

·新型冠状病毒肺炎防控·

我国新型冠状病毒肺炎疫情早期围堵策略概述

陈伟¹ 王晴² 李媛秋³ 俞海亮⁴ 夏愔愔¹ 张慕丽² 秦颖² 张婷⁵ 彭质斌²
张若尘⁶ 杨孝坤² 殷文武² 安志杰³ 吴丹³ 尹遵栋³ 黎舒⁷ 陈秋兰² 冯录召²
李中杰² 冯子健⁸

¹中国疾病预防控制中心结核病预防控制中心,北京 102206;²中国疾病预防控制中心传染病管理处,北京 102206;³中国疾病预防控制中心免疫规划中心,北京 100050;⁴中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心,北京 102206;⁵中国疾病预防控制中心卫生应急中心,北京 102206;⁶中国疾病预防控制中心传染病预防控制所,北京 102206;⁷南宁市疾病预防控制中心 530023;⁸中国疾病预防控制中心,北京 102206

陈伟和王晴对本文有同等贡献

通信作者:冯录召,Email: fenglz@chinacdc.cn,电话:010-58900541;陈秋兰,Email: chenql@chinacdc.cn,电话:010-58900509

【摘要】 2019年12月,湖北武汉市发生新型冠状病毒肺炎疫情,并迅速向全国蔓延。在疫情发生初期,我国采用围堵策略,并围绕此策略要点实施一系列核心措施,包括社会动员、加强病例隔离和密切接触者追踪管理、封锁疫区和交通管制以减少人员流动、增加人际距离、环境卫生措施以及个人防护等,以期尽快将疫情控制在武汉等有限地区。本文对围堵策略实施的背景、主要内容、以及核心措施进行了概述,分析了我国现阶段实施的围堵策略及核心措施的公共卫生意义,并基于措施效果的全面评价与疫情发展的态势评估提出下一步考虑建议。

【关键词】 围堵策略; 核心措施; 防控; 新型冠状病毒肺炎

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2020.03.003

Early containment strategies and core measures for prevention and control of novel coronavirus pneumonia in China

Chen Wei¹, Wang Qing², Li Yuanqiu³, Yu Hailiang⁴, Xia Yinyin¹, Zhang Muli², Qin Ying², Zhang Ting⁵, Peng Zhibin², Zhang Ruochen⁶, Yang Xiaokun², Yin Wenwu², An Zhijie³, Wu Dan³, Yin Zundong³, Li Shu⁷, Chen Qiulan², Feng Luzhao², Li Zhongjie², Feng Zijian⁸

¹National Center for Tuberculosis Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ²Division of Infectious Disease, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ³National Immunization Programme, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050; ⁴National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ⁵Public Health Emergency Center, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ⁶National Institute for Communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ⁷Nanning City Center for Disease Control and Prevention, Nanning 530023, China; ⁸Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206

Chen Wei and Wang Qing contributed equally to the article

Corresponding author: Feng Luzhao, Email: fenglz@chinacdc.cn; Chen Qiulan, Email: chenql@chinacdc.cn

【Abstract】 In December 2019, novel coronavirus pneumonia epidemic occurred in Wuhan, Hubei Province, and spread rapidly across the country. In the early stages of the epidemic, China adopted the containment strategy and implemented a series of core measures around this strategic point, including social mobilization, strengthening case isolation and close contacts tracking management, blocking epidemic areas and traffic control to reduce personnel movements and increase social distance, environmental measures and personal protection, with a view to controlling the epidemic as soon as possible in limited areas such as Wuhan. This article summarizes the background, key points and core measures in the country and provinces.

It sent prospects for future prevention and control strategies.

