

·新型冠状病毒肺炎疫情防控·

上海市一起潜伏期病例传播的新型冠状病毒肺炎聚集性疫情调查

肖文佳¹ 高强² 金凯³ 宫霄欢¹ 韩若冰¹ 姜晨彦¹ 蒋先进¹ 金必红¹ 方绮雯¹
潘浩¹ 吴寰宇¹ 孙晓冬⁴

¹上海市疾病预防控制中心传染病防治所 200336; ²黄浦区疾病预防控制中心病媒生物防制科 200000; ³宝山区疾病预防控制中心急性传染病防治科 201900; ⁴上海市疾病预防控制中心 200336

肖文佳、高强和金凯对本文有同等贡献

通信作者:孙晓冬, Email:sunxiaodong_scdc@163.com

【摘要】目的 对上海市一起由新型冠状病毒肺炎(COVID-19)病例在潜伏期传染的聚集性疫情开展流行病学调查,查明感染来源和病例传播链。**方法** 按照新型冠状病毒感染的肺炎防控方案(第三版)要求,2020年1月采用现场流行病学调查方法,对5例病例开展个案调查,采集鼻咽拭子和痰液等标本,采用real time RT-PCR检测新型冠状病毒核酸,追踪排查密切接触者并采取隔离医学观察,调查病例间的流行病学联系,分析传播链等,并及时落实相关防控措施。**结果** 病例一于2020年1月20日发病,有与COVID-19确诊病例共同环境的暴露史,2月1日确诊;病例二于1月22日发病,1月27日确诊;病例三于1月25日发病,1月30日确诊;病例四于1月20日发病,2月1日确诊;病例五于1月23日发病,1月31日确诊。5例病例中,除病例二死亡外,其余4例病例病情均得到有效控制。本起疫情中,排除其他的共同暴露因素后,1月19日病例一和病例二及病例三参加了6 h的聚会,病例一在潜伏期内可能造成病例二和病例三的感染,这是流行病学调查的关键节点。**结论** COVID-19病例在潜伏内可能具有传染性,这对后面的疫情防控工作带来一定的警示和借鉴作用。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 聚集性疫情; 潜伏期; 传播

基金项目: 上海市新型冠状病毒感染的肺炎流行病学研究(20411950100)

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200302-00236

Investigation of an epidemic cluster caused by COVID-19 cases in incubation period in Shanghai
Xiao Wenjia¹, Gao Qiang², Jin Kai³, Gong Xiaohuan¹, Han Ruobing¹, Jiang Chenyan¹, Jiang Xianjin¹, Jin Bihong¹, Fang Qiwen¹, Pan Hao¹, Wu Huanyu¹, Sun Xiaodong⁴

¹Institute of Infectious Disease Prevention and Control, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China; ²Department of Vector Biological Control, Huangpu District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200000, China; ³Department of Acute Infectious Disease Prevention and Control, Baoshan District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 201900, China; ⁴Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China

Xiao Wenjia, Gao Qiang and Jin Kai contributed equally to the article

Corresponding author: Sun Xiaodong, Email: sunxiaodong_scdc@163.com

[Abstract] **Objective** To analyze the epidemiological characteristics of a cluster of 5 confirmed COVID-19 cases related with the transmission in incubation period of initial case, and find out the infection source and transmission chain. **Methods** According to "The Prevention and Control Protocol for Coronavirus Disease 2019 (Third Edition)" issued by the National Health Commission, a field epidemiological survey was conducted for the 5 cases in January 2020. Nasopharyngeal swabs and sputum samples were collected from them for the detection of 2019-nCoV by real time RT-PCR. Multi prevention and control measures were taken, such as tracking and screening close contacts, medical isolation observation, investigating the epidemiological link, analyzing transmission chain. **Results** Case 1, who had common environmental exposure with other COVID-19 cases, got sick on 20 January, 2020 and was confirmed on 1 February. Case 2 became symptomatic on 22 January and was confirmed on 27 January. Case 3 got sick on 25 January and was confirmed on 30 January. Case 4 had illness onset on 20 January and was confirmed on 1 February. Case 5 got sick on 23 January and was confirmed on 31 January. Among the 5 cases, case 2 died and the illness of other cases were

