

· 新型冠状病毒肺炎疫情防控 ·

聊城市一起某超市新型冠状病毒肺炎
聚集性疫情调查

张金忠¹ 周璞¹ 韩德彪¹ 王文超¹ 崔瑾¹ 周冉¹ 徐可心¹ 刘莉¹ 王宪华²
白新汉² 姜祥坤¹

¹聊城市疾病预防控制中心 252000; ²聊城市东昌府区疾病预防控制中心 252000

通信作者:姜祥坤, Email:jiangxk2000@126.com

【摘要】 目的 调查一起聊城市新型冠状病毒肺炎(COVID-19)聚集性疫情,分析其病例感染情况及疫情传播链。**方法** 2020年1月30日聊城市、区两级CDC专业人员组成疫情处置联合调查组,针对来源于ZH超市COVID-19指示病例,2月1日开展密切接触者及相关对象追踪和筛查,包括ZH超市员工、与相关病例1月13—26日有接触史的家庭成员、1月16—30日超市顾客及其相关病例家属,完成流行病学个案调查,并采集其鼻/咽拭子标本送到聊城市CDC实验室,采用实时荧光定量RT-PCR法进行新型冠状病毒核酸检测。**结果** 2020年1月30日至2月9日,共筛查调查对象8 437人(超市员工120人、病例家属93人、超市顾客8 224人),该疫情是ZH超市造成的传播链并引起4起家庭聚集性病例,新型冠状病毒感染病例25例,调查对象总的感染率为0.30%(25/8 437),其中,确诊病例22例(0.26%,22/8 437),无症状感染者3例(0.04%,3/8 437),无症状感染者占全部感染病例的12.00%(3/25);超市员工、病例家属和超市顾客的感染率分别为9.17%(11/120)、12.90%(12/93)和0.02%(2/8 224)。**结论** 这是一起聊城市某超市输入性病例引起COVID-19聚集性疫情,提示聚集性疫情防控工作重点在于社区传播链和家庭聚集性病例,还需关注无症状感染者的传播风险。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 聚集性疫情; 输入性病例; 社区传播; 无症状感染者

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200228-00206

Investigation on a cluster epidemic of COVID-19 in a supermarket in Liaocheng, Shandong province

Zhang Jinzhong¹, Zhou Pu¹, Han Debiao¹, Wang Wenchao¹, Cui Cui¹, Zhou Ran¹, Xu Kexin¹, Liu Li¹, Wang Xianhua², Bai Xinhan², Jiang Xiangkun¹

¹Liaocheng Prefectural Center for Disease Control and Prevention, Liaocheng 252000, China; ²Liaocheng Dongchangfu District Center for Disease Control and Prevention, Liaocheng 252000, China

Correspondence author: Jiang Xiangkun, Email: jiangxk2000@126.com

【Abstract】 Objective To explore clustered epidemic of COVID-19 in Liaocheng city and analyze infection status and chain of transmission of the cases. **Methods** A joint investigation team of emergency response for COVID-19 epidemic by CDC professional workers of Liaocheng city and district at two levels on January 30, 2020. According to a indicator case from ZH supermarkets, close contacts and related subjects were tracked and screened on February 1, including ZH supermarket employees, family members having contact history with related cases during January 13–26, supermarket clients during January 16–30 and family members of related cases. an epidemiological investigation was carried on and their swab of nose /throat were collected and were sent to Liaocheng CDC laboratory, real-time fluorescence quantitative RT-PCR was used to detect nucleic acids of SARS-CoV-2. **Results** a total of 8 437 people were screened during January 30 to February 9, 2020 (120 employees of supermarket, 93 family members, and 8224 clients of supermarket). The epidemic was caused by ZH cases and brought clustered cases in four families. A total 25 cases of SARS-CoV-2 infection, the total infection rate of subjects was 0.30% (25/8 437) with 22 confirmed cases (0.26%, 22/8 437) and 3 asymptomatic patients (0.04%, 3/8 437), asymptomatic patients accounted for 12.00% (3/25) of all infection cases. The infection rates of supermarket employees, family members of confirmed cases and supermarket clients were 9.17% (11/120), 12.90% (12/93) and 0.02% (2/8 224). **Conclusions** This was a cluster epidemic caused by one imported case of COVID-19 in a supermarket of Liaocheng city.

Prevention and control of cluster epidemic should be focused on chain of community transmission and family cluster cases. It must also be an attention for transmission risk of asymptomatic patients.