【Key words】 Containment strategy; Core measures; Prevention and control; Novel coronavirus pneumonia

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2020.03.003

2019年12月29日,武汉市某医院报告了一起不明原因聚集性肺炎病例事件。2020年1月10日,中国成功分离出新型冠状病毒(简称新冠病毒)并向全球分享了病毒基因信息^[1]。1月30日,WHO宣布新型冠状病毒肺炎疫情为国际关注的突发公共卫生事件。截至2月7日24时,疫情已蔓延至全国31个省(市、自治区)及港澳台地区,以及美国、加拿大、英国、法国、日本等24个国家。该病毒人际传播力强(基本再生数 $R_0=2\sim 6$),传播速度快(代际间隔 $T_g=6.2\sim 7.5$ d)^[1,2],遏制疫情发展蔓延的时机稍纵即逝。鉴于新型冠状病毒的传播力和致病特点,以及新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)的播散范围,经过综合研判,提出了在武汉和湖北部分地区实施围堵策略的建议。1月23日,武汉市新冠肺炎疫情防控指挥部发布第1号通告,宣布全市离汉通道暂时关闭,随即全国范围内实施了围堵策略的一系列非医学干预措施。本文将从围堵策略产生的背景、主要内容、核心措施等方面进行描述总结。

一、围堵策略产生背景

新冠肺炎是新发传染病,人群普遍易感,主要通过呼吸道飞沫和接触传播。根据前期对疾病监测和调查资料的分析,其传播初期局限在武汉市及湖北部分地区,其他地区的输入病例尚未引起广泛社区传播,仍有将疫情围堵在湖北等局限范围的可能性。同时中国人口密度大,正值中国春节人员出行高峰,存在疫情随人员流动发生快速扩散的风险,若防范不力,极有可能造成严重流行。基于对疾病的现有认识,综合考虑实施的防控策略对疫情、经济、社会秩序、政府形象的影响和可实施性等因素,以及策略实施的利弊因素,借鉴甲型H1N1流感大流行和国际公共卫生突发事件的应对经验^[3-5],我国现阶段对湖北武汉等存在社区传播的地区实施围堵策略,以期将疫情围堵在武汉等有限地区,遏止向我国其他地区 and 境外扩散。

二、围堵策略主要内容和政策支持

围堵策略(containment)最初于2005年由WHO提出,作为流感大流行防控的指导性策略,是指在新发传染病疫情早期,在限定的地理范围内,采用医学和非医学(区域封锁、停课和停工等)干预策略和措施,以迅速阻断疫情传播^[3-6]。

现阶段我国实施围堵策略的核心措施包括封锁疫区,加强病例隔离和密切接触者管理、减少人员流动(交通管控和限

制出行等),增加人际距离(停止大型活动、学校延迟开学、工厂推迟复工)和促进公众个人防护等^[7](图1)。

为配合围堵策略的有效实施,我国全面升级应急响应级别。国家层面成立了疫情工作领导小组,建立了联防联控工作机制,国家卫生健康委将新冠肺炎纳入乙类传染病、甲类管理,并纳入国际卫生检疫传染病管理。我国大陆31个省份相继启动突发公共卫生事件一级响应^[1,7]。

三、核心措施

(一)病例隔离及密切接触者管理

病例隔离的目的在于通过减少病例和易感人群之间的接触来减少疾病传播^[6,8-9]。密切接触者管理可快速识别高风险暴露人群,避免治疗延误,及时发现续发病例,降低传播风险。

1. 病例发现与隔离:2020年1月15日起,国家卫生健康委先后发布了五版《新型冠状病毒感染肺炎诊疗方案》^[2,8,10]。随着对疾病认知和诊疗经验的积累,重点对病例的诊断标准和报告要求,以及不同类型病例的治疗原则进行更新。要求对于不明原因发热或咳嗽、气促等症状的病例,询问发病前14 d内有无疫区旅行史或居住史,有无呼吸道相关症状患者的接触史、聚集性发病或与新型冠状病毒感染者的接触史。基层相关组织将上述人员作为重点风险人群筛查,医疗机构再结合流行病学史、临床表现、实验室和影像学检查结果对筛查发现的重点人群进行综合诊

