

## · 新型冠状病毒肺炎疫情防控 ·

# 广州市 3 起本地新型冠状病毒肺炎疫情流行特征及分析

赵文恒<sup>1,2</sup> 马钰<sup>2</sup> 汪慧<sup>2</sup> 李科<sup>2</sup> 董航<sup>2</sup> 刘文辉<sup>2</sup> 刘媛媛<sup>3</sup> 蒋书琴<sup>3</sup> 罗雷<sup>2</sup> 杨智聪<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>南方医科大学公共卫生学院, 广州 510515; <sup>2</sup>广州市疾病预防控制中心传染病预防控制部 510440; <sup>3</sup>广东药科大学公共卫生学院, 广州 510310

通信作者: 罗雷, Email: llyeyq@163.com; 杨智聪, Email: yangzc@gzcdc.org.cn

**【摘要】目的** 分析广州市 3 起本地新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情的流行特征, 为优化疫情防控策略和措施提供参考依据。**方法** 资料来源于中国疾病预防控制中心信息系统传染病报告信息管理系统截至 2021 年 6 月 18 日广州市 COVID-19 本地病例数据, 采用 Excel 2019 和 SPSS 22.0 软件进行数据整理和统计学分析。**结果** 3 起本地 COVID-19 疫情累计报告病例 726 例, 其中我国湖北省关联疫情 366 例, 病例以女性(51.6%, 189/366)、18~65 岁(81.4%, 298/366)、职业以家务/待业(32.2%, 118/366)和离/退休人员(20.2%, 74/366)为主, 首发症状以发热(71.6%, 250/349)和咳嗽(60.7%, 212/349)为主; 非洲国家及地区(非洲)入境关联疫情 207 例, 以男性(69.6%, 144/207)、18~40 岁(72.9%, 151/207)和商业服务职业(62.3%, 129/207)为主, 首发症状以无明显不适(55.6%, 15/27)和咳嗽(37.0%, 10/27)为主; Delta 变异株关联疫情 153 例, 以女性(58.8%, 90/153)、≥41 岁(64.7%, 99/153)和离/退休人员(32.0%, 49/153)为主, 首发症状以咳嗽(32.9%, 48/146)和无明显不适(28.1%, 41/146)为主。我国湖北省关联疫情、非洲入境关联疫情和 Delta 变异株关联疫情的家庭续发率分别为 11.2%、5.7% 和 11.5%; 潜伏期  $M(P_{25}, P_{75})$  分别为 6.5(4.0, 10.8)d、4.0(2.5, 6.0)d 和 4.0(3.0, 5.0)d; 代间距  $M(P_{25}, P_{75})$  分别为 4.0(3.0, 8.0)d、4.0(2.5, 6.0)d 和 3.0(2.0, 5.0)d。3 起本地 COVID-19 疫情在性别、年龄、职业、首发症状、家庭续发率和潜伏期等的差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。病例发现途径中, 我国湖北省关联疫情主要是自主就医(44.3%, 162/366), 非洲入境关联疫情和 Delta 变异株关联疫情主要是社区主动排查[58.5% (121/207) 和 27.5% (42/153)]和密切接触者管理[33.3% (69/207) 和 67.3% (103/153)]。**结论** 广州市 3 起 COVID-19 本地疫情因感染来源、变异株类型和防控策略的不同导致流行特征在社会人口学特征、临床、传播特征及病例发现等方面存在较大差异。提示在疫情常态化防控阶段, 应不断完善重点人群和常见症状监测、强化聚集性疫情排查等措施, 严防疫情反弹。

**【关键词】** 新型冠状病毒肺炎; 流行特征; 本地病例

**基金项目:** 广州市重点实验室基础研究计划(202102100001); 广州市医学重点学科(2021-2023-11)

## Epidemiological characteristics of three local epidemics of COVID-19 in Guangzhou

Zhao Wenheng<sup>1,2</sup>, Ma Yu<sup>2</sup>, Wang Hui<sup>2</sup>, Li Ke<sup>2</sup>, Dong Hang<sup>2</sup>, Liu Wenhui<sup>2</sup>, Liu Yuanyuan<sup>3</sup>, Jiang Shuqin<sup>3</sup>, Luo Lei<sup>2</sup>, Yang Zhicong<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>School of Public Health, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China; <sup>2</sup>Department of Infectious Disease Prevention and Control, Guangzhou Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 510440, China; <sup>3</sup>School of Public Health, Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510310, China

Corresponding authors: Luo Lei, Email: llyeyq@163.com; Yang Zhicong, Email: yangzc@gzcdc.org.cn

**【Abstract】 Objective** To understand the epidemiological characteristics of three local

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210728-00592

收稿日期 2021-07-28 本文编辑 斗智

引用本文: 赵文恒, 马钰, 汪慧, 等. 广州市 3 起本地新型冠状病毒肺炎疫情流行特征及分析[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(12): 2088-2095. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210728-00592.