effectively controlled. After exclusion of other common exposure factors, case 1 had a 6-hour meeting with case 2 and case 3 on 19 January. Case 2 and case 3 might be infected by case 1 during the incubation period. It is the key point for epidemiological investigation. **Conclusion** The epidemiological investigation indicates that the transmission might occur in the incubation period of COVID-19 case, close attention should be paid to it in future COVID-19 prevention and control.

[Key words] COVID-19; Epidemic cluster; Incubation period; Transmission

Fund program: The Epidemiological Study of COVID-19 in Shanghai (20411950100)

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200302-00236

2019年12月以来,武汉市部分医院陆续发现不明原因肺炎病例,对病例呼吸道标本进行病毒全基因组测序分析发现这是一种新型冠状病毒,后将该病毒引起的肺炎命名为新型冠状病毒肺炎(COVID-19)。目前已知的传染源主要是COVID-19病例,无症状感染者也可能成为传染源,经呼吸道飞沫和接触传播为主要传播途径,气溶胶和消化道等传播途径尚待明确^[1-2]。武汉市出现COVID-19暴发后,疫情陆续向我国其他地区蔓延。1月19日,广东省报告首例输入性确诊病例,为首例报告的湖北省以外的省份^[3]。1月20日,上海市报告首例输入性确诊病例,截至3月1日,上海市累计报告337例确诊病例,其中,聚集性疫情数十起。上海市在各项防控措施严格落实的同时,对发现的单例COVID-19病例及聚集性疫情开展了及时的调查和处置工作,防控效果显著。本研究对上海市一起由COVID-19病例在潜伏期传染的聚集性疫情进行流行病学调查和特征分析,查明感染来源和病例传播链,为上海市有效防控COVID-19提供参考。

对象与方法

1. 调查对象:来源于中国疾病预防控制信息系统传染病网络直报系统和上海市各级CDC个案流行病学调查报告。

2. 相关定义^[4]:①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,且病例间可能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。②潜伏期:病例最早暴露于病原体的时间至出现首发症状的时间间隔。发病-确诊间隔:病例出现首发症状至末次确诊时间间隔。③判定密切接触者:对该病例发病至隔离治疗期间活动和人群接触情况进行追踪排查,确定密切接触者;密切接触者采取居家隔离医学观察(无法居家隔离的医学观察者,安排集中隔离观察)。医学观察期限为自最后1次与病例、无症状感染者发生无有效防护接触后14 d,密切接触者在医学观察期间若检测阴性,仍需持续至观察期满。

3. 聚集性疫情调查:采用统一的个案调查表^[3],

通过查阅资料、询问病例、家属和接诊的医生等相关人员开展回顾性个案调查,调查内容包括了病例基本情况、发病与诊疗经过、临床表现、流行病学史和密切接触者信息等各项内容;判定属于聚集性疫情后,立即对该疫情开展调查,调查内容除所有病例的感染来源、密切接触者等信息外,重点调查病例间的流行病学联系,分析传播链等相关内容。

4. 采样与实验室检测:采集病例上下呼吸道标本(鼻/咽拭子、痰液)送辖区CDC实验室,开展新型冠状病毒核酸实验室检测。检测运用上海伯杰医学检验实验室有限公司提供的新冠病毒核酸检测试剂盒,针对新型冠状病毒的ORF1a/b、N基因区域的引物和探针,采用real time RT-PCR检测新型冠状病毒核酸。