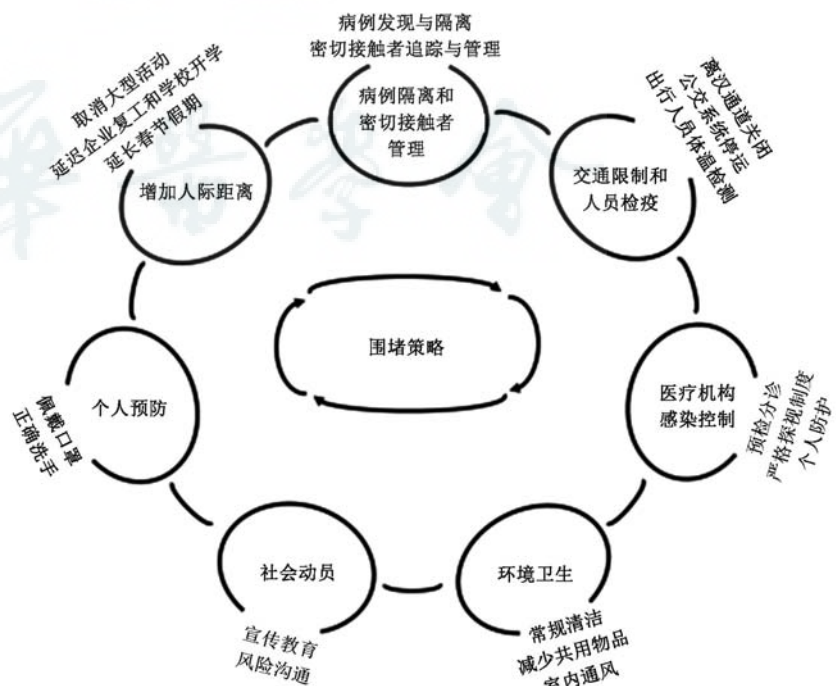


图1 我国新型冠状病毒肺炎疫情早期围堵策略及核心措施

断。诊断的疑似病例和确诊病例均要求收治到具备有效隔离防护条件的定点医院进行隔离治疗。有条件的医疗机构将患者安置到负压隔离病房,要求疑似病例进行单间隔离。随着疫情蔓延,全国根据方案将具有流行病学史的无症状感染者、无流行病学史的肺炎病例和轻症病例等纳入病例报告及管理^[8],提高病例发现的及时性。湖北武汉市作为重点疫情地区,2月5日起开始征用公共场所改建成方舱医院,力求在短时间内集中隔离收治大量的轻症患者,并且以社区网格为基础单元,采取上门排查与自查自报相结合的方式,实施全民拉网式排查,达到“应查尽查,应收尽收,应治尽治”的目标^[7,9]。

2. 密切接触者追踪与管理:2020年1月15日起,国家卫生健康委先后发布了四版《新型冠状病毒感染肺炎防控方案》^[2,7,8,10],对密切接触者的追踪管理提出具体要求,并重点对密切接触者的判定标准、管理要求和医学观察期间的措施进行了更新。密切接触者的范围由确诊病例的密切接触者扩大至疑似和确诊病例、轻症和无症状感染者的密切接触者,以及现场调查的其他密切接触者;医学观察场所由推荐采用居家隔离变更为优先采用集中隔离。对密切接触者实行集中隔离医学观察,不具备条件的地区可采用居家医学观察。医学观察期限为自最后一次与病例、无症状感染者发生无有效防护的接触后14 d。医学观察期间,医疗卫生人员对其每天早、晚各测1次体温,并询问病情进展,一旦出现任何呼吸道症状或其他症状,立即报告并就诊治疗。医学观察期满,如无异常情况,则及时解除医学观察。

随着累计确诊、死亡报告病例数的增加,以及春节假期人员流动性增加,全国社区层面开始实行网格化、地毯式管理,重点追踪、督促来自疫情发生地区武汉市的人员,居家医学观察14 d,发现异常情况及时报告并采取相应防控措施,防止疫情输入^[9]。随着聚集性疫情的增加,自2月2日起,部分省市如天津、山东、甘肃、江苏南京市、云南规定所有密切接触者必须到指定留观场所集中医学观察,不再采取居家隔离方式,防止疫情扩散。