COVID-19 epidemics in Guangzhou and provide reference for optimizing strategies and measures of COVID-19 prevention and control. **Methods** The data of local COVID-19 cases in Guangzhou reported as of June 18, 2021 were collected from National Notifiable Disease Report System of China. The software Excel 2019 and SPSS 22.0 were applied for data cleaning and statistical analysis. **Results** A total of 726 COVID-19 cases were reported in the three local epidemics in Guangzhou. In the epidemic associated with the outbreak of COVID-19 in Hubei province, 366 cases were reported. Most cases were female (51.6%, 189/366), aged 18-65 years (81.4%, 298/366), jobless/unemployed (32.2%, 118/366) and retired persons (20.2%, 74/366). The initial symptoms of most cases were fever (71.6%, 250/349) and cough (60.7%, 212/349). In the epidemic associated with the imported COVID-19 cases from Africa, 207 cases were reported. Most cases were aged 18-40 years (72.9%, 151/207), male (69.6%, 144/207), and engaged in commercial services (62.3%, 129/207). The initial symptoms of most cases were no obvious discomfort (55.6%, 15/27) and cough (37.0%, 10/27). In the epidemic associated with Delta variant of SARS-CoV-2, 153 cases were reported, in which women accounted for 58.8% (90/153), most cases were over 41 years old (64.7%, 99/153), and retired persons accounted for the highest proportion (32.0%, 49/153). The initial symptoms of most cases were cough (32.9%, 48/146) and no obvious discomfort (28.1%, 41/146). The household secondary attack rates of the three local epidemics were 11.2%, 5.7% and 11.5%, respectively. The median ( $P_{25}, P_{75}$ ) of incubation periods were 6.5 (4.0, 10.8) d, 4.0 (2.5, 6.0) d and 4.0 (3.0, 5.0) d. The serial intervals median ( $P_{25}, P_{75}$ ) were 4.0 (3.0, 8.0) d, 4.0 (2.5, 6.0) d and 3.0 (2.0, 5.0) d. There were significant differences in gender, age, occupation, initial symptoms, household secondary attack rate and incubation period among the three local COVID-19 epidemics (all  $P < 0.05$ ). In the proportion of the case finding way, passive detection in patient treatment were mainly 44.3% (162/366) in the epidemic associated with the outbreak of COVID-19 in Hubei province, but active community case screening [58.5% (121/207) and 27.5% (24/153)] and close contact management in imported case were mostly [33.3% (69/207) and 67.3% (103/153)] in the epidemic associated with the imported COVID-19 cases from Africa and with Delta variant of SARS-CoV-2, respectively. **Conclusions** Due to the different sources of infection, strain types and prevention and control strategies, the epidemiological characteristics of the three local COVID-19 epidemics in Guangzhou differed in demographics, clinical symptoms, transmission routes and case finding, which suggested that it is necessary to improve the key population and common symptom monitoring in the routine prevention and control of COVID-19 to prevent the reemerge of the epidemic.

**【 Key words 】** COVID-19; Epidemiological characteristic; Local case

**Fund programs:** The Basic Research Project of Key Laboratory of Guangzhou (202102100001); The Key Project of Medicine Discipline of Guangzhou (2021-2023-11)

截至 2021 年 8 月 15 日,全球累计报告新型冠状病毒肺炎(COVID-19)病例数超过 2.06 亿,累计死亡病例接近 440 万<sup>[1]</sup>。尽管早在 2020 年 3 月我国本地疫情基本得到有效控制,但是 2020 年 5 月起,吉林省舒兰市、北京市、青岛市和新疆维吾尔自治区喀什地区等先后暴发 10 余起境外输入 COVID-19 病例引发的本地疫情<sup>[2]</sup>,防控形势不容乐观。2020 年 12 月起,WHO 定义新型冠状病毒(新冠病毒)株的“关切变异株”中 Alpha、Beta、Gamma 和 Delta 变异株陆续在我国上海市、广东省等地区报告了首例病例<sup>[3-4]</sup>,因“关切变异株”可能会导致传播力增强、改变疾病严重程度或影响新冠病毒疫苗的接种<sup>[5]</sup>,给我国 COVID-19 疫情防控带来新的挑战。我国各地 COVID-19 不同疫情形势、防控策略的调整、不同病例感染来源及多种变异株,都可能引起 COVID-19 疫情流行特征发生变化。

及时把握 COVID-19 疫情流行特征,对于疾病监测、调整防控方案等具有重要意义。我国广州市作为经历了 3 起本地 COVID-19 疫情的城市,感染来源迥异,包括我国湖北省关联疫情、非洲国家及地区(非洲)入境关联疫情和 Delta 变异株关联疫情。本研究分析广州市 3 起本地 COVID-19 疫情流行特征,为优化 COVID-19 疫情防控策略和措施提供参考依据。

## 资料与方法

1. 资料来源:中国疾病预防控制中心信息系统传染病报告信息管理系统截至 2021 年 6 月 18 日广州市 COVID-19 本地病例(确诊病例和无症状感染者)数据,获取所有病例的流行病学调查资料,包括社会人口学特征、病例首发症状、临床分型、聚集性疫情、续发率、潜伏期和代间距等信息。所有调查资

料均由经过统一培训的区级 CDC 专业人员负责填写,广州市 CDC 负责审核确认。

## 2. 相关定义:

(1) 关联疫情: ① 我国湖北省关联疫情: 2020 年 1 月 21 日至 5 月 4 日, 广州市报告的湖北省传入病例、关联病例及有关本地病例, 持续 104 d。② 非洲入境关联疫情: 2020 年 4 月 4 日至 5 月 2 日, 在来自非洲国家及地区的重点人群排查中, 报告的非洲入境病例及本地社区传播关联病例, 持续 28 d。③ Delta 变异株关联疫情: 2021 年 5 月 21 日至 6 月 18 日, 广州市报告由 Delta 变异株引发本地感染病例, 持续 28 d。

