·新型冠状病毒肺炎疫情防控·

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

孙亚敏 刘锋 蔡伟 王磊 刘方遥 李玉莲 王菊光 应华清 富继业
北京市海淀区疾病预防控制中心 100094
孙亚敏和刘锋对本文有同等贡献
通信作者：富继业，Email：fu-jiye@163.com

【摘要】 目的 调查北京市海淀区某商品交易市场（Y市场）相关新型冠状病毒肺炎（COVID-19）聚集性疫情，分析其传播链及传播模式，为COVID-19疫情防控提供参考依据。**方法** 采用现场流行病学和聚集性疫情调查方法，描述COVID-19病例三间分布等流行病学特征，绘制病例发病时序图和分析传播链。采集调查对象呼吸道标本，采用实时荧光RT-PCR法进行新型冠状病毒核酸检测。**结果** 本次COVID-19聚集性疫情的感染来源于北京市丰台区某农产品批发市场（X市场），由Y市场1名从业人员暴露于X市场引发，随后在Y市场、周边社区、美食城、公司、家庭等地导致8起聚集性疫情，共报告关联性COVID-19确诊病例20例，无症状感染者1例。发病时间主要集中在6月10–14日，男性8例，女性13例；年龄中位数为45岁，年龄范围5~87岁；首发症状以发热（10/20）、咽部不适（7/20）为主；潜伏期中位数5（*IQR*：3~8）d；代间距中位数5 d；续发率3.7%（20/538），家庭密切接触者续发率14.0%（7/50）。**结论** Y市场COVID-19疫情是通过被污染环境、物品、人员接触等多种暴露方式导致的聚集性疫情，北京市海淀区通过综合防控措施使COVID-19疫情得到有效控制。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎；聚集性疫情；传播链

Transmission chains of clusters of COVID-19 associated with a market in Beijing

Sun Yamin, Liu Feng, Cai Wei, Wang Lei, Liu Fangyao, Li Yulian, Wang Juguang, Ying Huaqing, Fu Jiye
Haidian District Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100094, China
Sun Yamin and Liu Feng contributed equally to the article
Corresponding author: Fu Jiye, Email:fu-jiye@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the clusters of COVID-19 associated with a market (market Y) in Haidian District, Beijing, and analyze the chain of transmission and provide reference for effective prevention and control of COVID-19. **Methods** The investigation of field epidemiology and cluster epidemic was used to describe the distributions of all COVID-19 cases. The time sequence diagram of the cases, disease onset was drawn and transmission chains were analyzed. Real-time RT-PCR assay was conducted for SARS-CoV-2 nucleic acid test by using the respiratory samples of the cases. **Results** The COVID-19 epidemic, originated from a wholesale farm produce market (market X) in Fengtai District, Beijing, was introduced by a marketer in the market Y who had exposed to market X, causing 8 clusters of 20 confirmed cases of COVID-19 and one asymptomatic case, including 8 men and 13 women, in market Y, surrounding communities, food plaza, companies, families and other places. The incidence peaked during June 10-14, 2020; the median age of the cases was 45 years, ranging from 5 years to 87 years. The initial symptoms of the cases included fever (10/20) and pharynx discomfort (7/20). The median of incubation period was 5 days (*IQR*: 3-8). The median of serial interval between primary case and secondary cases was 5

DOI：10.3760/cma.j.cn112338–20201027–01285
收稿日期 2020–10–27 **本文编辑** 斗智
引用本文：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.

days with a secondary attack rate of 3.7%(20/538), and the secondary attack rate in household close-contacts was 14.0% (7/50). **Conclusions** The clusters of COVID-19 associated with market Y were caused by several modes of transmission, including human-to-human, contaminated material-to-human, *etc*. The combined public-health response measures were effective to control the COVID-19 epidemic in Haidian district of Beijing.