(二) 增加人际距离措施

增加人际距离是为了减少感染者和易感者之间的相互接触,从而减少疾病播散^[11-13]。

1. 减少公众聚集活动:1月27日,国务院应对新冠肺炎疫情联防联控机制出台工作方案^[14],鼓励群众居家,减少春节期间走亲访友,尽量不去或少去公共场所或者其他人员密集场所。多个省、市在节前紧急取消春节期间集体聚餐,号召全社会减少或不组织群体性聚餐。县、乡取消传统的新春民俗文化活动,如游园、灯会、庙会、花会、焰火晚会等,对文化旅游设施实行闭馆或停止开放,大部分影剧院关闭暂停营业。各地宗教界暂停法会、礼拜等集体宗教活动^[15]。

2. 企业延迟复工和学校推迟开学:除保障公共事业运行等必需的民生相关企业外,全国其他各类企业延迟复工。总体上,湖北省要求延迟复工时间不早于2月14日,我国大陆其他23个省份也发布通知,要求延迟复工不早于2月9

日,天津、四川暂未明确复工时间。北京等地区出台建议,鼓励企业实行弹性工作时间、错峰上下班,有条件的企业实行网络办公。

教育部于1月27日发布通告,决定2020年春季学期延期开学,春节返乡学生未经学校批准不提前返校^[15-16]。包括湖北在内的30个省份发布了地方所属院校、中小学校、幼儿园等学校延期开学的通知,恢复具体时间待定。

3. 延长春节假期:1月26日,国务院办公厅发布《关于延长2020年春季假期的通知》^[17],全国春节法定假期由1月30日延长至2月2日,同时倡导各地区进行节后人员返程错峰疏导,指导有关单位工作人员适当延期返程。湖北等疫情相对严重省份采取进一步推迟春节假期的措施,将春节假期延长至2月13日。

4. 城乡社区管理:1月26日,国家卫健委印发《新型冠状病毒感染的肺炎疫情社区防控工作(试行)》^[9],各地对社区和村进行严格管理,封村封路,在居民小区、村的出入口设立劝阻点,除就医和必要工作生活需要外,原则上不得外出。由于聚集性疫情和社区传播风险增加,2月2日起,除武汉外全国绝大多数居民小区陆续实行封闭式管理,根据小区规模保留1~2个出入口,其他通道全部关闭。小区居民凭临时出入证进出,非该小区的外来车辆、人员一律不准进入。部分小区要求每户家庭间隔一定时间指派1名家庭成员,在做好防护措施的基础上出门采购生活物资。

(三) 交通限制和人员检疫

采取交通限制是为了很大程度地限制疫情严重地区的传染源播散,及早发现潜在病例,同时提高公众对接触疫情影响地区风险的认知,阻止他们前往受疫情影响的地区,减少接触传染源的机会^[6,13,15]。

1. 分类采取不同程度的交通限制:在湖北武汉市及其他疫情严重地区,先后发出开展不同程度的交通限制的通告:武汉市疫情防控指挥部1号通告^[18],明确“自2020年1月23日10时起,全市城市公交、地铁、轮渡、长途客运暂停运营;无特殊情况,市民不要离开武汉,机场、火车站离汉通道暂时关闭。恢复时间另行通知”。鄂州、仙桃、枝江、潜江、黄冈、赤壁等城市相继发布长途客运班线、轮渡、旅游包车、城市公交等暂停营运的通知。我国其他地区也采取了一定程度的交通限制:交通运输部1月23日向各省份发出《关于做好进出武汉交通运输工具管控全力做好疫情防控工作的紧急通知》^[19],要求采取暂停进入武汉的道路水路客运班线发班、暂停进入武汉市的省际及城市间包车客运业务、严格管控营运车船驶离武汉和做好抵离武汉公路水路通道查控等举措。全国的省际包车和发往湖北的省际客运班线已全部停运,截至2月7日,16个省份暂停省际客运班线,10个省份已停运省内客运班线^[20-24]。