(2) 相关病例及疫情定义: ① 确诊病例、无症状感染者、密切接触者及临床分型: 见文献[5]。② 聚集性疫情<sup>[5-6]</sup>: 14 d 内在学校、家庭、居民小区、工厂、自然村等范围内发现  $\geq 2$  例确诊病例或无症状感染者 (Delta 变异株关联疫情则按发现  $\geq 5$  例)。

(3) 发病与报告日期间隔、潜伏期和代间距: ① 发病与报告日期间隔: 依据个案调查表和传染病网络直报系统确定所有病例的发病日期和报告日期, 进一步计算日期间隔来反映防控策略的变化。② 潜伏期<sup>[7]</sup>: 选择单次暴露的确诊病例计算潜伏期, 潜伏期=发病日期-暴露日期, 以中位潜伏期表示, 若病例存在多次接触 (暴露) 或持续接触 (暴露), 则暴露日期难以确定, 不宜将病例纳入潜伏期计算, 以避免较大偏倚。③ 代间距<sup>[8]</sup>: 原发病例的发病日期与其传染导致的续发病例发病日期的间隔时间, 代间距越短, 病毒有效传播速度越快, 在人群中能够快速扩散。选择聚集性疫情中存在明确关联的成对确诊病例计算代间距, 以中位代间距表示。

3. 统计学分析: 采用 Excel 2019 和 SPSS 22.0 软件进行数据整理和统计学分析, 计数资料采用率或构成比进行统计描述, 计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  或  $M(P_{25}, P_{75})$  进行统计描述。率或构成比比较采用  $\chi^2$  检验、Fisher 确切概率法或 Kruskal-Wallis  $H$  秩和检验, 中位数比较采用 Kruskal-Wallis  $H$  秩和检验, 两两比较采用 Bonferroni 校正。双侧检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 基本特征: 截至 2021 年 6 月 18 日, 3 起疫情累计报告病例 726 例, 其中我国湖北省关联疫情 366 例, 非洲入境关联疫情 207 例, Delta 变异株关

联疫情 153 例。

(1) 社会人口学特征: 我国湖北省关联疫情和 Delta 变异株关联疫情中, 病例均以女性 (51.6% 和 58.8%)、家务/待业和离/退休人员 (52.4% 和 51.0%) 为主; 非洲入境关联疫情中, 病例以男性 (69.6%)、商业服务 (62.3%)、外籍 (73.9%) 为主; 我国湖北省关联疫情中, 病例年龄以 18~65 岁为主 (81.4%); 非洲入境关联疫情中,  $\leq 40$  岁占 79.2%, Delta 变异株关联疫情中, 病例年龄以 41~92 岁为主 (64.7%)。3 起疫情在性别、年龄、国籍和职业构成比差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。见表 1。

(2) 地区分布: 病例主要集中在广州市中心城区 (白云区、天河区、荔湾区、越秀区和海珠区), 占 78.1% (567/726), 随着疫情发展呈现涉疫地区缩小的趋势。其中我国湖北省关联疫情广州市 11 个区均有病例报告, 以白云区 (20.8%, 76/366)、海珠区 (19.1%, 70/366)、天河区 (13.9%, 51/366) 为主; 非洲入境关联疫情, 除从化区外, 其余城区均有病例报告, 白云区 (37.2%, 77/207)、越秀区 (20.8%, 43/207) 和天河区 (16.4%, 34/207) 病例报告较多; Delta 变异株关联疫情, 以荔湾区 (83.0%, 127/153) 为主, 南沙区、海珠区、番禺区、白云区和越秀区有少数病例报告。

## 2. 临床特征:

(1) 病例类型和临床分型: 我国湖北省关联疫情与 Delta 变异株关联疫情以确诊病例为主 (均为 95.4%); 非洲入境关联疫情以无症状感染者为主 (87.0%)。来自非洲的病例中, 无症状感染者达 91.9% (124/135)。3 起疫情中, 确诊病例临床分型均以轻型和普通型为主, 病例类型和确诊病例临床分型的差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。见表 1。

(2) 确诊病例首发症状: 我国湖北省关联疫情, 以发热 (71.6%) 和咳嗽 (60.7%) 为主; 非洲入境关联疫情, 首发症状以无明显不适 (55.6%) 和咳嗽 (37.0%) 为主; Delta 变异株关联疫情, 以咳嗽 (32.9%) 和无明显不适 (28.1%) 为主。3 起疫情中, 确诊病例首发症状的差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

## 3. 病例发现与病例报告:

(1) 病例发现途径: 我国湖北省关联疫情主要是自主就医 (44.3%)、发热门诊筛查 (10.0%) 的病例发现这类传统途径为主; 非洲入境关联疫情和 Delta 变异株关联疫情主要是社区主动排查和密切接触者管理的病例发现途径, 总体上病例发现途径