【**Key words**】 COVID-19; Cluster; Transmission chains

新型冠状病毒（新冠病毒）引起的新型冠状病毒肺炎（COVID-19）已构成全球大流行，我国采取的非药物性综合防控措施有效遏制了疫情蔓延，但全国时有散发病例和聚集性疫情发生[1-2]。2020年6月，北京市发生1起COVID-19聚集性疫情，以丰台区某农产品批发市场（X市场）为感染源头，波及北京市11个区和5个省份。截至7月10日，北京市共发生29起聚集性疫情，共报告COVID-19确诊病例335例、无症状感染者33例[2-3]。本调查分析一起海淀区某商品交易市场（Y市场）聚集性疫情，为COVID-19疫情防控提供参考依据。

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COVID-19个案报告卡、现场流行病学调查及个案调查。截至2020年7月10日，与Y市场聚集性疫情有流行病学关联的COVID-19病例和密切接触者。

2. 调查方法和内容[4]：采用现场流行病学和聚集性疫情调查方法，包括个案调查、信息报告及查阅病历等方式收集病例发病及就诊、流行病学史、密切接触者等信息。根据Y市场指示病例发病日期，向前推1个最长潜伏期（14 d），最早暴露时间估计为2020年5月30日。依靠北京市海淀区公安机关开展大数据排查，根据手机信号搜索5月30日及以后到过Y市场的人员，由属地街道协调社区居委会配合开展病例搜索和相关人员筛查。个人信息予以保密，剔除身份证号、职业等敏感信息。

3. 实验室检测[4]：采集调查对象的呼吸道标本（咽拭子和深咳痰液），冷藏条件下送至CDC检测。采用北京市CDC统一配发的试剂盒（均在效期内），新冠病毒核酸提取采用RNA提取试剂盒［罗氏诊断产品（上海）有限公司生产］，核酸检测采用实时荧光RT-PCR法（上海伯杰医疗科技有限公司生产）。所有检测操作流程均参照试剂盒的使用说明。

4. 相关定义：COVID-19聚集性疫情、确诊病例、无症状感染者、密切接触者等定义参照文献［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位病例；②首发病例：造成本次疫情传播的第1位病例，即一代病例；③潜伏期：对单次暴露的病例计算潜伏期，潜伏期=发病日期－暴露日期，采用中位数和四分位间距（*IQR*）描述；④代间距[5]：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，对单次单源暴露病例计算代间距，代间距=第n+1代发病时间－第n代发病时间，对同代病例代间距采用中位数描述；⑤续发率[6]：1个最长潜伏期内所有密切接触者中被首发病例传染而发病人数占比，续发率（%）=续发感染数/密切接触者总数×100%。

5. 统计学分析：采用Excel 2016软件建立数据库，描述COVID-19病例三间分布等流行病学特征，绘制和分析病例发病时序图和传播链示意图。病例发病时序图以时间为横轴，以可能的最早暴露日期为起点，每位病例均标注暴露、发病、确诊、隔离、入院及出院日期；以时间为横轴，按照不同感染来源绘制传播链示意图。

结　果

1. 疫情概述：X市场报告COVID-19疫情后，海淀区立即开展重点人群及相关人员筛查及病例搜索工作，在6月12日发现Y市场1例无症状感染者后，海淀区迅速采取相关防控措施（图1），新冠病毒核酸筛查共51 333人（Y市场相关人员589人、周边封控10个社区居民34 893人、密切接触者538人、5月30日及其后到过Y市场人员15 313人）。截至2020年7月10日，海淀区共报告Y市场关联性COVID-19确诊病例20例和无症状感染者1例。其中，暴露史来源分别为X市场1例、Y市场6例、与首发病例共同居住及到过筒子楼7例、家庭内传播7例。续发率为3.5%（19/538），家庭密切接触者续发率为14.0%（7/50）。

21例病例中，男性8例，年龄中位数45岁，年龄范围5~87岁，现住北京市20例，发病时间主要集

中在6月10–14日(11/21)。确诊病例中,以轻型和普通型为主(17/20),重/危重型3例;首发症状以发热为主(10/20),体温范围37.3 ℃~38.5 ℃,其他症状包括咽部不适7例,畏寒3例,头痛、咳嗽和肌肉酸痛各2例,鼻塞、打喷嚏、流涕和乏力各1例。病例发现方式以密切接触者、市场和社区核酸筛查为主(17/21),主动就医4例。海淀区在关闭Y市场并实施防控措施后,最后1例病例经过1个潜伏期(14 d)后,无新发病例报告,截至8月4日所有病例均痊愈出院。

2. 采样及检测:采集51 333名相关人员呼吸道标本,核酸检测阳性17例。在Y市场、筒子楼、美食城、病例生活环境(包括马桶、垃圾桶、门把手和下水口等)采集外环境涂抹样本954件,检出阳性样本4件,其余均为阴性。