5. 统计学方法:采用描述性流行病学方法,对本起聚集性疫情描述时间、人群、地区分布等流行病学特征,进行病例传播链分析,并绘制病例关系图。

结 果

1. 基本情况:本起疫情共涉及4个家庭的5例病例,病例一、病例二和病例三为朋友关系,病例四和病例五为母女关系(病例五常住地为安徽省蚌埠市,2020年1月19日到上海市与病例四居住),病例一和病例四为情侣关系。病例一、二、三和四均常住于上海市(表1)。

表1 上海市一起潜伏期病例传播的新型冠状病毒肺炎聚集性疫情相关病例基本情况

| 病例 | 性别 | 年龄 | 职业 | BMI | 吸烟 | 喝酒 | 基础性疾病 |
|-----|----|----|-------|-------|----|----|-------|
| 病例一 | 男 | 24 | 待业 | 30.40 | 无 | 无 | 无 |
| 病例二 | 男 | 25 | 待业 | 35.49 | 无 | 有 | 无 |
| 病例三 | 女 | 24 | 教师 | 22.90 | 无 | 有 | 无 |
| 病例四 | 女 | 29 | 自由职业 | 20.81 | 无 | 无 | 无 |
| 病例五 | 女 | 59 | 离退休人员 | 27.34 | 无 | 有 | 高血压 |

2. 病例发病、诊疗和转归情况(表2):

(1)病例一:2020年1月20日晚,首次出现不适症状,表现为发热(体温38.0℃)。1月24日和29日,先后2次前往医院就诊。1月30日15时,病例一因有发热症状,作为病例五(当时为疑似病例)密切接触者,送至医院隔离诊室。2月1日,病例一确诊为COVID-19,目前仍在院治疗。

(2)病例二:1月22日2时,首次出现不适症状,表现为发热(体温39.0℃),于22日和25日先后2次前往

表2 上海市一起潜伏期病例传播的新型冠状病毒肺炎聚集性疫情相关病例发病、就诊及转归情况

| 病例 | 首次出现症状时间 | 首次就诊时间 | 主要临床症状(隔离治疗前) | | | 隔离治疗时间 | 确诊时间(阳性检出) | 转归 | |
|----|----------|----------|---------------|---------------|---|---|------------|-------|---------|
| | | | 体温(℃) | 呼吸道症状 | 白细胞(10 ⁹ /L, 检测日期) | | | | |
| 一 | 1月20日晚 | 1月24日17时 | 38.0~38.5 | 无 | 6.02(1月24日) 4.1(1月29日) | 两肺散在斑片状、片状密度增高影,边缘模糊,两肺下叶肺外带为著;左侧少量胸腔积液 | 1月30日15时 | 2月1日 | 在院治疗 |
| 二 | 1月22日2时 | 1月22日3时 | 37.6~39.0 | 头痛、咳嗽、咳痰、肌肉酸痛 | 4.00(1月26日) | 两肺多发磨玻璃影 | 1月26日14时 | 1月27日 | 2月21日死亡 |
| 三 | 1月25日9时 | 1月26日17时 | 37.3~38.7 | 无 | 3.60(1月29日) | 左侧肺炎 | 1月29日8时 | 1月30日 | 痊愈出院 |
| 四 | 1月20日下午 | 1月23日16时 | 37.5 | 鼻塞、流涕 | 5.71(1月23日) 6.56(1月25日) 5.65(1月30日) | 左肺上叶后段、前段及右肺下叶外基底段淡薄小结节灶 | 1月30日15时 | 2月1日 | 痊愈出院 |
| 五 | 1月23日15时 | 1月23日16时 | 37.7~38.6 | 咳嗽 | 3.59(1月29日) | 两肺纹理增多,见散在斑片状、磨玻璃样密度影 | 1月29日16时 | 1月31日 | 痊愈出院 |

医院就诊。26日,再次前往医院就诊,被隔离治疗。

27日,确诊为COVID-19。2月21日,病例二死亡。

(3)病例三:1月25日9时,首次出现不适症状,表现为发热(体温38.7℃)。26日,前往医院就诊。29日,再次前往医院就诊,被隔离治疗。30日,确诊为COVID-19,目前已痊愈出院。