表 1 广州市 3 起本地新型冠状病毒肺炎疫情病例人口学特征、临床特征

变 量	合计 (n=726)	中国湖北省关联 疫情(n=366)	非洲入境关联 疫情(n=207)	Delta 变异株关联 疫情(n=153)	$\chi^2/H$ 值	P 值
性别					34.54	<0.05
男	384(52.9)	177(48.4) <sup>a</sup>	144(69.6) <sup>b</sup>	63(41.2) <sup>a</sup>		
女	342(47.1)	189(51.6) <sup>a</sup>	63(30.4) <sup>b</sup>	90(58.8) <sup>a</sup>		
年龄组(岁)					181.71	<0.05
3 月龄~	64(8.8)	23(6.3) <sup>a</sup>	13(6.3) <sup>a</sup>	28(18.3) <sup>b</sup>		
18~	294(40.5)	117(32.0) <sup>a</sup>	151(72.9) <sup>b</sup>	26(17.0) <sup>c</sup>		
41~	279(38.4)	181(49.4) <sup>a</sup>	41(19.8) <sup>b</sup>	57(37.3) <sup>c</sup>		
66~92	89(12.3)	45(12.3) <sup>a</sup>	2(1.0) <sup>b</sup>	42(27.4) <sup>c</sup>		
国籍					471.78	<0.05
中国籍	570(78.5)	363(99.2) <sup>a</sup>	54(26.1) <sup>b</sup>	153(100.0) <sup>a</sup>		
外籍	156(21.5)	3(0.8) <sup>a</sup>	153(73.9) <sup>b</sup>	0(0.0) <sup>a</sup>		
职业					-	<0.05
餐饮食品业	13(1.8)	4(1.1)	8(3.9)	1(0.7)		
工人/农民	28(3.8)	18(4.9)	0(0.0)	10(6.5)		
家务/待业	162(22.3)	118(32.2)	15(7.2)	29(19.0)		
交通工具从业人员	10(1.4)	7(1.9)	3(1.4)	0(0.0)		
离/退休人员	125(17.2)	74(20.2)	2(1.0)	49(32.0)		
其他/个体户	45(6.2)	31(8.5)	7(3.4)	7(4.6)		
商业服务	204(28.1)	56(15.3)	129(62.3)	19(12.4)		
事业单位/公务员	36(5.0)	27(7.4)	5(2.4)	4(2.6)		
学生/散居儿童	95(13.1)	27(7.4)	38(18.4)	30(19.6)		
医务人员	8(1.1)	4(1.1)	0(0.0)	4(2.6)		
病例类型					496.49	<0.05
确诊病例	522(71.9)	349(95.4) <sup>a</sup>	27(13.0) <sup>b</sup>	146(95.4) <sup>a</sup>		
无症状感染者	204(28.1)	17(4.6) <sup>a</sup>	180(87.0) <sup>b</sup>	7(4.6) <sup>a</sup>		
确诊病例临床分型					7.48 <sup>d</sup>	<0.05
轻	142(27.2)	110(31.5)	5(18.5)	27(18.5)		
普通	351(67.2)	219(62.8)	22(81.5)	110(75.3)		
重/危重	29(5.6)	20(5.7)	0(0.0)	9(6.2)		
确诊病例首发症状(多选题)					-	<0.05
无明显不适	92(17.6)	36(10.3)	15(55.6)	41(28.1)		
发热	291(55.7)	250(71.6)	5(18.5)	36(24.7)		
乏力	83(15.9)	68(19.5)	1(3.7)	14(9.6)		
咳嗽	270(51.7)	212(60.7)	10(37.0)	48(32.9)		
鼻塞/流涕	69(13.2)	54(15.5)	2(7.4)	13(8.9)		
寒颤	50(9.6)	44(12.6)	2(7.4)	4(2.7)		
气促	21(4.0)	21(6.0)	0(0.0)	0(0.0)		
腹痛/腹泻	26(5.0)	23(6.6)	0(0.0)	3(2.1)		
头痛/头晕	69(13.2)	46(13.2)	3(11.1)	20(13.7)		
心悸/胸闷	25(4.8)	20(5.7)	0(0.0)	5(3.4)		
肌肉酸痛	72(13.8)	61(17.5)	1(3.7)	10(6.8)		
恶心/呕吐	12(2.3)	10(2.9)	0(0.0)	2(1.4)		
呼吸困难	7(1.3)	7(2.0)	0(0.0)	0(0.0)		
咽喉干/痛/痒	85(16.3)	52(14.9)	0(0.0)	33(22.6)		
胃胀/胃痛	4(0.8)	4(1.1)	0(0.0)	0(0.0)		
味觉减退/纳差	17(3.3)	2(0.6)	0(0.0)	15(10.3)		
其他	8(1.5)	2(0.6)	1(3.7)	5(3.4)		

注: 括号外数据为例数, 括号内数据为构成比(%); -: Fisher 确切概率法; <sup>a,b,c</sup> 构成比的两两比较, 相同字母为差异无统计学意义; <sup>d</sup> Kruskal-Wallis H 秩和检验

从自主就医向主动防控变化。见表 2。

(2) 发病日期与报告日期间隔: 我国湖北省关联疫情、非洲入境关联疫情和 Delta 变异株关联疫情病例的发病与报告日期间隔  $M(P_{25}, P_{75})$  分别为 6(3, 9)、2(1, 3)、1(1, 3)d, 差异有统计学意义 ( $H=269.84, P<0.05$ )。两两比较结果显示, 湖北省关联疫情的发病日期与报告日期间隔明显大于另外 2 起疫情。绘制发病日期与报告日期的流行曲线结果显示, 湖北省关联疫情的发病日期曲线与报告日期曲线变化趋势基本相似, 但相比于发病日期曲线, 报告日期曲线整体滞后约 1 周, 另外 2 起疫情的发病日期与报告日期曲线基本吻合。见图 1。

