

· 新型冠状病毒肺炎疫情防控 ·

确诊病例时序传播图及活动轨迹表在新型冠状病毒肺炎疫情分析中的作用

曹莉¹ 周永江¹ 张帆¹ 刘云儒¹ 王小丹¹ 易聪¹ 许琼军¹ 肖莎¹ 王璐^{1,2}

¹海南医学院公共卫生学院,海口 571199; ²中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心,北京 102206

曹莉、周永江、张帆和刘云儒对本文有同等贡献

通信作者:王璐, Email:wanglu64@163.com

【摘要】目的 探讨时序传播图和病例活动轨迹表在描述某地区新型冠状病毒肺炎传播模式方面的优势,为政府相关部门进行疫情防控提供依据。**方法** 将某地区某时段确诊病例按照其发病时间、年龄、性别、密切接触人数及相互关系,绘制时序传播图和发病前 14 d 的活动轨迹表。**结果** 截至 2020 年 2 月 10 日,该地区报告的 63 例新型冠状病毒肺炎病例中,确诊 57 例(含死亡 1 例),无症状感染者 6 例;输入性病例 57 例(占总报告病例数的 90.48%),聚集性疫情报告病例 36 例(占总报告病例数的 57.14%),病例间互为亲友关系或同乘乘客,病例代际已传播至第 4 代。**结论** 确诊病例时序传播图和活动轨迹表提示,该地区新型冠状病毒肺炎疫情以输入性病例为主,聚集性传播成为当地疫情发展的主要构成。确诊病例时序传播图和活动轨迹表简单明了,可一图看懂当地传播模式,值得在重大传染病防控工作中推广。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 时序传播图; 活动轨迹; 流行病学

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200305-00257

The role of time-series propagation map and activity path of confirmed cases in the analysis and determination of COVID-19 epidemic

Cao Li¹, Zhou Yongjiang¹, Zhang Fan¹, Liu Yunru¹, Wang Xiaodan¹, Yi Cong¹, Xu Qiongjun¹, Xiao Sha¹, Wang Lu^{1,2}

¹School of Public Health Hainan Medical University, Haikou 571199, China; ²National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

Cao Li, Zhou Yongjiang, Zhang Fan and Liu Yunru contributed equally to the article

Corresponding author: Wang Lu, Email: wanglu64@163.com

【Abstract】Objective The time sequence transmission map and the cases travel track were used to explain the chain of transmission, describe the characteristics of transmission and analyze the mode of epidemic of novel coronavirus pneumonia, so as to provide evidence for the relevant government departments to carry out epidemic prevention and control. **Methods** The time sequence transmission map and the cases travel track table were drawn, according to the time of incidence, age, sex, number of close contacts and their interrelations. **Results** At the end of February 10, 2020, 63 COVID-19 cases were reported in the research area. Among them, 57 cases were confirmed (1 deaths) and 6 cases were asymptomatic, 57 cases were imported cases (90.48%), 36 cases were reported by cluster epidemic (57.14%) among friends and relatives. Cases have been spread to the fourth generation. **Conclusion** The time sequence transmission map and the cases travel track showed that, in the research area, the epidemic situation of COVID-19 was mainly caused by imported case, and the clustering transmission was the major spread model. The time sequence transmission map and the cases travel track are worth popularizing in the prevention and control of major infectious diseases.

【Key words】 COVID-19; Time-series propagation map; Activity path; Epidemiology

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200305-00257

2019 年 12 月底,武汉市出现新型冠状病毒肺炎疫情。2020 年 1 月 30 日,WHO 宣布将此次新型冠状病毒流行列为“国际关注突发卫生事件”^[1],并于

2 月 11 日将该疾病正式命名为“Coronavirus Disease 2019(COVID-19)”^[2]。新型冠状病毒肺炎作为一种新发传染病,人群没有免疫力,普遍易感;感染后可

出现高热、咳嗽、气促和呼吸困难等症状,重症患者可导致肺炎甚至死亡^[3]。自2019年12月12日首例患者入院以来,截至2020年2月10日,我国累计报告新型冠状病毒肺炎确诊病例42 638例,累计死亡1 016例^[4]。快速了解本地区传播模式可有效帮助相关部门制定适于本地区疫情防控的应急方案,也可减缓疫情传播速度。时序传播图和活动轨迹表是流行病学调查中的常用方法,操作简单。本研究基于某地区新型冠状病毒肺炎确诊病例信息,探讨时序传播图和活动轨迹表在新型冠状病毒肺炎疫情中的适用性。