【Key words】 COVID-19; Cluster epidemic; Imported case; Community transmission; Asymptomatic patient

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200228-00206

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)是由新型冠状病毒感染导致的新发急性呼吸道传染病,主要通过空气飞沫和密切接触传播,以发热、乏力、干咳为主要临床表现^[1]。2020年1月20日国家卫生健康委员会将COVID-19纳入法定传染病乙类管理,采取甲类传染病的预防、控制措施。2020年1月30日,聊城市传染病医院报告来源于ZH超市1例COVID-19病例,经过聊城市CDC实验室检测并确诊,随即开展密切接触者和相关对象筛查,截至2月9日疫情得到控制,共报告感染病例25例。本研究针对这起聊城市ZH超市新型冠状病毒肺炎聚集性疫情调查及处置进行分析,为COVID-19防控工作提供参考依据。

对象与方法

1. 调查对象:根据聊城市首个确诊病例来源于ZH超市,调查其密切接触者(病例家属、超市员工)和超市顾客。

2. 调查和疫情处置方法:1月30日ZH超市COVID-19疫情发生后,由聊城市、区两级CDC专业人员组成疫情处置联合调查组,根据病例发病前14 d内潜伏期推算,收集ZH超市员工和顾客信息(时间段为1月16—30日),开展密切接触者及相关对象追踪和筛查,对病例开展个案流行病学调查,收集其流行病学史、发病、就诊、临床表现等相关信息;并采集鼻/咽拭子标本送至聊城市CDC实验室,采用实时荧光定量RT-PCR方法进行核酸检测。对发病病例进行入院隔离治疗,对密切接触者进行集中隔离管理和医学观察,以有效控制传染源,切断传播途径,保护易感人群。

3. 相关定义^[2-4]:①指示病例:此次疫情出现的,对启动疫情调查有指示作用的首个病例;②一代病例:即首发病例,造成本次疫情传播的第一个病例;③二代病例:一代病例在超市传播引起的病例;④三代病例:二代病例在家庭成员和社区接触者中传播引起的病例;⑤聚集性疫情:14 d内在小范围(如一个家庭、一个工地、一个单位等)发现 ≥ 2 例确诊病例或无症状感染者,且存在因密切接触导致的人际传播的可能性,或因共同暴露而感染的可能性;⑤病例和密切接触者:疑似病例、确诊病例、无症状感染者和密切接触者的定义根据文献[2-3],无症状感染者

者为无临床症状、呼吸道标本新型冠状病毒病原学检测阳性,即为病毒核酸检测(核酸)阳性。

4. 分析方法:根据调查对象的轨迹信息,精准搜索关联调查对象,绘制传播链示意图,了解病例的传播链关系,计算各代病例密切接触者的感染情况。

结 果

1. 疫情调查:①指示病例:第一位确诊的病例(1号病例),作为ZH超市员工,2020年1月27日发病,28日住院,30日确诊,为本地病例,无外出旅游和密切接触史。②关闭ZH超市:1月31日立即关闭。③2月1日开展密切接触者和相关对象筛查:与指示病例1月13—26日有接触史的家庭成员、超市员工、1月16—30日超市顾客及其发现的病例家属为筛查对象。与指示病例有接触史的家庭成员39人,均为核酸阴性。超市顾客中,确诊病例1例(12号病例)和无症状感染者1例(13号病例)。④2月2日筛查ZH超市员工名单:52名员工中,有1名员工为确诊病例(2号病例),2月4日晚,有1名临时员工在聊城市传染病医院就诊,为确诊病例(3号病例)。⑤2月5日筛查临时员工名单和2、3号病例家属:47名临时员工中有4例为确诊病例(4、5、6、7号病例),3号病例家属有4例为确诊病例。⑥2月7日继续筛查临时员工和病例家属:发现ZH超市老板遗漏临时员工名单20人,有3名临时员工为确诊病例(8、9、10号病例),1名临时员工为无症状感染者(11号病例),病例(8、9、10和11号)家属中,有7例为确诊病例,1例为无症状感染者(25号病例)。

2. 感染病例情况:

(1)共筛查调查对象8 437人,新型冠状病毒感染病例25例,调查对象总的感染率为0.30%(25/8 437),无死亡病例。25例病例中,男性9例,女性16例,年龄范围10~79岁,<20岁3例,20~49岁15例, ≥ 50 岁5例。除4号病例有外地旅居史并有湖北省接触史外,其余病例均无外地旅行史并长期居住于本地,且无湖北省接触史。病例分布在聊城市DC、GX和KF区,以DC区为主,占92.00%(23/25)。