#### 4. 传播特征:

(1) 聚集性疫情概况: 共报告 159 起聚集性疫情, 涉及病例 485 例 (66.8%), 其中我国湖北省关联疫情报告 71 起聚集性疫情, 涉及病例 232 例 (63.4%); 非洲入境关联疫情 35 起聚集性疫情, 涉及病例 121 例 (58.5%); Delta 变异株关联疫情的 53 起聚集性疫情, 涉及病例 132 例 (86.3%)。3 起疫情的聚集场所均以家庭聚集为主, 聚集性病例和聚

集场所的差异均有统计学意义 (均  $P<0.05$ )。见表 3。

(2) 续发率: 我国湖北省关联疫情、非洲入境关联疫情和 Delta 变异株关联疫情的续发率分别为 4.2%、2.6% 和 1.0%。3 起疫情在总续发率、家庭续发率、非家庭续发率的差异有统计学意义 (均  $P<0.05$ )。见表 4。

(3) 潜伏期: 选择单次暴露的确诊病例计算, 我国湖北省关联疫情 20 例, 潜伏期  $M(P_{25}, P_{75})$  为 6.5(4.0, 10.8)d; 非洲入境关联疫情 5 例, 潜伏期  $M(P_{25}, P_{75})$  为 4.0(2.5, 6.0)d; Delta 变异株关联疫情 39 例, 潜伏期  $M(P_{25}, P_{75})$  为 4.0(3.0, 5.0)d。3 起疫情的潜伏期差异有统计学意义 ( $H=12.12, P<0.05$ )。

(4) 代间距: 选择聚集性疫情中能够明确代际传播的成对确诊病例, 我国湖北省关联疫情 23 对, 代间距  $M(P_{25}, P_{75})$  为 4.0(3.0, 8.0)d; 非洲入境关联疫情 5 对, 代间距  $M(P_{25}, P_{75})$  为 4.0(2.5, 6.0)d; Delta 变异株关联疫情 59 对, 代间距  $M(P_{25}, P_{75})$  为 3.0(2.0, 5.0)d。3 起疫情代间距差异无统计学意义 ( $H=2.70, P>0.05$ )。

表 2 广州市 3 起本地新型冠状病毒肺炎疫情病例发现途径

病例发现途径	合计 (n=726)	中国湖北省关联疫情 (n=366)	非洲入境关联疫情 (n=207)	Delta 变异株关联疫情 (n=153)
自主就医	175(24.1)	162(44.3)	9(4.3)	4(2.6)
密接触者管理	292(40.2)	120(32.8)	69(33.3)	103(67.3)
社区主动排查	179(24.6)	16(4.4)	121(58.5)	42(27.5)
发热门诊筛查	39(5.4)	37(10.0)	0(0.0)	2(1.3)
来穗人员排查	16(2.2)	16(4.4)	0(0.0)	0(0.0)
交通口岸排查	4(0.6)	4(1.1)	0(0.0)	0(0.0)
医院主动排查	21(2.9)	11(3.0)	8(3.9)	2(1.3)

注: 括号外数据为例数, 括号内数据为构成比 (%); Fisher 确切概率法 ( $P<0.05$ )

表 3 广州市 3 起本地新型冠状病毒肺炎疫情聚集性情况

变量	合计 (n=726)	中国湖北省关联疫情 (n=366)	非洲入境关联疫情 (n=207)	Delta 变异株关联疫情 (n=153)	$\chi^2$ 值	P 值
聚集性病例					34.59	<0.05
是	485(66.8)	232(63.4) <sup>a</sup>	121(58.5) <sup>a</sup>	132(86.3) <sup>b</sup>		
否	241(33.2)	134(36.6) <sup>a</sup>	86(41.5) <sup>a</sup>	21(13.7) <sup>b</sup>		
聚集场所分类 (多选题)					-	<0.05
家庭聚集	366(75.5)	217(93.5)	80(66.1)	69(52.3)		
公共场所	84(17.3)	14(6.0)	46(38.0)	24(18.2)		
工作场所	36(7.4)	16(6.9)	16(13.2)	4(3.0)		
同社区	35(7.2)	6(2.6)	8(6.6)	21(15.9)		
交通工具	8(1.6)	5(2.2)	1(0.8)	2(1.5)		
其他	10(2.1)	3(1.3)	4(3.3)	3(2.3)		

注: 括号外数据为例数, 括号内数据为构成比 (%); -: Fisher 确切概率法; <sup>a</sup><sup>b</sup> 构成比的两两比较, 相同字母为差异无统计学意义