资料与方法

1. 数据来源及病例定义:数据来源于某地区所属省卫生健康委员会官方网站公布的“确诊病例迁移途径”。确诊病例、密切接触者和聚集性疫情的判断标准参照《新型冠状病毒肺炎防控方案(第五版)》和《新型冠状病毒肺炎聚集性疫情流行病学调查技术指南(试行第一版)》执行^[5-6]。

2. 确诊病例时序传播图:以确诊病例的发病时间为横轴,时间轴从该地区第一例确诊病例的发病时间为起点,结合病例的基本信息(性别、年龄),密切接触者人数及病例间相互关系绘制时序传播图。时序传播图中包括病例的来源地、性别、年龄、疾病状态(确诊或无症状感染、出院情况、死亡情况)等信息。首先根据流行病学调查结果,将确诊病例的来源地分为武汉、湖北(除武汉外)、其他省份和本地四类,分别用红色,印度红,黄色,紫色方框进行区分。在方框内标明病例的性别和年龄,在每个方框上面标注病例在当地的序列号和密切接触者人数(括号内数字),序号前的字母为病例所在地区的区域代码(A地区、B地区)。绿色三角号为无症状感染者。截至2月10日前的出院病例用绿色五角星表示。用不同颜色的线条绘制出聚集性疫情和确诊病例间的代际关系,每种颜色线条代表一起聚集性传播。

3. 确诊病例的活动轨迹表:以该地A43、A44、A45和A46号确诊病例发病前14天内的活动轨迹为例,按照活动场所性质进行分类并整理成表。

结 果

1. 一般人口学特征:截至2020年2月10日,研究地区共报告63例核酸检测阳性病例,其中57例确诊(死亡1例,为78岁男性),6例为无症状感染者;男性27例,女性36例,平均年龄45.3岁。年龄分布

为10~岁组4例,11~岁组3例、21~岁组10例、31~岁组11例;41~岁组4例、51~岁组11例、61~岁组15例、≥71岁组5例。

2. 确诊病例的时序传播图:根据个案流行病学调查结果,47例确诊病例来自武汉市、4例来自湖北省其他地区、6例来自其他省份、6例是本地病例,来自湖北省的病例占总报告数的80.95%(51/63)。截至2020年2月10日,共10例确诊病例出院、3例无症状感染者出院。共发现13个聚集性疫情(A1、A2),(A5、A7、A24、A30),(A20、A40、A38、A36),(A22、A23、A41),(A13、A51),(A10、A11、A12),(A28、A31),(A19、A47),(A16、A35、A42),(A44、A25),(A29、A48),(B56、B59、B63),(B54、B60、B61、B62),共36例,占总确诊病例的57.14%(36/63)。

对36例聚集性病例进一步分析发现,80.55%(29/36)的聚集性病例分布是以家庭为单位传播,病例年龄7~78岁;根据该地区省卫生健康委员会官方网站公布的“确诊病例迁移途径”分析,在时序传播图中,一代病例占55.55%,二代病例占23.81%,部分家庭已出现三代甚至四代病例。所有确诊病例共涉及密切接触者567人。见图1。

3. 确诊病例的活动轨迹:根据个案流行病学调查结果,将每名确诊病例发病前14 d的工作和生活轨迹进行汇总,得到该地区被确诊病例踏足过的场所总和,并标注被踏足的时间。以A43、A44、A45和A46号确诊病例的迁移途径为例,通过详细的流行病学调查,4名病例的活动范围共涉及该地区26个居民小区和相关场所,TY区8处,JY区6处,AZ区8处,HT区4处,确诊病例主要活动场所以超市和餐饮场所为主。输入性病例主要以休闲度假场所为主,其活动空间主要为居民社区和旅游景点。见表1。

讨 论

通过对某地区报告的63例新型冠状病毒肺炎病例进行流行病学特征描述和分析。从时序传播图看出,该地区新型冠状病毒肺炎主要为输入性病例57例占确诊病例的90.48%。疫情初期以聚集性病例为主,涉及到的病例数占全部确诊病例的57.14%。聚集性疫情已成为该地区疫情进展的主要组成部分。无症状感染者中,仅部分与确诊病例有明确接触史,存在无新型冠状病毒肺炎相关接触史者,但无症状感染者同样具有传染性,故仅根据有无症状来筛查密切接触者无法达到隔离传染源的目的。建议对密切接触者在发现时即进行筛查,以尽

