏季的流行不是每个周期都出现,故还需进一步研究明确夏季流行的规律。本研究观察到乙型流感占所有流感病例的构成比约为28%,这一比例和中东及非洲部分地区报道的比例较为一致^[9],尽管黄浦区流行季节以甲型流感流行为主,但本研究在2018—2019年非流行季节观察到乙型流感的构成比接近50%。现有研究表明,乙型流感在不同地区呈现出不同的流行特征,在美国、加拿大等部分地区的流感监测中也存在乙型流感检出率高于甲型流感的情况^[10],还有研究表明因流感住院的病例中有51%为乙型流感感染^[11],因此尽可能明确

各地乙型流感的流行特征尤为重要。以上研究结果提示乙型流感在整体季节性流感流行特征的形成过程中可能产生重要影响,值得进一步对乙型流感的流行特征和疾病负担开展研究。

本研究 ≥ 65 岁年龄组的人群对甲型流感易感,而5~17岁人群对乙型流感易感,在职业分布中体现为学生易感,类似的结论亦见于以往发表的多项研究^[12]。由于乙型流感病毒毒力较弱,成人感染后可能因为症状轻微而未就诊,但当学生出现流感样症状时,家长可能会倾向于带学生就医,期待尽快康复并尽快投入学习。流感暴发调查发现,由乙型流感引起的暴发疫情数可与甲型流感相当,且超过85%的暴发疫情发生在中小学校^[13],提示中小学校等集体单位的流感防控仍需不断加强。

上海市黄浦区不同街道的流感发病率可相差数十倍,总体的流感发病率分布呈空间自相关。热点分析的可视化地图显示,流感病例多发的热点区域位于黄浦区东部几个街道的交汇处,该区域中包含老城厢、棚户区等老旧居住模式的小区占比较大,住房环境及卫生条件较为落后,不具备良好通风、日晒条件的住户较多,可能是该区域内呼吸道传染病高发的基础因素之一。相反,冷点所在区域属于黄浦区主要的商业街和旅游风景区,房屋建筑以老式洋房或新建高档住宅为主,加上近年陆续有居委拆迁,大量人口迁出,可能是出现流感发病率冷点的主要原因之一。结合黄浦区医疗机构分布的点图层来看,甲、乙型流感热点区域包含或邻近黄浦区内两个国家流感监测点医院,其中一个监测点医院位于黄浦区东部,另一个位于黄浦区西部,提示可能由于医疗机构诊断等因素导致流感呈现高发,即由于流感监测工作需要,附近居民因流感样症状就诊后更有可能被采样继而确诊为流感,从而导致在流感监测点医院周围形成流感高发的空间分布特征。目前黄浦区非流感监测点医疗机构或不开设发热门诊的医疗机构鲜有诊断流感,可能造成一定漏诊,对流感的空间分布产生一定影响,需进一步对流感监测点的流感样病例监测结果和社区流感发病数据进行比较,来更好地解释流感监测工作对社区流感发病的空间分布影响。此外,由于流感的易传播性,流动人口的分布、学校或养老机构的分布、不同街道人群的流感疫苗接种率等因素都会对流感的地区分布产生一定影响。

本研究亦存在不足。比如,无法核实感染甲型或

乙型流感的病例未纳入本研究,可能导致流感发病率被低估;目前非流感监测点的医疗机构鲜有诊断或者报告流感,在分析流感发病率和医疗机构的关系时可能产生混杂,有待在今后的研究工作中进一步细化。

综上,本研究显示上海市黄浦区以甲型流感流行为主,学生对乙型流感易感。流感发病呈空间正相关,主要热点区域分布在黄浦区东、西部两个区域,一方面可能由于该区域住房条件较差,另一方面由于靠近流感监测点医院,故监测点医院对流感空间分布的影响有待进一步研究证实。

参考文献

- [1] IULIANO AD, ROGUSKI KM, CHANG HH, et al. Estimates of global seasonal influenza-associated respiratory mortality: a modelling study [J]. *Lancet*, 2018, 391 (10127): 1285-1300.
- [2] CAINI S, ALONSO W J, SÉBLAIN C E G, et al. The spatiotemporal characteristics of influenza A and B in the WHO European Region: can one define influenza transmission zones in Europe? [J]. *Euro Surveill*, 2017, 22 (35): 30606.
- [3] KOUTSAKOS M, NGUYEN THO, BARCLAY WS, et al. Knowns and unknowns of influenza B viruses [J]. *Future Microbiol*, 2016, 11 (1): 119-135.
- [4] CAINI S, ANDRADE W, BADUR S, et al. Temporal patterns of influenza A and B in tropical and temperate countries: what are the lessons for influenza vaccination? [J]. *PLoS One*, 2016, 11 (3): e0155089.
- [5] 王怡珺, 赵根明, 沈福杰, 等. 2011—2013年上海市黄浦区流感样病例监测结果分析 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2015, 19 (5): 470-473.
WANG YJ, ZHAO GM, SHEN FJ, et al. Influenza like illness surveillance in Huangpu District of Shanghai City, 2011—2013 [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2015, 19 (5): 470-473.
- [6] 姜庆五, 赵飞. 空间自相关分析方法在流行病学中的应用 [J]. *中华流行病学杂志*, 2011, 32 (6): 539-546.
JIANG QW, ZHAO F. Application of spatial autocorrelation method in epidemiology [J]. *Chin J Epidemiol*, 2011, 32 (6): 539-546.
- [7] YU H, ALONSO W J, FENG L, et al. Characterization of regional influenza seasonality patterns in china and implications for vaccination strategies: spatio-temporal modeling of surveillance data [J]. *PLoS Med*, 2013, 10 (11): e1001552.
- [8] 姜晨彦, 赵根明, 毛盛华, 等. 上海市2013—2015年流行性感冒流行特征分析 [J]. *上海预防医学*, 2016, 28 (11): 766-768.
JIANG CY, ZHAO GM, MAO SH, et al. Epidemiologic characteristics of influenza in Shanghai from 2013 to 2015 [J]. *Shanghai J Prev Med*, 2016, 28 (11): 766-768.
- [9] CAINI S, SÉBLAIN C E G, CIBLAK MA, et al. Epidemiology of seasonal influenza in the Middle East and North Africa regions, 2010—2016: circulating influenza A and B viruses and spatial timing of epidemics [J]. *Influenza Other Respir Viruses*, 2018, 12 (3): 344-352.
- [10] GLEZEN WP, SCHMIER JK, KUEHN CM, et al. The burden of influenza B: a structured literature review [J]. *Am J Public Health*, 2013, 103 (3): e43-e51.
- [11] CHENG AC, HOLMES M, DWYER DE, et al. Influenza epidemiology in patients admitted to sentinel Australian hospitals in 2015: the influenza complications alert network [J]. *Commun Dis Intell Q Rep*, 2016, 40 (4): E521-E526.
- [12] IHA Y, KINJO T, PARROTT G, et al. Comparative epidemiology of influenza A and B viral infection in a subtropical region: a 7-year surveillance in Okinawa, Japan [J]. *BMC Infect Dis*, 2016, 16: 650.
- [13] 李明, 冯录召, 曹玉, 等. 中国2005—2013年流感暴发疫情的流行病学特征分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36 (7): 705-708.
LI M, FENG LZ, CAO Y, et al. Epidemiological characteristics of influenza outbreaks in China, 2005—2013 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2015, 36 (7): 705-708.

(英文编辑: 汪源; 责任编辑: 王晓宇)