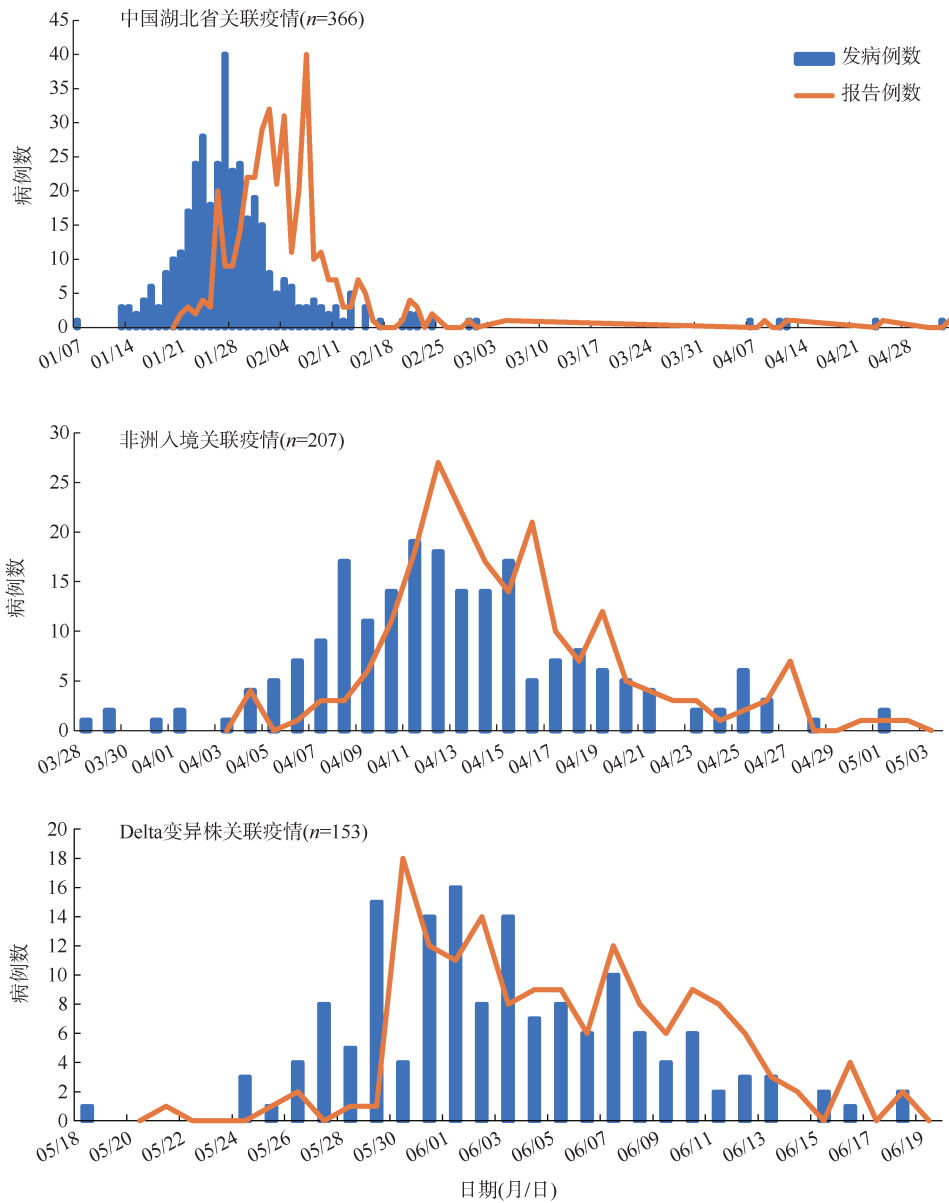


图1 广州市3起本地新型冠状病毒肺炎疫情发病日期和报告日期曲线

表4 广州市3起本地新型冠状病毒肺炎疫情续发情况

疫情分类	密切接触者	续发病例	总续发率 (%)	家庭续发			非家庭续发		
				密切接触者	续发病例	续发率 (%)	密切接触者	续发病例	续发率 (%)
中国湖北省关联疫情	2 979	124	4.2 <sup>a</sup>	912	102	11.2 <sup>a</sup>	2 067	22	1.1 <sup>a</sup>
非洲入境关联疫情	2 526	66	2.6 <sup>b</sup>	546	31	5.7 <sup>b</sup>	1 980	35	1.8 <sup>a</sup>
Delta 变异株关联疫情	11 449	110	1.0 <sup>c</sup>	591	68	11.5 <sup>a</sup>	10 858	42	0.4 <sup>b</sup>
$\chi^2$ 值			151.56			14.41			54.22
P 值			<0.05			<0.05			<0.05
合计	16 954	300	1.8	2 049	201	9.8	14 905	99	0.7

注：<sup>a,b,c</sup>率的两两比较，相同字母为差异无统计学意义

### 讨 论

本研究分析 2020 年以来广州市 3 起本地 COVID-19 疫情，较为全面地比较 3 起疫情基本特

征、临床表现、传播能力上的差异。本研究发现，非洲入境关联疫情的病例以男性、商业服务为主，可能与疫情涉及较多我国广州市从事非洲国家及地区贸易的外籍人员有关。Delta 变异株关联疫情

中,病例在<18岁和≥66岁年龄组的占比也较高,可能新冠病毒疫苗接种未覆盖这2个年龄组人群有关。广州市于2020年12月1日开始针对18~59岁接种新冠病毒疫苗工作,至2021年6月19日累计接种新冠病毒疫苗1 713万剂次,完成全程接种636万人,目标人群全程接种率为57.2%<sup>[9]</sup>。为更好构建群体免疫,应尽快推进<18岁和≥60岁年龄组接种。广州市3起本地疫情均集中在春、夏季节,但2020年以来全国各地暴发10多起本地疫情,全年均有分布<sup>[10]</sup>。提示可能COVID-19疫情无明显的季节性流行特征,在新冠病毒疫苗覆盖有限的情况下,全年开展常态化防控仍很重要。广州市3起本地疫情空间分布均集中在人口密度较大和流通较快的中心城区,是COVID-19疫情流行的风险地区。