2. 出行人员检疫:全国港口、机场、火车站、公路、客运站设置交通和公共场所检疫点,配备人员,开展体温检测和信息登记^[21-25]。一旦发现体温异常人员,则转送至发热门诊,根据流程和标准做好疑似人员接收和对应的隔离留观

措施。

(四)个人预防措施

个人预防可保护普通公众减少与病毒的直接接触,降低传播风险。2020年1月30日起,国家卫生健康委和中国疾病预防控制中心针对普通居家人员、出行人员、居家隔离人员等不同感染风险人员发布防护指南^[26-28],包括口罩使用指南。通过各类媒体、各种场所广泛宣传倡导,呼吁民众进入人员密集或密闭场所需要佩戴口罩。建议非疫情高发区公众佩戴一次性医用口罩,疫情高发地区佩戴医用外科口罩,一般公共场所不必佩戴医用防护口罩,如果有疑似症状到医院就诊时风险更高可佩戴。同时倡导公众注重手卫生,及时正确洗手,或使用速干手消毒剂,减少手与口眼接触。鼓励公众遵循呼吸道礼仪,打喷嚏或咳嗽时,用纸巾、手绢或肘衣服遮住口鼻,以点头礼、抱拳礼取代握手礼。

(五)环境卫生措施

环境卫生措施主要是通过常规清洁、减少共用物品、保持室内通风以降低环境中的病毒载量,切断病毒的传播途径。常规清洁,即用水和清洁剂(例如漂白剂溶液)例行清洁经常使用的表面和物体(例如手机、平板电脑、门把手、马桶和键盘等)。减少共用物品(例如水杯、餐具、毛巾和床单等)以防止间接接触感染。保持室内空气流通可减少人员聚集场所感染风险,即每日通风2~3次,每次不少于30 min^[8]。2020年1月23—30日,国务院发布交通工具及公共场所相关预防指南^[29-31],指导全国范围车站、机场、港口客运站以及宾馆、商场、影院、办公楼等人群聚集活动的公共和工作等场所防控,包括日常通风换气、预防性消毒等。

(六)医疗机构感染控制

医院作为疾病诊治的特定工作场所,做好感染控制是防止出现院内交叉感染的关键。2月3日,全国医疗机构根据方案^[1,8,26-27]落实急诊预检分诊制度,在普通病区设置应急隔离区域,严格探视制度。为医务人员制定穿脱防护用品流程图,并配备熟悉感染防控技术的人员督导防护用品的穿脱,防止院内感染。同时保障为医务人员提供足够合格的防护用品,合理配置专业技术力量。加强人文关怀和心理疏导,保障医务人员合理休息,减轻工作压力、劳动强度和心里负担。实施同类医务人员集中管理,有效控制不同暴露风险人员因在工作区和生活区密切接触产生的交叉感染风险。做好就诊患者的管理,减少患者拥挤,发现疑似或确诊患者时,采取隔离或者控制传播措施,对患者的陪同人员和其他密切接触人员采取医学观察及其他必要的预防措施。同时指南方案要求在诊疗环境、医院隔离病房、患者转运工具和密切接触者医学观察场所内加强通风和空气消毒,严格患者呼吸道分泌物、排泄物、呕吐物的处理,对疑似病例或确诊病例的居所、病房、转运工具等随时消毒,在病例出院或死亡后,轻症或无症状者核酸检测阴转后均进行终末消毒^[8,26-27]。