(2)确诊病例22例(0.26%,22/8 437),无症状感染者3例(0.04%,3/8 437);确诊病例占全部感染病

例的 88.00%(3/25),无症状感染者占全部感染病例的 12.00%(3/25)。

(3)ZH 超市员工 120 人中有确诊病例 10 例和无症状感染者 1 例,超市员工的感染率为 9.17%(11/120),无症状感染者占超市员工的 0.83%(1/120);病例家属 93 人中有确诊病例 11 例和无症状感染者 1 例,病例家属的感染率为 12.90%(12/93),无症状感染者占病例家属的 1.08%(1/93);超市顾客 8 224 人中有确诊病例 1 例和无症状感染者 1 例,超市顾客的感染率为 0.02%(2/8 224),无症状感染者占超市顾客的 0.01%(1/8 224)。

(4)22 例确诊病例中,临床症状有发热、干咳、乏力和咽痛的分别占 54.55%(12 例)、31.82%(7 例)、31.82%(7 例)和 4.55%(1 例),CT 检查均出现肺部炎性改变。见表 1。

3. 传染来源及传播链调查:

(1)传染来源:ZH 超市位于聊城市 DC 区商业中心地带,有正式员工 52 人和临时员工 68 人。超市附近人流量较大。超市有 2 个楼层,面积较小,各区空间分布紧凑,工作人员之间经常近距离交流。超市员工中有 10 例病例在一楼工作(酒水区 4 例、粮油区 2 例、散酒区、茶叶区、饮料区、冲调区各 1 例),

指示病例(1 号病例)是超市的鲜蔬上货员,在二楼蔬菜区工作,上货通道在一楼。见图 1。

2020 年 1 月 22 日,首发病例为 4 号病例,至 2 月 9 日发现无症状感染者 2 例,历时 19 d。有 3 例病例有明确的暴露时间,从暴露到发病时间间隔分别为 8、7 和 10 d。从病例发病时间分布看,不属于同源暴露,可能是一种持续性暴露的结果。见图 2。

(2)传播链:指示病例(1 号病例)确诊后,立即开展 ZH 超市的密切接触者及相关对象追踪和筛查。发现 2、3 号病例均无外地旅居史和湖北省接触史;发现首发病例(4 号病例)1 月 14 日在太原市参加某企业年会和聚餐,返回聊城市后,1 月 16 日至 1 月 30 日在 ZH 超市作为临时员工做促销,1 月 22 日出现不适症状,2 月 5 日确诊并入院隔离治疗,随即联系 4 号病例参加太原年会的湖北籍人员,逐一电话调查确认(1 月 17 日有 2 名湖北籍人员发病,后确诊),4 号病例有外地旅居史并有和湖北省的确诊病例有近距离接触史,判定其为此次聚集疫情首发病例,即一代病例。1 月 22 日的首发病例。4 号病例在 ZH 超市一楼酒水区工作(与超市员工 2、3、5~11 号病例,均有多次近距离接触和交流)。1 号病例在二楼工作,未与 4 号病例近距离或直接接触,但 1 月 18—24 日

表 1 聊城市 ZH 超市新型冠状病毒肺炎聚集性疫情病例感染情况(2020 年 1—2 月)