3. 传播链调查:本次聚集性疫情包括2起公共场所、1起社区、1起单位和4起家庭聚集(图2,3)。

(1)Y市场疫情:Y市场共5个厅(仅5号厅经营水产、禽肉和蔬菜),从业人员155人。病例1~5均为5号厅从业人员;病例13和14为顾客;病例20和21为病例2的亲属。

①病例1为猪肉商户(指示病例),于6月12日新冠病毒核酸检测阳性,13日诊断为无症状感染者,其家人于6月5日购买病例2摊位冻虾;②病例3为水产商户(首发病例),每日去X市场进货,进货摊位6人中有5人陆续确诊(最早于6日发病),排除其他感染来源,判定病例3感染来源于X市场;③病例2为水产商户,与病例3邻摊,其丈夫每日去X市场并与病例3在同一摊位进货;④病例4为鸡肉商户,与病例2、3摊位同排;⑤病例5为蔬菜商户,6月13日新冠病毒核酸检测阳性,与病例1、2和3均无密切接触;⑥病例13于6月6日在病例4摊位买菜,病例14于6月5日在病例2和3的邻摊买菜,感染可能来源于Y市场;⑦病例20和21是病例2亲属,感染来源于家庭聚餐或共同生活。

(2)社区疫情:病例6~10为Y市场周边封控社区居民,均无Y市场暴露史,与病例3居住在同一栋筒子楼内。该筒子楼每层20多户,共用卫生间及水房,卫生条件极差且通风不良。6月1日起,该筒子楼东侧卫生间和水房改造,住户在各楼层间共用卫生间、水房,病例6~10可能在共用卫生间或水房时暴露于病例3或其污染的环境;病例6和10为父子,不排除家庭内传播。

(3)单位疫情:病例11和12为母女,共同居住,病例6和11为同事,判断其感染来源于病例6,并通过家庭聚集传播给病例12。

(4)美食城疫情:病例15和19是美食城生意合伙人,病例16~18是病例15亲属。6月12日美食城内部停水,卫生间无法使用,病例15和19到病例3居住的筒子楼如厕,筒子楼的感染传播可能性较大,但不排除病例19与病例15的接触感染。

4. 感染来源分析:

(1)仅1例病例有X市场暴露史,最初感染来源为X市场。

(2)Y市场:①按传染期为发病前2 d考虑,推测病例14于6月5日到访Y市场前,该市场已存在其他未知传染源;②大数据排查未发现其他关联性病例,推测Y市场外环境在6月5日前可能被污染,病例1、2、4和5可能在Y市场疫情初期就存在暴露风险,潜在暴露日期为5月30日;③病例13和14可能暴露于Y市场被污染的环境而被感染;④Y市场环境及物品未检出新冠病毒阳性标本,经物传人的证据不足,无法判断病例13和14的感染来源,推测病例3在潜伏期早期具有传染性,Y市场疫情初期不排除人传人的可能,病例2和3摊位相邻,可能病例3在潜伏期内感染病例2。