(4)病例四:1月20日下午,首次出现不适症状,表现为发热(体温37.5℃)、鼻塞、流涕等症状。23、25日,先后2次前往医院就诊。30日15时,因有发热症状,作为病例五(当时为疑似病例)密切接触者,送至医院隔离诊室。2月1日,病例四确诊为COVID-19,目前已痊愈出院。

(5)病例五:1月23日15时,首次出现不适症状,表现为发热(体温37.7℃)、咳嗽等症状,遂前往医院就诊。1月25、27日,先后2次前往医院就诊。29日,再次前往医院就诊,被隔离治疗。31日,确诊为COVID-19,目前已痊愈出院。

3. 病例的流动情况:

(1)病例一、四和五的外地活动情况:病例五长期在安徽省蚌埠市独居,每日上午去菜市场买菜后自行在家做饭。2020年1月12日,病例一和四先后乘坐不同列车由上海市前往南京市,并入住某公寓。1月13日,病例四在某画廊授课;病例一外出理发后至B健身房健身。1月14日,病例一和病例四一起乘坐列车从南京市前往蚌埠市,入住病例五家里;当日晚上,3人(病例一、四和五)和2名亲戚在某餐厅聚餐。1月15日上午,病例一和四前往Y健身房办理健身卡;中午,3人和2名亲戚在家聚餐。晚上,病例一和四外出,试穿伴娘礼服后,病例一独自前往Y健身房健身。1月16日9时,病例五在当地某商场打扫卫生。同日8时至20时,病例四作为伴

娘参加朋友婚礼,病例一同行。

1月17日下午,病例一和四前往Y健身房健身。19时,2人(病例一和四)和2名亲戚一起吃夜宵。

1月18日晚上,病例一独自前往Y健身房健身。1月19日8时,3人(病例一、四和五)一起乘坐列车前往上海市。

(2)5例病例的上海市活动情况:1月19日12时,3人(病例一、四和五)到达上海市后,各自回家。17时,病例一和4位朋友一起在海底捞聚餐,其中包括病例一、二和三,聚餐3 h后,5人前往棋牌室包厢内玩麻将,23时,各自回家。1月20—29日,病例五偶尔去超市买菜。5例病例先后出现不适症状后,各自前往医院就诊,其余时间均在家休息。见表2。

(3)可疑暴露因素调查:根据其可疑病例接触史、野生动物接触史、饮食史和公共场所暴露史、居住地周边环境等情况综合研判。

①病例五:一直在老家安徽省蚌埠市居住,为退休人员,生活比较规律,日常活动范围集中在附近。否认接触发热等疑似病例,其接触和聚餐的亲戚均未发现发热等不适症状;否认食用过海鲜/野味食物;住址周围近期无湖北省/武汉市人员居住;常去菜市场未发现野生动物贩卖;前往某商场做清洁卫生工作时间较短,上下班乘坐公共汽车;否认乘坐列车时座位前后三排有发热等不适症状人员。综合判定,病例五在当地感染可能性较低。

②病例二和三:2人发病前一直在上海市居住,未曾出过上海,也无外省人员来访家中。2人生活较规律,病例二为待业青年,经常待在家中;病例三为幼儿园教师,除工作外,大部分时间均在家。病例三上班途中均佩戴口罩,工作场所未发现有发热等不适症状者。2人均否认接触过发热等不适症状

者；否认近期食用过海鲜/野味食物；住址周围近期无湖北省/武汉市人员居住；2人首次出现症状期间，上海市确诊病例均为外省输入，尚无本地感染病例。2人作为朋友关系，仅有的交集为1月19日的某餐厅聚餐，聚餐时有另外3名朋友（包括病例一），所有人聚餐时均无发热等不适症状。综合判定，2人接触上海市其他人员而感染的可能性较低。