病例编号	病例来源	病例代数	暴露日期	发病日期	潜伏期(d)	诊断日期	临床症状
1	超市员工	2	-	1 月 27 日	-	1 月 30 日	发热、干咳、咽痛、肺部炎性改变
2	超市员工	2	-	2 月 2 日	-	2 月 2 日	发热、肺部炎性改变
3	超市员工	2	-	1 月 27 日	-	2 月 4 日	发热、干咳、肺部炎性改变
4	超市员工	1	1 月 14 日	1 月 22 日	8	2 月 7 日	干咳、乏力、肺部炎性改变
5	超市员工	2	-	2 月 5 日	-	2 月 6 日	乏力、肺部炎性改变
6	超市员工	2	-	2 月 5 日	-	2 月 6 日	乏力、肺部炎性改变
7	超市员工	2	-	2 月 5 日	-	2 月 5 日	乏力、肺部炎性改变
8	超市员工	2	-	1 月 23 日	-	2 月 4 日	干咳、肺部炎性改变
9	超市员工	2	-	1 月 25 日	-	2 月 7 日	发热、肺部炎性改变
10	超市员工	2	-	1 月 31 日	-	2 月 7 日	发热、肺部炎性改变
11	超市员工	2	-	-	-	2 月 7 日	无
12	超市顾客	2	1 月 23 日	1 月 30 日	7	2 月 8 日	干咳、肺部炎性改变
13	超市顾客	2	-	-	-	2 月 9 日	无
14	病例家属	3	-	1 月 27 日	-	2 月 8 日	发热、头痛、肺部炎性改变
15	病例家属	3	-	1 月 27 日	-	2 月 8 日	发热、肺部炎性改变
16	病例家属	3	-	2 月 7 日	-	2 月 7 日	乏力、肺部炎性改变
17	病例家属	3	-	2 月 7 日	-	2 月 9 日	乏力、肺部炎性改变
18	病例家属	3	-	1 月 24 日	-	2 月 7 日	干咳、肺部炎性改变
19	病例家属	3	1 月 26 日	2 月 5 日	10	2 月 7 日	发热、肺部炎性改变
20	病例家属	3	-	2 月 2 日	-	2 月 4 日	干咳、乏力、肺部炎性改变
21	病例家属	3	-	1 月 30 日	-	2 月 5 日	发热、肺部炎性改变
22	病例家属	3	-	1 月 29 日	-	2 月 4 日	发热、肺部炎性改变
23	病例家属	3	-	1 月 30 日	-	2 月 4 日	发热、肺部炎性改变
24	病例家属	3	-	2 月 2 日	-	2 月 5 日	发热、肺部炎性改变
25	病例家属	3	-	-	-	2 月 9 日	无

注:-为日期或时间不详;11、13、25 号病例为无症状感染者

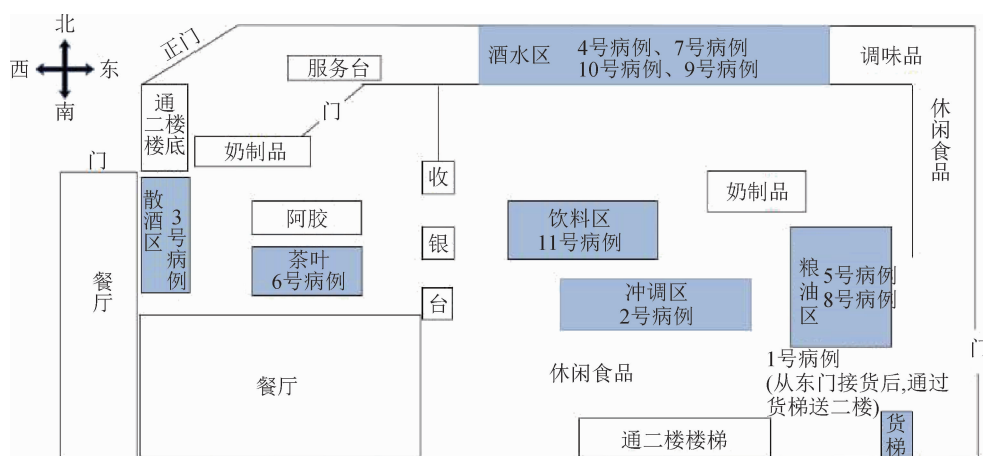


图1 聊城市ZH超市新型冠状病毒肺炎聚集性疫情病例分布平面图(2020年1—2月)

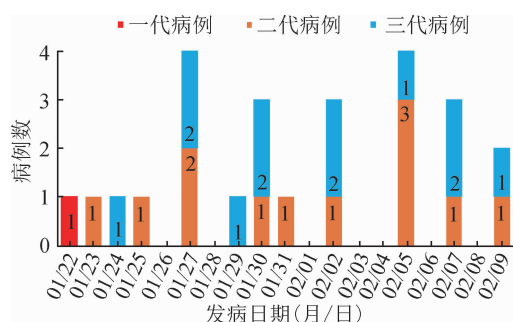


图2 一起聊城市某超市新型冠状病毒肺炎聚集性疫情的病例发病时间(2020年1—2月)

在超市蔬菜柜台上货,通道经过4号病例的酒水区,已排除其他传染来源。推测1号病例也可能被4号病例传染。超市顾客(12、13号病例)是一对夫妻,1月23日在ZH超市购物,在一楼酒水区、二楼蔬菜区分别逗留约30 min,推测也可能被4号病例传染,但不能排除被超市其他病例传染的可能。一