(3)筒子楼:二层男卫生间检出新冠病毒核酸阳性样本,病例在各楼层间共用卫生间,除病例

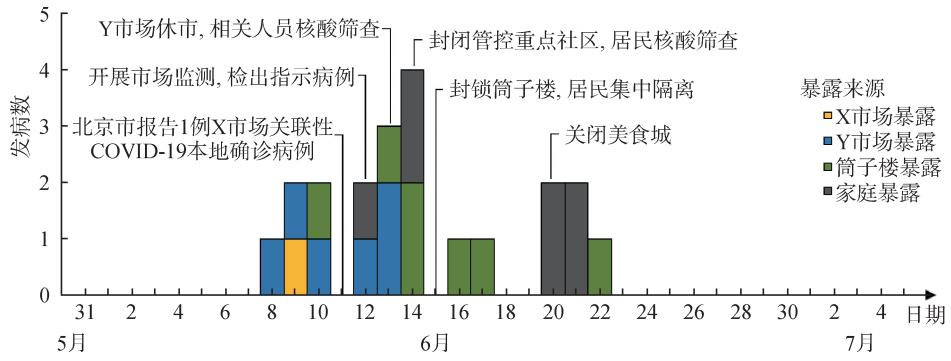
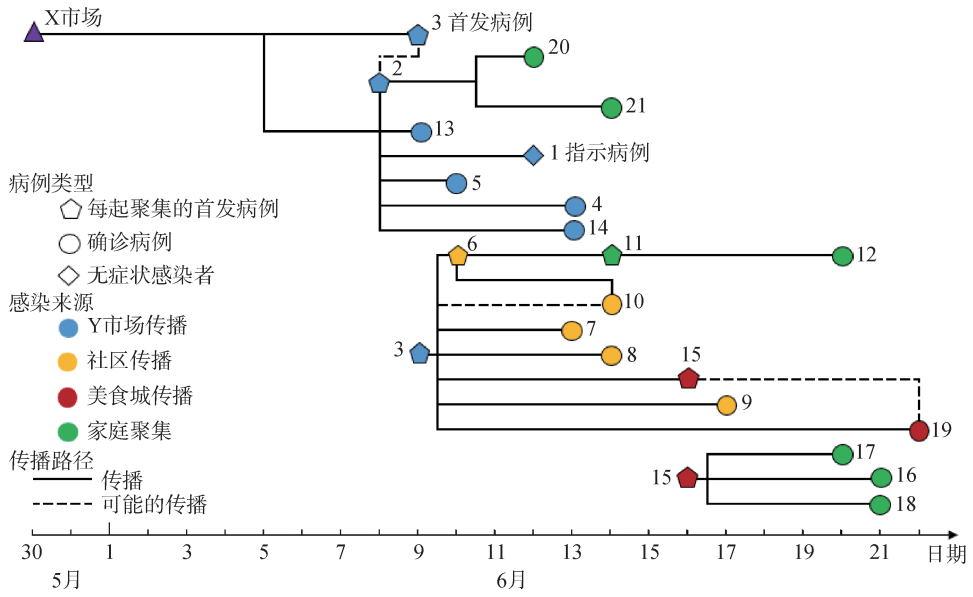