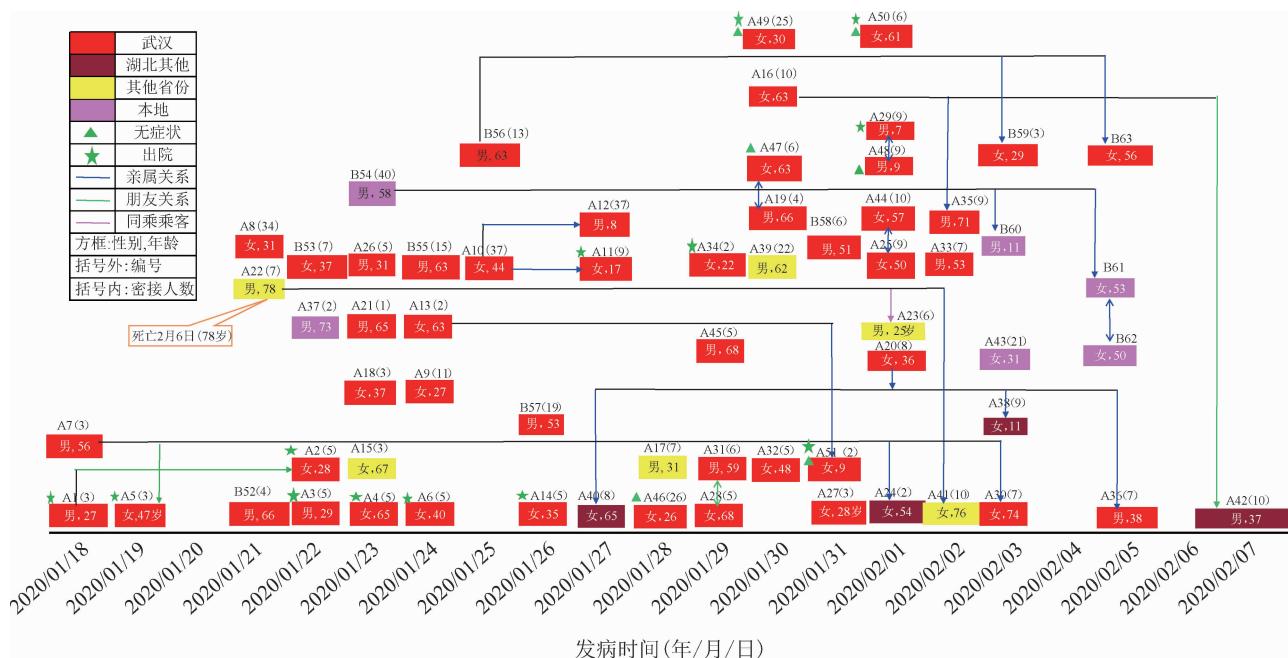


图1 某地区新型冠状病毒肺炎确诊病例时序传播图

表1 某地区新型冠状病毒肺炎患者活动轨迹汇总表

场所类别	场所名称	区/县	被踏足时间	病例号
居民区(小区或楼盘)	**农场	JY	2月8日	A43
	**老干区	JY	1月25日	A45
	**花园小区	AZ	1月24日	A44
	**人家小区	TY	1月20日	A45
	***海郡小区	AZ	1月23日	A46
宾馆或酒店	**佳康宾馆	AZ	1月23日	A44
景区/公园/海边等	景点1	AZ	1月24日	A44
	景点2	JY	1月20—28、30日	A45
	海边(**小区附近)	TY	1月24—29日	A46
餐饮	**餐厅	HT	1月27日	A43
	**蛋糕店	HT	2月5日	A43
	**坊餐厅	AZ	1月23日	A44
	**小菜馆	AZ	1月24日	A44
购物商场	**全球店	TY	1月20—24日	A43
	**LT店	JY	2月5日	A43
超市	**超市	HT	2月3日	A43
	**超市共购物4次	AZ	1月23日—2月8日	A46
	**超市	JY	1月30日	A46
农贸市场	***农贸市场	TY	2月3日	A43
	第一市场	HT	2月5日	A43
	农贸市场	TY	2月8日	A46
药店	***药店	JY	2月1日	A43
医院,诊所	市中心医院	TY	1月29日、2月3日	A45, A43
	市人民医院	TY	2月5日	A43
	**医院	AZ	2月2日	A44
交通工具(飞机,火车,轮船,汽车)	自驾		1月23日	A44, A46
娱乐场所(酒吧,电影院,KTV)	飞机 JD****		1月20日	A45