代病例直接引起了二代病例(12例中,无症状感染者2例),包括超市员工10人,超市顾客2人,还引起4起家庭聚集性病例(12例中,无症状感染者1例)。见图3。

讨 论

这起ZH超市 COVID-19 聚集性疫情是由输入性病例引起的工作场所聚集性疫情,造成本地社区传播,续发4起家庭聚集性疫情,密切接触者中陆续出现二代、三代病例,但是,不排除超市内部的员工之间传播造成三代病例、家庭成员之间传播造成四代病例的可能。随着 COVID-19 聚集性疫情的蔓延,家庭聚集疫情占 83.00%,涉及年龄范围较广,有个别出现三代、四代病例^[5]。本研究与天津市某百货大楼聚集性疫情造成 11 起家庭聚集病例相似^[6],福建省聚集性疫情以家庭聚集为主^[7],也与本研究

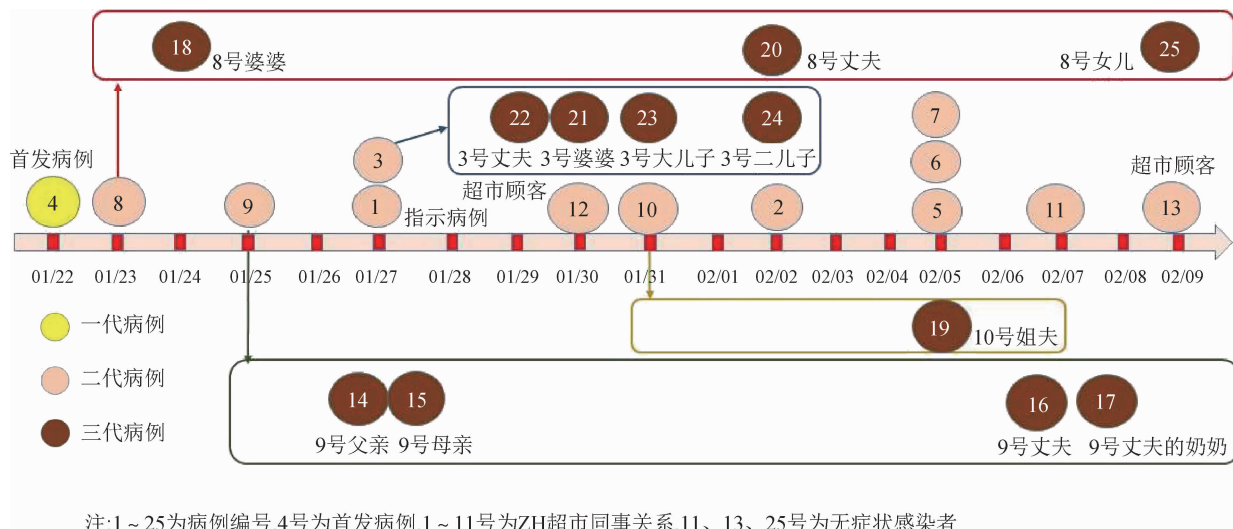


图3 聊城市ZH超市新型冠状病毒肺炎聚集性疫情传播链及发病时间(2020年1—2月)

结果基本一致。提示输入性疫情转为社区传播后,家庭聚集性疫情是防控工作重点。

SARS、MERS 有报道“超级传播者”^[8],即 1 次暴露造成 ≥ 10 人续发病例。本次疫情的一代病例,造成了 24 例续发病例,尚无法做到“超级传播者”,但是可以说明新型冠状病毒有比较强的传播力。

COVID-19 潜伏期为 1~14 d,多为 3~7 d^[9]。本次聚集性疫情的发病曲线不符合单点同源暴露的特征,无法计算平均潜伏期。一代病例的潜伏期为 8 d;二代病例中,超市顾客 12、13 号病例为单次暴露,12 号病例潜伏期为 7 d,13 号病例为无症状感染者;三代病例中,10 号病例家属为单次暴露,潜伏期为 10 d,均超过 7 d,且三代病例比一代、二代病例的潜伏期更长。在 COVID-19 聚集性疫情中,是否存在代际的增加而病情减轻的现象,尚需进一步研究。

1 月 14 日的首发病例是被 1 月 17 日发病的病例传染,推测病例在发病前至少 3 d 具有传染性。有文献建议密切接触者的界定时间调整至确诊病例发病前^[10],本研究也说明该建议的必要性。