图1　北京市Y市场COVID-19聚集性疫情发病时间及防控措施



注：病例编号按病例报告时间顺序；指示病例：病例 1；首发病例：病例 2；病例 11 为公司聚集病例

图 2　Y 市场 COVID-19 聚集性疫情传播链示意图

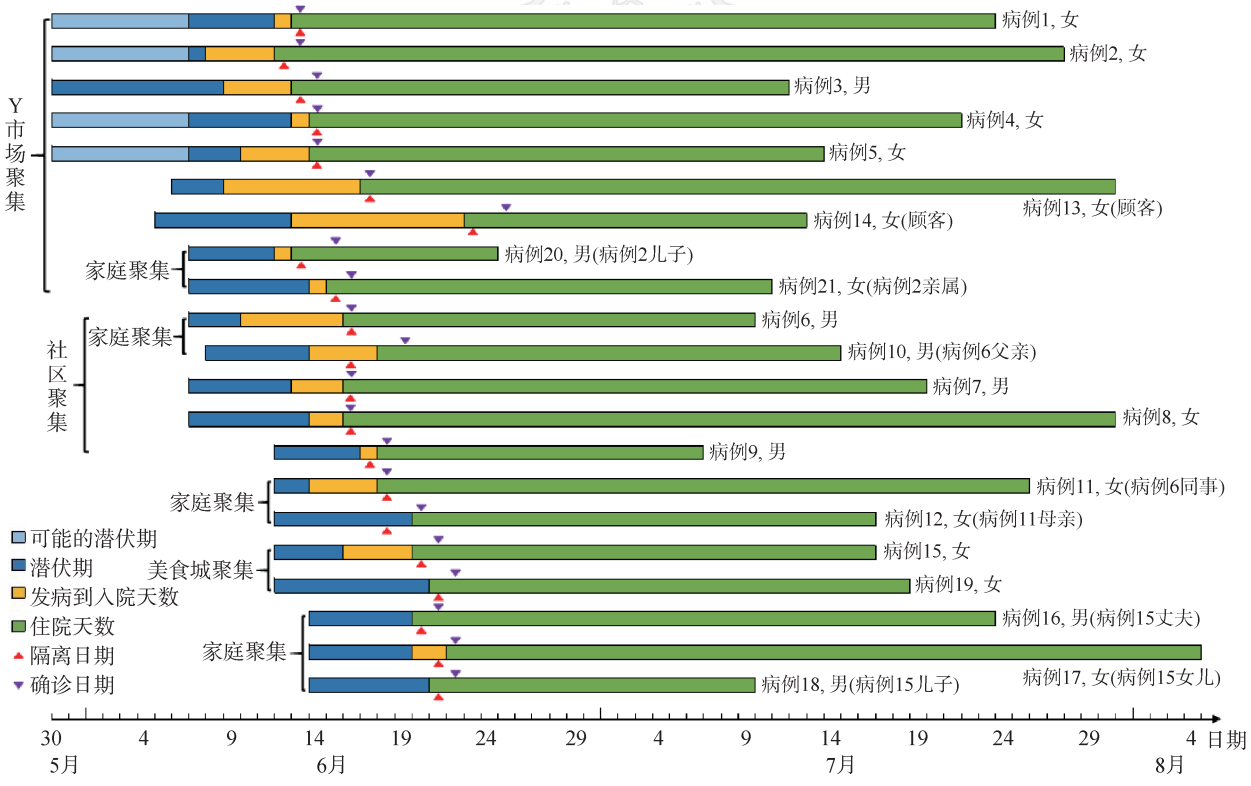


图 3　北京市 Y 市场 COVID-19 聚集性疫情时序图

6 和 10 外，各病例互不认识，无密切接触，考虑筒子楼外环境被污染，病例因接触污染物表面而感染，不排除人传人的可能。

5. 传播代际分析：本次疫情共传播 4 代，一代病例为病例 3，二代病例为暴露于 Y 市场及病例 3 居住环境的病例，共 12 例，三代病例 7 例，四代病例 1 例。

6. 潜伏期：7 例为单次暴露，潜伏期 2~10 d，中位数 5（*IQR*：3~8）d。

7. 代间距：本疫情有 2 起聚集疫情中的 2 个三代病例为单次单源暴露，能够明确代际传播，代间距为分别为 4、6 d，中位数 5 d。

8. 续发率：总续发率 3.7%（20/538），家庭密切接触者续发率 14.0%（7/50）。

讨　论

X 市场接触者流动到 Y 市场后，通过污染环境、物品、人员接触等方式，导致 Y 市场从业人员 4 名和顾客 2 名发病，引起周边社区、美食城等聚集性发病。疫情出现后，海淀区及时采取防控措施，包括关闭高风险公共场所、封闭管控重点社区、人群大规模核酸筛查、集中隔离和医学观察等措施，有效阻断了疫情的进一步传播。

病例 3 居住的筒子楼较为陈旧，卫生条件差，卫生间物表涂抹样本检出新冠病毒核酸阳性，提示该筒子楼环境物表被污染，新冠病毒可能通过共用卫生间传播，接触病毒污染的物品也可造成感染[4]。新冠病毒在空气及气溶胶中、铜制材料表面可存活 3~4 h，在硬纸板、不锈钢、塑料表面可存活 24~72 h[7]。虽然长时间近距离接触为主要传播途径，但接触公共物品可导致接触传播[8]。2020 年 7–9 月大连市、青岛市发生的 COVID-19 疫情中，通过现场流行病学调查和基因测序等手段，均证实存在经物传人的传播方式[9-10]。因此，有必要加强公共区域和公用物品表面的消毒，降低间接接触传播的风险。

COVID-19 病例在潜伏期末期具有传染性[11-12]。病例 2 无 X 市场暴露史，未发现其他感染来源，在首发病例出现症状前 1 d 发病，摊位相邻，推测病例 3 可能在潜伏期内感染病例 2。

COVID-19 病例平均发病前 3 d，即具有传染性[13-14]；另有报道，2 例处于潜伏期的病例从发病前 6 d 的咽拭子标本中分离到病毒，其中 1 例在发病前 7 d 核酸检测呈阳性[15]。因此，尽管目前已明确 COVID-19 病例在潜伏期就具有传染力，但是潜伏期内的感染期长短及其传染性强弱目前尚无定论[5]。本疫情病例 13、14 于首发病例发病前 3~4 d 暴露于 Y 市场，在病例 3 摊位附近买菜，无近距离接触，感染来源不明确，新冠病毒感染者在潜伏期早期是否具有传染性有待进一步证实。

Li 等[16]对武汉市早期 COVID-19 病例传播动力学分析的文献显示，5 起独立的聚集性疫情中能够明确代际关系的 6 例病例的代间距为 3~9 d。本调查中二、三代病例代间距中位数为 5 d，与其报道相似。