(七)社会动员

通过宣传教育和风险沟通可指导公众预防,缓解社会

焦虑和恐慌情绪^[6]。

全国各级政府、医疗卫生机构、民间组织等积极开展宣传教育活动,普及防控知识,回应社会关切,及时向公众解疑释惑,动员全社会积极参与防控工作。各级政府通过新闻发布会、专家访谈、媒体报道、网络直播、在线数据播报、源头管控等方式,及时向民众通报疫情信息及防控工作进展,进行风险沟通,缓解恐慌情绪。在疫情发展不同阶段,通过对社会公众心理变化及关键信息的分析及时调整健康教育策略。国家组织专家发布针对不同人群(公众、儿童、孕产妇、返校学生、慢性病患者等)、不同情境(旅游、居家、公共场所、公共交通工具等)、不同防控手段(居家观察、家庭消毒和口罩佩戴等)的公众预防工作指南,指导民众加强自我防护。

四、策略的实施与评估

基于对新型冠状病毒肺炎的现有认识,加上春节人员出行高峰,我国在疫情前期,对湖北武汉市等高疫情地区采取了围堵策略,目的是尽快将疫情控制在武汉市等有限地区,防止向我国其他地区和境外扩散。其核心措施包括:(1)疫区封锁、交通管控和限行,减少人员流动,防止疫情随人员出行播散;(2)加强病例发现、隔离治疗和密切接触者追踪管理,早期发现和有效管控传染源;(3)取消大型活动、学校春节假期推迟开学、工厂延迟复工、延长春节假期,增加人际距离以减少感染者与易感者之间的接触和暴露机会;(4)加强交通工具和公共场所的环境卫生、通风和消毒,以有效切断传播途径;(5)落实医疗机构的预检分诊、严格探视制度、做好医护人员的个人防护,防止医院内的交叉感染;(6)加强卫生宣传,倡导公众外出戴口罩、注意呼吸道礼仪、手卫生等个人防护措施,保护易感人群。

实际上,尽管世界卫生组织在大流感防控中曾提出类似的策略,但在许多国家是难以实施的。我国在应对新发传染病时,有政府指导下的多部门统筹协调、群众积极响应以及2003年非典和2009年甲型流感大流行应对经验,因此具备实施围堵策略的优势。从公共卫生策略出发,结合实际和优势来评估围堵策略核心措施的作用效果至关重要^[4,32]。Tian等^[33]近期一项模型研究提示,全国不同地区的出行限制可使新冠肺炎病毒从武汉市传播到我国其他城市的速度延迟2.9 d。Shao等^[34]的研究发现疫情早期实施的病例隔离、增加人际距离措施,对于控制疫情短时间大范围蔓延是有效的。此外,武文韬等的评估表明,武汉在疫情早期采取的病例隔离、出行限制、增加人际距离和个人防护措施可以有效减少感染和死亡例数,若未采取围堵策略的任何核心措施,最终的感染者例数相比于武汉市目前(截至2月4日)感染人数将存在数量级差异^[35]。Tang等^[36]的模型评估发现,现阶段北京采取7 d的出行限制措施(无暴露人员进入)可使感染人数减少91%。整体来看,围堵策略措施的实施降低了除武汉外我国其他地区出现社区持续传播的风险,延缓了流行高峰到来时间,缓解了医疗资源的压力,为应对可能出现的严重流行准备争取了宝贵时间,但也对

武汉等疫情较重地区的人民生活和社会生产造成了一定的影响,经济和社会成本巨大。大量病例由于隔离治疗、密切接触者集中隔离观察,对其家庭造成一定损失和影响,建议各地政府考虑给予一定社会支持,提供必要的服务和救助,保障老、孤、病、残、孕、无固定收入等脆弱人群的基本生活不受严重影响。还要特别注意养老院、福利院、寓所等服务机构的疫情防控工作,保障医疗物资的供应,加强防护措施,预防在此类机构中发生暴发疫情。