在确诊病例首发症状的发热比例上,非洲入境关联疫情和Delta变异株关联疫情明显低于我国湖北省关联疫情,上呼吸道感染或无症状的占比均较高。一方面,防控和应对策略的升级可能导致病例的感染早期被诊断和发现。3起本地疫情,病例发现途径由“自主就医”传统途径向“社区主动排查”和“密切接触者管理”主动防控途径转变,李海麟等<sup>[11]</sup>指出自主就医、发热门诊筛查等传统途径中,存在病例自行用药无效再就医的情况,尤其以“发热”症状就医为主。而主动防控途径能够在病例未发病或发病前期就纳入管控,病例多以无症状或轻微上呼吸道感染症状为主,这对遏制新冠病毒传播十分重要。因此,COVID-19疫情监测需加强早期预警,既要发挥发热门诊作用,更要关口前移,对重点场所和重点人群开展常规监测。另一方面,新冠病毒疫苗接种能减少感染后的典型临床症状。Li等<sup>[12]</sup>对广州市Delta变异株关联疫情研究发现,24.8%的新冠病毒感染者有新冠病毒疫苗接种史,临床症状明显低于未接种疫苗组,中度临床分型的保护效果达70.2%,重症临床分型的保护效果达100%,这与Bernal等<sup>[13]</sup>在英国新冠病毒疫苗对Delta变异株有效性研究的结果基本一致。但要警惕新冠病毒疫苗接种人群在感染后,存在症状隐匿和延迟就医的可能,也可能增加疫情防控工作难度。

3起疫情均以家庭聚集性病例为主,具有COVID-19人际传播的特点<sup>[14]</sup>,与de Brito等<sup>[15]</sup>研究结果基本一致,提示续发感染更容易出现在密切接触的家庭成员之间,家庭聚集仍是疫情防控的重点和难点。对比3起疫情的家庭续发率,非洲入境关联疫情的家庭续发率较低(5.7%),而非家庭续发率

较高(1.8%),可能与疫情涉及较多非洲籍人员有关,除家庭聚集外,还存在公共或办公场所的聚集。Delta变异株关联疫情的家庭续发率(11.5%)与湖北省关联疫情(11.2%)相近,略低于Madewell等<sup>[16]</sup>研究结果。Jing等<sup>[17]</sup>指出家庭续发率受各项防控措施的影响,本研究发现,Delta变异株关联疫情比湖北省关联疫情的发病与报告日期间隔更短,这与马春娜等<sup>[18]</sup>研究结论基本一致:随着疫情防控措施调整,发病与报告日期间隔有缩短趋势。尽管WHO指出Delta变异株会造成续发率提高<sup>[19]</sup>,但广州市采取“分级分类精准管控”和主动防控措施,快速、准确发现并管控病例,未造成Delta变异株关联疫情的高续发率。分析疫情的传播特点发现,潜伏期与代间距均有缩短的趋势,与Kwok等<sup>[20]</sup>研究结果一致,这与新冠病毒进化变异过程导致毒力增强、传播速度加快有密切关系<sup>[19, 21]</sup>。因此,国家、省、市三级实验室应加强输入病例的新冠病毒基因序列分析工作,建立“关切变异株”监测预警和通报机制,做到及早启动和及时应对传播风险。

综上所述,广州市3起本地COVID-19疫情因感染来源、变异株类型和防控策略的不同导致流行特征在社会人口学特征、临床、传播特征及病例发现等方面存在较大差异。提示在疫情常态化防控阶段应不断完善重点人群和常见症状监测、强化聚集性疫情排查等措施,严防疫情反弹。

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. Weekly epidemiological update on COVID-19-17 August 2021[EB/OL]. (2021-08-17) [2021-08-19]. <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19-17-august-2021>.
- [2] 高文静,王波,吕筠,等. 新型冠状病毒肺炎流行现状及应对策略进展[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(1): 22-27. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20201026-01275. Gao WJ, Wang B, Lyu J, et al. Current status of COVID-19 pandemic and progress in response strategy[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(1): 22-27. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20201026-01275.
- [3] 常宇桐,刘丽娟,张丽萍,等. 变异新冠病毒对口岸疫情防控影响的快速风险评估[J/OL]. (2021-03-12) [2021-07-01]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3254.R.20210311.1726.002.html>. Chang YT, Liu LJ, Zhang LP, et al. Rapid risk assessment of influences of variants SARS-CoV-2 on port epidemic prevention and control[J/OL]. (2021-03-12) [2021-07-01]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3254.R.20210311.1726.002.html>.
- [4] World Health Organization. Weekly epidemiological