本次疫情采用大数据排查方式，及时发现续发病例并使其得到有效管控。大数据排查能快速寻找暴露人群，对疫情精准防控起到重要的作用；重点人员核酸筛查，对潜在病例的识别起到了关键作用。目前疫情应对中，大数据排查、重点人员核酸筛查是行之有效的防控措施。

近期我国多个口岸进口冷链食品外包装检测出新冠病毒[17]，多地报道经物传人的 COVID-19 疫情[9-10]，针对上述情况，我国已组织多个部门开展人物同防等防控措施，加强冷链食品行业的监测。为及时甄别、发现 COVID-19 疫情，应加强对农贸市场、超市等场所的疫情监测，开展冷链食品的检测，做好相关人员的健康监测，强化公共场所的日常消毒、居住场所的环境整治；COVID-19 的常态化防控形势下，需加强公众的健康指引和防病宣传，以减少和避免聚集性疫情的发生。

本调查存在不足。①未开展新冠病毒基因测序；②Y 市场可能存在环境及物品污染，但该市场外环境未检出新冠病毒阳性样本；③回顾性的调查可能存在回忆偏倚；④21 例病例中，仅 7 例为单次暴露，2 例为单次单源暴露，对潜伏期和代间距的计算可能存在影响。

综上所述，Y 市场 COVID-19 疫情为一起通过被污染环境、物品、人员接触等多种暴露方式导致的聚集性疫情，北京市海淀区通过综合防控措施使疫情得到有效控制。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Lai SJ, Ruktanonchai NW, Zhou LC, et al. Effect of non-pharmaceutical interventions to contain COVID-19 in China[J]. Nature, 2020, 585(7825):410-413. DOI:10.1038/s41586-020-2293-x.

[2] Pang XH, Ren LL, Wu SS, et al. Cold-chain food contamination as the possible origin of Covid-19 resurgence in Beijing[J]. Natl Sci Rev, 2020, 7(12): 1861-1864. DOI:10.1093/nsr/nwaa264.

[3] 中国疾病预防控制中心. 2020 年 6 月北京新型冠状病毒肺炎疫情进展[EB/OL]. (2020-06-26) [2020-06-27]. http://www. chinacdc. cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11811/202006/P020200626557038667020.pdf.
Chinese Center for Disease Control and Prevention. Progress of COVID-19 in June 2020 in Beijing [EB/OL]. (2020-06-26) [2020-06-27]. http://www. chinacdc. cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11811/202006/P020200626557038667020.pdf.

[4] 国家卫生健康委员会办公厅. 关于印发新型冠状病毒肺炎防控方案(第六版)的通知[EB/OL]. (2020-03-07) [2020-08-05]. http://www. nhc. gov. cn/jkj/s3577/202003/4856 d5b0458141fa9f376853224 d41 d7.shtml.
General Office of National Health Commission. Notification of guidelines of control and prevention of COVID-19 (sixth version) [EB/OL]. (2020-03-07) [2020-08-05]. http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202003/4856 d5b0458141fa9f376853224 d41 d7.shtml.