目前,全国和湖北等重点疫情地区新型冠状病毒肺炎疫情影响的态势还存在诸多不确定性^[11-13,15,20,32],基于现阶段围堵策略措施实施效果的全面评价与疫情发展态势评估,可考虑根据策略措施实施的成本效果,尽快调整和优化现有防控措施,精准施策,制定不同区域、不同流行水平和特点的分类指导防控策略。另一方面,要在继续实施和调整围堵策略的同时,按照可能发生的严重流行情景,评估疫情可能造成的冲击和医疗资源需求,利用疫情阻击战争取的时间,尽快启动应急准备工作,提前做好应对准备。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- 中国疾病预防控制中心. 2019 新型冠状病毒疫情进展和风险评估[EB/OL]. [2020-02-10]. <http://www.chinacdc.cn/yrdgz/202001/P020200128523354919292.pdf>.
- 国家卫生健康委. 关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版 修正版)的通知[EB/OL]. [2020-02-10]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440.shtml>.
- World Health Organization. Pandemic influenza preparedness and response-WHO guidance document[EB / OL]. [2020-02-10]. https://www.who.int/influenza/resources/documents/pandemic_guidance_04_2009/zh/.
- 刘丽群, 刘民. 流感大流行快速围堵策略研究进展[J]. 医学与社会, 2011, 24(11): 48-50. DOI: 10.3870 / YXYSH.2011.11.014.
- 张广, 余宏杰, 张静, 等. 国外流感大流行预案概述[J]. 中华流行病学杂志, 2005, 26(11): 851-854. DOI: 10.3760/j.issn: 0254-6450.2005.11.005.
- World Health Organization. Non-pharmaceutical public health measures for mitigate the risk and impact of epidemic and pandemic influenza[EB/OL]. [2020-02-10]. https://www.who.int/influenza/publications/public_health_measures/publication/en/
- Urgent research agenda for the novel coronavirus epidemic: transmission and non-pharmaceutical mitigation strategies[EB/OL]. [2020-02-10]. http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_2275/202002/t20200206_212305.html.
- 国家卫生健康委. 关于印发新型冠状病毒感染的肺炎防控方案(第四版)的通知[EB/OL]. [2020-02-10]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/573340613ab243b3a7f61df260551dd4.shtml>.
- 国家卫生健康委. 关于印发新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控工作方案(试行)的通知[EB/OL]. [2020-02-10]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202001/dd1e502534004a8d88b6a10f329a3369.shtml>.
- Yang F, Liu N, Wu JY, et al. [Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV)] [J]. Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi, 2020, 43(0): E004. DOI: 10.3760 / cma. j. issn.1001-0939.2020.0004.
- Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study[J]. Lancet, 2020. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
- Phelan AL, Katz R, Gostin LO. The Novel Coronavirus Originating in Wuhan, China: Challenges for Global Health Governance[J]. JAMA, 2020, DOI: 10.1001/jama.2020.1097.
- Tu W, Tang H, Chen F, et al. Epidemic Update and Risk Assessment of 2019 Novel Coronavirus-China, January 28, 2020[J]. China CDC Weekly, 2020; 2(6): 83-86.
- 国家卫生健康委. «关于印发近期防控新型冠状病毒感染的肺炎工作方案的通知»[EB/OL]. [2020-02-10]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/808bbf75e5ce415aa19f74c78ddc653f.shtml>.
- Wang C, Horby PW, Hayden FG, et al. A novel coronavirus outbreak of global health concern[J]. Lancet, 2020, DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30185-9.
- 中华人民共和国教育部. 关于 2020 年春季学期延期开学的通知[EB/OL]. [2020-02-10]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202001/t20200127_416672.html.
- 国务院办公厅. 关于延长 2020 年春季假期的通知[EB/OL]. [2020-02-10]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-01/27/content_5472352.htm.
- 武汉市人民政府. 市新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控指挥部通告(第 1 号)[EB/OL]. [2020-02-10]. http://www.wuhan.gov.cn/hbgovinfo/zwgk_8265/tzgg/202001/t20200123_304065.html.
- 交通运输部. 关于做好进出武汉交通运输工具管控全力做好疫情防控工作的紧急通知[EB/OL]. [2020-02-10]. http://xxgk.mot.gov.cn/jigou/ysfws/202001/t20200123_3328006.html.
- Ferguson NM, Cummings DA, Cauchemez S, et al. Strategies for containing an emerging influenza pandemic in Southeast Asia [J]. Nature, 2005, 437 (7056): 209-214. DOI: 10.1038 / nature04017.
- Liu W, Morse JS, Lalonde T, et al. Learning from the Past: possible urgent prevention and treatment options for severe acute respiratory infections caused by 2019-nCoV[J]. Chembiochem, 2020. DOI: 10.1002/cbic.202000047.
- 天津市交通运输委员会. 关于严格预防通过交通工具传播新型冠状病毒感染的肺炎的通知[EB/OL]. [2020-02-10]. <http://jtys.tj.gov.cn/Page/ShowInfoPage.aspx?ID=9657871e-f3a8-40a9-98cd-fc8ccfd1e566>.
- Liu T, Hu J, Kang M, et al. Transmission dynamics of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) [J]. bioRxiv 2020: 919787. DOI: 10.1101/2020.01.25.919787.
- 浙江省交通运输厅. 1 月 27 日起所有进出浙江的省际道路客运全部暂停[EB/OL]. (2020-01-27) [2020-02-10]. http://jtyst.zj.gov.cn/art/2020/1/27/art_1676907_41857703.html
- Backer JA, Klinkenberg D, Wallinga J. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20-28 January 2020[J]. Euro Surveill, 2020, 25(5). DOI: 10.2807 / 1560-7917. ES.2020.25.5.2000062.
- 国家卫生健康委. 关于印发医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南(第一版)的通知[EB/OL].