另外,新型冠状病毒感染病例中,仍然存在无症状感染者^[3],本次聚集性疫情,无症状感染者占全部感染病例的 12.00%,占全部调查对象的 0.04%。超市员工、病例家属和超市顾客的感染率分别为 9.17%、12.90% 和 0.02%,提示近距离和频繁接触机会越多,感染风险越大,强调控制疫情必须加强密切接触者追踪、筛查和隔离管理。3 月份我国疫情趋于平稳,但是面临着复工复产带来的大量人员流动,增加传播风险,针对工作场所和社区,需加强疫情的外防输入,内防反弹^[11]。

综上所述,这是一起聊城市某超市输入性病例引起 COVID-19 聚集性疫情,提示聚集性疫情防控工作重点在于社区传播链和家庭聚集性病例,还需关注无症状感染者的传播风险。

利益冲突 所有作者均声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎防控方案(第二版)[EB/OL]. (2020-01-22)[2020-02-15]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/c67cfe29ecf1470e8c7fe47d3b751e88.shtml>.
General Office of National Health Commission of the People's of Republic of China. Prevention and control protocol for COVID-19 (version 2)[EB/OL]. (2020-01-22)[2020-02-15]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/c67cfe29ecf1470e8c7fe47d3b751e88.shtml>.
- [2] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎防控方案(第三版)[EB/OL]. (2020-01-28)[2020-02-15]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7923/202001/470b128513fe46f086d79667db9f76a5.shtml>.
General Office of National Health Commission of the People's of Republic of China. Prevention and control protocol for COVID-19 (version 2)[EB/OL]. (2020-01-28)[2020-02-15]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7923/202001/470b128513fe46f086d79667db9f76a5.shtml>.
- [3] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎防控方案(第四版)[EB/OL]. (2020-02-06)[2020-02-15]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202002/573340613ab243b3a7f61df260551dd4.shtml>.
General Office of National Health Commission of the People's of Republic of China. Prevention and control protocol for COVID-19 (version 2)[EB/OL]. (2020-02-06)[2020-02-15]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202002/573340613ab243b3a7f61df260551dd4.shtml>.
- [4] 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.
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.
- [5] 吴尊友. 国务院联防联控机制权威发布, 回答媒体问题, 2020 年 2 月 11 日[EB/OL]. (2020-02-11)[2020-02-15]. <http://www.gov.cn/xinwen/gwylflkjz09/index.htm>.
Wu ZY. Authoritative Information from Joint defense and control mechanism of the State Council, questions and answer for news media, Feb 11, 2020 [EB/OL]. (2020-02-11)[2020-02-15]. <http://www.gov.cn/xinwen/gwylflkjz09/index.htm>.
- [6] 吴伟慎, 李永刚, 魏兆飞, 等. 天津市某百货大楼新型冠状病毒肺炎聚集性疫情调查分析[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(4): 489-493. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200221-00139.
Wu WS, Li YG, Wei ZF, et al. Investigation and analysis on characteristics of a cluster of COVID-19 associated with exposure in a department store in Tianjin[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(4): 489-493. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200221-00139.
- [7] 欧剑鸣, 叶雯婧, 郑奎城, 等. 福建省新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2020. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/35.1284.R.20200302.1320.004.html>.
Ou JM, Ye WJ, Zheng KC, et al. Epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in Fujian, China[J]. Chin J Zoonoses, 2020. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/35.1284.R.20200302.1320.004.html>.
- [8] Paules CI, Marston HD, Fauci AS. Coronavirus infections-more than just the common cold [J]. JAMA, 2020, 323(8): 707-708. DOI: 10.1001/jama.2020.0757.
- [9] 国家卫生健康委员会办公厅. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)[EB/OL]. (2020-02-19)[2020-02-20]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml>.
General Office of National Health Commission of the People's of Republic of China. Diagnosis and treatment protocol for COVID-19 (trial version 6) [EB/OL]. (2020-02-19) [2020-02-20]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml>.
- [10] 仇元营, 王松强, 王小丽, 等. 一起新型冠状病毒肺炎家庭聚集性流行病学分析[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(4): 494-497. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200221-00147.
Qiu YY, Wang SQ, Wang XL, et al. Epidemiological analysis on a family cluster of COVID-19 [J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(4): 494-497. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200221-00147.
- [11] 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.
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: 2020-02-28)

(本文编辑: 斗智)