[5] 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, 2020, 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 Coronavirus 2019 infection at different stages[J]. Chin J Epidemiol,2020,42(1):33-38. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200806-01027.
[6] Liu Y, Eggo RM, Kucharski AJ. Secondary attack rate and superspreading events for SARS-CoV-2[J]. Lancet, 2020, 395(10227):e47. DOI:10.1016/S0140-6736(20)30462-1.
[7] van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1[J]. N Engl J Med, 2020, 382(16): 1564-1567. DOI:10.1056/NEJMc2004973.
[8] Yong SEF, Anderson DE, Wei WE, et al. Connecting clusters of COVID-19: an epidemiological and serological investigation[J]. Lancet Infect Dis, 2020, 20(7): 809-815. DOI:10.1016/S1473-3099(20)30273-5.
[9] Xing YH, Wong GWK, Ni W, et al. Rapid response to an outbreak in Qingdao, China[J]. N Engl J Med, 2020, 383(23):e129. DOI:10.1056/NEJMc2032361.
[10] 中国新闻网. 辽宁大连: 在海产品企业外环境中检出新冠病毒 [EB/OL]. (2020-07-23) [2020-09-01]. https://www.chinanews.com/gn/2020/07-23/9246004.shtml.
Chinanews. com. The virus was detected in the environment outside the seafood enterprise in Dalian of Liaoning province [EB/OL]. (2020-07-23) [2020-09-01]. http://www. chinanews. com/gn/2020/07-23/9246004.shtml.
[11] Pan Y, Zhang DT, Yang P, et al. Viral load of SARS-CoV-2 in clinical samples[J]. Lancet Infect Dis, 2020, 20(4): 411-412. DOI:10.1016/S1473-3099(20)30113-4.
[12] Kim JY, Ko JH, Kim Y, et al. Viral load kinetics of SARS-CoV-2 infection in first two patients in Korea[J]. J Korean Med Sci, 2020, 35(7): e86. DOI: 10.3346/jkms.2020.35.e86.
[13] 张金忠,周璞,韩德彪,等. 聊城市一起某超市新型冠状病毒肺炎聚集性疫情调查[J]. 中华流行病学杂志,2020,41(12): 2024-2028. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20200228-00206.
Zhang JZ, Zhou P, Han DB, et al. Investigation on a cluster epidemic of COVID-19 in a supermarket in Liaocheng, Shandong province[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(12): 2024-2028. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20200228-00206.
[14] 赵寒,李柏松,夏宇,等. 一起新型冠状病毒肺炎聚集疫情传播链的调查分析[J]. 中华流行病学杂志,2020,41(12): 2015-2019. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20200227-00198.
Zhao H, Li BS, Xia Y, et al. Investigation of transmission chain of a cluster COVID-19 cases[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(12): 2015-2019. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20200227-00198.
[15] Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC, et al. Presymptomatic SARS-COV-2 infections and transmission in a skilled nursing facility[J]. N Engl J Med, 2020, 382(22): 2081-2090. DOI:10.1056/NEJMoa2008457.
[16] Li Q, Guan XH, Wu P, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected Pneumonia [J]. N Engl J Med, 2020, 382(13):1199-1207. DOI:10.1056/NEJMoa2001316.
[17] Ceylan Z, Meral R, Cetinkaya T. Relevance of SARS-COV-2 in food safety and food hygiene: potential preventive measures, suggestions and nanotechnological approaches [J]. Virus Disease, 2020, 31(2): 154-160. DOI: 10.1007/s13337-020-00611-0.

中华流行病学杂志第八届编辑委员会组成人员名单

（按姓氏汉语拼音排序）

顾　问	高　福	顾东风	贺　雄	姜庆五	陆　林	乔友林		
	饶克勤	汪　华	徐建国					
名誉总编辑	郑锡文							
总编辑	李立明							
副总编辑	邓　瑛	冯子健	何　纳	何　耀	卢金星	沈洪兵		
	谭红专	吴尊友	杨维中	詹思延				
编辑委员（含总编辑、副总编辑）								
	安志杰	白亚娜	毕振强	曹广文	曹卫华	曹务春	陈　坤	陈可欣
	陈万青	陈维清	代　敏	戴江红	党少农	邓　瑛	丁淑军	段广才
	段蕾蕾	方利文	方向华	冯子健	龚向东	何　纳	何　耀	何剑峰
	胡东生	胡永华	胡志斌	贾崇奇	江　宇	阚　飙	阚海东	李　琦
	李　群	李敬云	李立明	李秀央	李亚斐	李中杰	林　鹏	刘　静
	刘　民	刘　玮	刘殿武	卢金星	栾荣生	罗会明	吕　繁	吕　筠
	吕嘉春	马　军	马　伟	马家奇	马文军	毛　琛	孟　蕾	米　杰
	缪小平	潘凯枫	潘晓红	彭晓霞	邱洪斌	任　涛	单广良	邵中军
	邵祝军	沈洪兵	施小明	时景璞	宋志忠	苏　虹	孙业桓	谭红专
	唐金陵	陶芳标	汪　宁	王　蓓	王　岚	王　丽	王　璐	王金桃
	王丽敏	王全意	王素萍	王伟炳	王增武	王长军	王子军	魏文强
	吴　凡	吴　静	吴　涛	吴先萍	吴尊友	武　鸣	项永兵	徐　飚
	徐爱强	许汴利	许国章	闫永平	杨维中	么鸿雁	叶冬青	于普林
	余宏杰	俞　敏	詹思延	张建中	张顺祥	张卫东	张作风	赵方辉
	赵根明	赵文华	赵亚双	周脉耕	朱凤才	庄贵华		