早发现可能存在的传播风险,并在医学观察解除时进行病原学检测,以防止无症状感染者传播病毒^[7]。针对当前该地新型冠状病毒肺炎疫情的流行特点,结合目前疫情防控中存在的突出问题,建议提

高对聚集性疫情严峻形势的认识,密切关注聚集性疫情动态,强化宣传教育,提高政府部门、单位、社区和个人的社会责任感,全社会动员,坚决杜绝各种聚会、集会等聚集性活动,关闭人群聚集的公共场所。

同时加强密切接触者的追踪和管理,征用宾馆对密切接触者进行集中隔离管理,采取早期发现和管理传染源、切断传播途径的防控策略,以避免疫情蔓延,造成大范围传播。

新型冠状病毒肺炎主要通过呼吸道飞沫传播和接触传播,新型冠状病毒肺炎患者、无症状感染者的密切接触者成为新型冠状病毒感染的高风险人群。为此,将本研究地区确诊病例发病前14 d的活动轨迹按场所进行分类并制成病例活动轨迹表,并注明相关场所被踏足的时间。病例活动轨迹表可以通告的方式告知所在地区公众,呼吁市民尽量少去或不去这些场所,如果必须前往,请做好自身防护;同时,还需提醒市民,若发现在确诊病例踏足期间内自己也去过该场所,没有症状者应立即自觉居家隔离14 d,如果出现发热、咳嗽等相关症状,需尽快去定点医院就诊。从活动轨迹表中可以看出人们主要的活动场所是居民社区和超市。随着疫情逐渐得到缓解、控制,单位和企业开始陆续复工复产,这就要求相关部门要落实好社区和劳动场所等单位的疫情防控措施,加强人员的健康监测与管理,及时发现可疑或有感染风险的人群,由专业机构及时采取措施,做到早发现、早报告、早隔离、早诊断、早治疗,避免疫情的反弹。

综上所述,新型冠状病毒肺炎确诊病例的时序传播图和活动轨迹表能够清晰表达当地疫情传播的关键与核心信息,一图看懂该地新型冠状病毒肺炎的传播链,描述传播特征,分析聚集性疫情传播模式,为精准防控提供科学、准确的依据,在重大传染病防控工作中值得广泛推广和应用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] World Health Organization. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV) [EB/OL]. (2020-01-20) [2020-03-01]. [https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncoV\)](https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncoV)).
- [2] World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report-22 [EB/OL]. (2020-02-11) [2020-03-01]. https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200211-sitrep-22-ncov.pdf?sfvrsn=fb6d49b1_2.
- [3] Huang CL, Wang YM, Li XW, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J]. Lancet, 2020. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- [4] 国家卫生健康委员会. 截至2月10日24时新型冠状病毒肺炎疫情最新情况 [EB/OL]. (2020-02-11) [2020-02-11]. <http://www.nhc.gov.cn/yjb/s7860/202002/4a611bc7fa20411f8ba1c8084426c0d4.shtml>.
- [5] National Health Commission. An update of novel coronavirus pneumonia outbreak as of 24: 00 on February 10 [EB/OL]. (2020-02-11) [2020-02-11]. <http://www.nhc.gov.cn/yjb/s7860/202002/4a611bc7fa20411f8ba1c8084426c0d4.shtml>.
- [6] 国家卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎防控方案(第五版) [EB/OL]. (2020-02-21) [2020-03-01]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwyj/202002/a5d6f7b8c48c451c87dba14889b30147/files/3514cb996ae24e2faf65953b4ecd0df4.pdf>.
- [7] National Health Commission. Prevention and control protocol of COVID-19 (5th version) [EB/OL]. (2020-02-21) [2020-03-01]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwyj/202002/a5d6f7b8c48c451c87dba14889b30147/files/3514cb996ae24e2faf65953b4ecd0df4.pdf>.
- [8] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎疫情防控流行病学组和防控技术组.新型冠状病毒肺炎聚集性疫情流行病学调查技术指南(试行第一版)[J].中华流行病学杂志,2020,41(3):293-295. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.001.
- [9] Epidemiology Working Group, Strategy and Policy Working Group for NCIP Epidemic Response, Chinese Center for Disease Control and Prevention. Cluster Investigation Technical Guideline for the 2019 Novel Coronavirus Pneumonia (COVID-19), China (1st Trial Version) [J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(3):293-295. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.001.
- [10] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组.新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析[J].中华流行病学杂志,2020,41(2):145-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.
- [11] Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China [J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(2):145-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.

(收稿日期:2020-02-25)

(本文编辑:李银鸽)