③病例一和四：调查重点为病例一和四的活动轨迹上，2人虽然常住上海市，但发病前均曾前往过南京市和蚌埠市。

2人在南京市有2 d的活动轨迹，日常活动均较简单。病例四授课期间，学生未出现不适症状，病例一外出健身1次，其余时间待在酒店休息，调取监控录像反复核实，未发现2人在南京市的暴露因素；2人否认乘坐列车时（往返南京市、蚌埠市和上海市）座位的前后三排有发热等不适症状人员，否认接触过发热等不适症状者。综合判定，2人在南京市感染的可能性较低。

调查人员再次详细排查2人的蚌埠市活动轨迹，2人一直住在病例五家中，但是，2人一起参加多次聚会活动，包括家庭聚餐3次、朋友婚礼1次、健身房运动6次（其中，病例一有4次，病例四有2次）。经过对聚会活动的其他人员核实，均为2人的亲戚或朋友，未发现有发热等不适症状者，未接触过发热等不适症状者，无近期食用过海鲜/野味食物，住址周围近期无湖北省/武汉市人员居住。

因此，2人曾经多次出入的Y健身房，引起了调查人员的重视，这是较为封闭、人员密切接触较频繁的场所。根据蚌埠市的疫情报告，当地5例确诊病例于1月11—19日期间在Y健身房活动，与2人在Y健身房活动时间多次重合。

2人出现首发症状的时间为1月20日，综合判定，病例一和四在Y健身房通过接触传播而感染的

可能性较大。

综合分析发现，病例一于1月20日出现首发症状，发病前的1月19日曾和病例二和三聚会（分别为火锅聚餐和打麻将各3 h）；火锅聚餐、打麻将的场所均为通风不好的密闭环境，存在飞沫传播和手等高频率接触机会，加上均未佩戴口罩、接触距离1 m内、接触时间长达6 h的风险，成为3人共同暴露的危险因素，所以，病例一在自己的潜伏期内，导致病例二和三被感染的可能性较大（图1、2）。

4. 实验室检测结果：1月27—31日，5例病例的新型冠状病毒核酸检测均为阳性。

5. 密切接触者排查：涉及的密切接触者7人（其中，病例一父母及亲戚3人，病例二父母2人，病例三父母2人）。

讨 论

COVID-19可能在家庭成员、朋友以及城市之间扩散传播^[5]，调查结果也证明了COVID-19潜伏期具有传染性^[6-7]，给疫情防控带来了新挑战。

本起疫情为一起COVID-19聚集性疫情，14 d在4个家庭发现5例有流行病学关联的确诊病例，存在密切接触的人际传播。疫情发生后，上海市加强落实了各项防控措施，严防疫情蔓延：①定点隔离医院全力开展了对5名病例的救治工作，密切关注病情变化，做好医务人员的个人防护和院内感染控制工作；②对在沪密切接触者开展追踪及医学观察工作，医学观察期14 d后，所有密切接触者均未出现发热等呼吸道不适症状；③进一步加强呼吸道传染病尤其是COVID-19防控的培训督导和健康宣教工作；④各级各类医疗机构加强疫情监测管理，规范医疗机构预检分诊和发热门诊，提高对COVID-19病例的诊断和报告意识。