- update on COVID-19-13 July 2021 [EB/OL]. (2021-07-13) [2021-07-21]. <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19-13-july-2021>.
- [5] 国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组. 新型冠状病毒肺炎防控方案(第八版) [EB/OL]. (2021-05-14) [2021-07-21]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202105/6f1e8ec6c4a540d99fafef52fc86d0f8.shtml>.  
The State Council Joint Prevention and Control Mechanism against COVID-19. Protocol for prevention and control of COVID-19 (edition 8) [EB/OL]. (2021-05-14) [2021-07-21]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202105/6f1e8ec6c4a540d99fafef52fc86d0f8.shtml>.
- [6] 国家卫生健康委办公厅. 新型冠状病毒肺炎防控方案(第五版) [EB/OL]. (2020-02-21) [2021-07-21]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202002/a5d6f7b8c48c451c87dba14889b30147.shtml>.  
General Office of National Health Commission. Protocol of prevention and control for COVID-19 (edition 5) [EB/OL]. (2020-02-21) [2021-07-21]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202002/a5d6f7b8c48c451c87dba14889b30147.shtml>.
- [7] 孙亚敏, 刘锋, 蔡伟, 等. 北京市某市场新型冠状病毒肺炎相关聚集性疫情传播链分析[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(3): 427-432. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20201027-01285.  
Sun YM, Liu F, Cai W, et al. Transmission chains of clusters of COVID-19 associated with a market in Beijing[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(3): 427-432. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20201027-01285.
- [8] 杨孝坤, 李昱, 赵宏婷, 等. 新型冠状病毒感染不同阶段的传染性研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(1): 33-38. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200806-01027.  
Yang XK, Li Y, Zhao HT, et al. Advance on the infectivity of SARS-CoV-2 infection at different stages[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(1): 33-38. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200806-01027.
- [9] 广州市人民政府门户网站. 广州市疫情防控新闻发布会 20 日举行聚焦受疫情影响较大行业制定纾困措施 [EB/OL]. (2021-06-20) [2021-07-21]. [http://www.gz.gov.cn/xw/xwfbh/content/post\\_7340068.html](http://www.gz.gov.cn/xw/xwfbh/content/post_7340068.html).  
Guangzhou Municipal People's Government Portal. Guangzhou press conference on epidemic prevention and control (June 20) [EB/OL]. (2021-06-20) [2021-07-21]. [http://www.gz.gov.cn/xw/xwfbh/content/post\\_7340068.html](http://www.gz.gov.cn/xw/xwfbh/content/post_7340068.html).
- [10] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎疫情防控动态 [EB/OL]. (2021-07-20) [2021-07-21]. [http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqfkd/gzbd\\_index.shtml](http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqfkd/gzbd_index.shtml).  
National Health Commission. Progress in COVID-19 prevention and control [EB/OL]. (2021-07-20) [2021-07-21]. [http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqfkd/gzbd\\_index.shtml](http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqfkd/gzbd_index.shtml).
- [11] 李海麟, 罗雷, 景钦隆, 等. 广州市新型冠状病毒肺炎疫情初期病例发病至确诊时间间隔分析[J]. 中国热带医学, 2021, 21(4): 354-358. DOI: 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2021.04.11.  
Li HL, Luo L, Jing QL, et al. Analysis of influence factors in the time interval from onset to diagnosis in the early stage of COVID-19 epidemic in Guangzhou[J]. China Trop Med, 2021, 21(4): 354-358. DOI: 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2021.04.11.
- [12] Li XN, Huang Y, Wang W, et al. Effectiveness of inactivated SARS-CoV-2 vaccines against the Delta variant infection in Guangzhou: A test-negative case-control real-world study [J]. Emerg Microbes Infect, 2021, 10(1): 1751-1759. DOI: 10.1080/22221751.2021.1969291.
- [13] Bernal JL, Andrews N, Gower C, et al. Effectiveness of COVID-19 vaccines against the B.1.617.2 (Delta) variant [J]. N Engl J Med, 2021, 385(7): 585-594. DOI: 10.1056/NEJMoa2108891.
- [14] Chan JFW, Yuan SF, Kok KH, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster [J]. Lancet, 2020, 395(10223): 514-523. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30154-9.
- [15] de Brito CAA, de Brito MCM, Martins THF, et al. Clinical laboratory and dispersion pattern of COVID-19 in a family cluster in the social-distancing period [J]. J Infect Dev Count, 2020, 14(9): 987-993. DOI: 10.3855/jidc.13580.
- [16] Madewell ZJ, Yang Y, Longini IJ, et al. Household transmission of SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis [J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(12): e2031756. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.31756.
- [17] Jing QL, Liu MJ, Zhang ZB, et al. Household secondary attack rate of COVID-19 and associated determinants in Guangzhou, China: a retrospective cohort study [J]. Lancet Infect Dis, 2020, 20(10): 1141-1150. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30471-0.
- [18] 马春娜, 吴双胜, 孙瑛, 等. 2020 年 1-7 月北京市不同阶段新型冠状病毒肺炎疫情特征分析 [J]. 国际病毒学杂志, 2020, 27(6): 448-454. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4092.2020.06.003.  
Ma CN, Wu SS, Sun Y, et al. Characteristics of COVID-19 epidemics at different stages in Beijing from January to July, 2020 [J]. Int J Virol, 2020, 27(6): 448-454. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4092.2020.06.003.
- [19] World Health Organization. Weekly epidemiological update on COVID-19-22 June 2021 [EB/OL]. (2021-06-22) [2021-06-30]. <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19-22-june-2021>.
- [20] Kwok KO, Wei WI, Huang Y, et al. Evolving epidemiological characteristics of COVID-19 in Hong Kong from January to August 2020: retrospective study [J]. J Med Internet Res, 2021, 23(4): e26645. DOI: 10.2196/26645.
- [21] 王斌, 耿娟, 张荣光, 等. 湖南省新型冠状病毒肺炎流行特征与临床特征 [J]. 中华疾病控制杂志, 2020, 24(7): 830-834. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2020.07.016.  
Wang B, Geng J, Zhang RG, et al. Epidemiological and clinical characteristics of COVID-19 in Hunan province [J]. Chin J Dis Control Prev, 2020, 24(7): 830-834. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2020.07.016.