COVID-19潜伏期一般为1~14 d，多数为3~

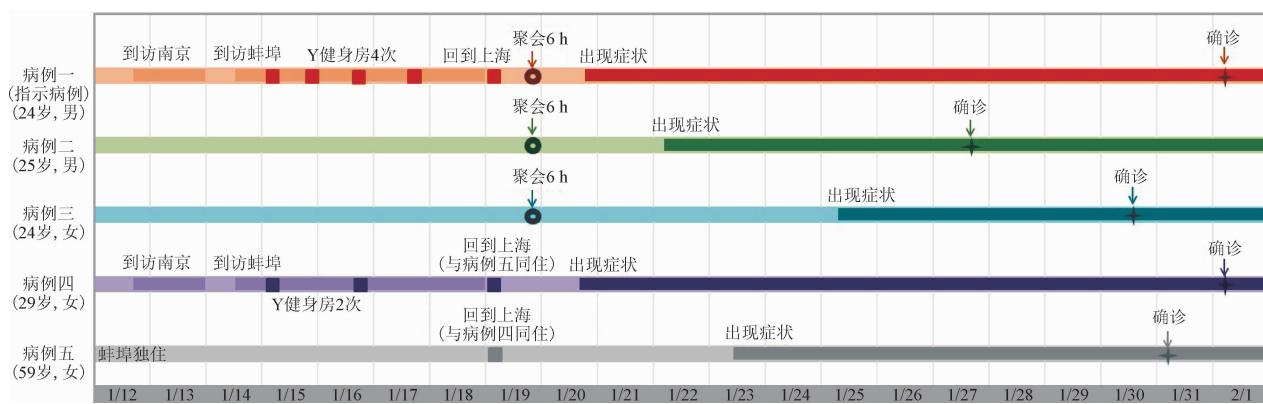


图1 上海市一起潜伏期病例传播的新型冠状病毒肺炎聚集性疫情时序图

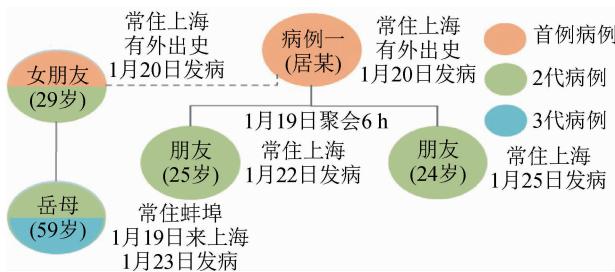


图2 上海市一起潜伏期病例传播的新型冠状病毒肺炎聚集性疫情病例关系图

7 d^[2],本起聚集性疫情,主要由病例一在Y健身房感染后,潜伏期内通过传染给病例二和三。由于病例四和五在到达上海市与病例一分开,未再碰面,病例四和五的感染存在3种可能:①病例一在潜伏期传染给病例四,进而导致与病例四共同居住的病例五感染;②病例四通过Y健身房感染,再传染给病例五;③病例一在蚌埠市处在潜伏期具有传染性,通过生活密切接触后传染给病例四和五。这3种可能性尚不能明确这起聚集性疫情病例的先后感染过程,是本次调查的瑕疵。另外,3例病例有离开上海市的外地活动史,时间跨度较大,可能存在回忆偏倚,无法全面掌握所有病例的暴露因素。

本调查属于回顾性调查,是研究调查“现在”的病例“过去”的暴露史,主要分为2个内容,一是调查病例发病前14 d的活动情况,寻找可能的感染来源;二是调查病例发病后到隔离治疗前的活动情况,确定密切接触者。调查过程中,调查人员通过反复询问相关人员,致电病例的亲戚和朋友、当地相关部门,采用相互印证和比对方式,反复排查,最大程度保证信息的准确性。

本起疫情涉及5例确诊病例,病例间发病、就诊及最终隔离治疗的时间均不一致,尤其是实际接报疫情的时间不同,给流行病学调查带来了困难。上海市H区首先报告有流行病学关联的病例二和病例三的聚集性疫情,边调查边处置过程中,未发现明确的感染来源;随后,B区报告有流行病学关联的病例一、四和五的聚集性疫情,再次核实后发现,病例一、二和三存在交集,最终找到了调查突破口。这为后续调查或聚集性疫情调查带来一定的借鉴或经验。单独分析1例病例或1起聚集性疫情的暴露因素时,无法明确感染来源时,需要详细分析调查对象的活动轨迹(具体到每个活动时间点、每个活动对象、每个对象是谁?对象来自哪里?何种原因往来?来做什么?后续情况怎样?前因后果等情况)。看似完全孤立的2例病例或2起聚集性疫情,不经意的某个

线索就能串联起来,从而发现可能的感染来源。

目前,上海市的COVID-19疫情得到了有效控制,但仍不能放松警惕,尤其正处于全面复工阶段,大量人口在固定场所聚集、城市间流动和迁移。另外,上海市的国际交流极其频繁,而我国周边国家疫情形势严峻^[8]。对潜伏期传染的输入性疫情防控就显得非常重要^[9]。控制措施上,针对疫情较严重的重点国家和地区的入境人员应严格实施为期14 d的集中隔离和医学观察,落实集中接送入境人员至隔离地点。应及时发现输入性病例,尤其是处在潜伏期内的病例,做到早防范、早发现、早报告、早处置和早治疗。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 国家卫生健康委员会.新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)[EB/OL].(2020-02-19)[2020-02-29].<http://www.nhc.gov.cn/zyyj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml>
National Health Commission. Diagnosis and treatment protocol for COVID-19 (trial version 6) [EB/OL]. (2020-02-19) [2020-02-20]. <http://www.nhc.gov.cn/zyyj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml>
- [2] 国家卫生健康委员会.新型冠状病毒肺炎防控方案(第五版)[EB/OL].(2020-02-21)[2020-02-29].<http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202002/a5d6f7b8c48c451c87dba14889b30147.shtml>
National Health Commission. Prevention and control protocol for COVID-19 (version 5) [EB / OL]. (2020-02-21) [2020-02-29]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202002/a5d6f7b8c48c451c87dba14889b30147.shtml>
- [3] 凌锋,刘社兰,倪朝荣,等.浙江省首例新型冠状病毒肺炎报告病例流行病学调查[J].预防医学,2020,32(2):109-112. DOI: 10.19485/j.cnki.issn 2096-5087.2020.02.001.
Ling F, Liu S, Ni CR, et al. Epidemiological investigation of the first reported case of COVID-19 in Zhejiang province [J]. Prev Med, 2020, 32 (2) : 109-112. DOI: 10.19485/j.cnki.issn 2096-5087.2020.02.001.
- [4] 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)[2020-02-29].<http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7923/202001/470b128513fe46f086d79667db9f76a5.shtml>
National Health Commission. Prevention and control protocol for COVID-19 (version 3) [EB/OL]. (2020-01-28) [2020-02-29] <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7923/202001/470b128513fe46f086d79667db9f76a5.shtml>
- [5] 白少丽,王建云,周莹莹,等.甘肃省首起新型冠状病毒肺炎家庭聚集性疫情分析[J].中华预防医学杂志,2020,54(4):1-3. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20200204-00065.
Bai SL, Wang JY, Zhou YQ, et al. Analysis of the first cluster of cases in a family of COVID-19 in Gansu province [J]. Chi J Prev Med, 2020, 54 (4) : 1-3. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20200204-00065.
- [6] Camilla R, Mirjam S, Peter S, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany [J]. N Engl J Med, 2020, 382 (10): 970-971. DOI: 10.1056/NEJMCo2001468.
- [7] Yan Bai, Lingsheng Yao, Tao Wei, et al. Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19 [J]. JAMA, Published online February 21, 2020. DOI: 10.1001/jama.2020.2565.
- [8] 韩明慧,方虹霓,杨东见,等.国外新型冠状病毒肺炎发病的现状和趋势分析[EB/OL].上海预防医学,(2020-02-25). [2020-02-29]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1635.R.20200225.0951.002.html>.
Han MH, Fang HJ, Yang DJ, et al. Current situation and trend of COVID-2019 in foreign countries [J]. Shanghai Prev Med. (2020-02-25). [2020-02-29]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1635.R.20200225.0951.002.html>.
- [9] 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 of Epidemiol, 2020, 41 (2) : 145-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.

(收稿日期:2020-03-02)
(本文编辑:斗智)