- [2020-02-10]. <http://www.nhc.gov.cn/zycgj/s7659/202001/b91fdab7c304431eb082d67847d27e14.shtml>.
- [27] 国家卫生健康委. 新型冠状病毒感染的肺炎防控中常见医用防护用品使用范围指引(试行) [EB/OL]. [2020-02-10]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/e71c5de925a64eafbe1ce790debab5c6.shtml>.
- [28] 国家卫生健康委. 关于印发新型冠状病毒感染不同风险人群防护指南和预防新型冠状病毒感染的肺炎口罩使用指南的通知[EB/OL]. [2020-02-10]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-01/31/content_5473401.htm.
- [29] 国务院. 关于严格预防通过交通工具传播新型冠状病毒感染的肺炎的通知[EB/OL]. [2020-02-10]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-01/25/content_5472106.htm.
- [30] 国务院. 关于印发公共交通工具消毒操作技术指南的通知 . [EB / OL]. [2020-02-10]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-01/29/content_5472905.htm.
- [31] 国务院. 关于印发公共场所新型冠状病毒感染的肺炎卫生防护指南的通知[EB/OL]. [2020-02-10]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-01/31/content_5473402.htm.
- [32] Riou J, Althaus CL. Pattern of early human-to-human transmission of Wuhan 2019-nCoV[J]. bioRxiv, 2020: 917351. DOI: 10.1101/2020.01.23.917351.
- [33] Tian H, Li Y, Liu Y, et al. Early evaluation of the Wuhan City travel restrictions in response to the 2019 novel coronavirus outbreak [EB / OL]. [2020-02-10]. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.01.30.20019844v1>.
- [34] Peng S, Ying JS. Beware of asymptomatic transmission: Study on 2019-nCoV prevention and control measures based on extended SEIR model[J]. bioRxiv, 2020: 923169. DOI: 10.1101/2020.01.28.923169.
- [35] 武文韬, 李达宁, 李莉等. 基于 SIR 模型分析不同强度防控手段在当前武汉市新型冠状病毒 (2019-nCoV) 感染的肺炎疫情中的作用[J]. 医学新知, 2020, 30(1): 78-82. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.2020.01.12.
- [36] Tang B, Wang X, Li Q, et al. Estimation of the Transmission Risk of 2019-nCoV and Its Implication for Public Health Interventions [EB/OL]. [2020-02-10]. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3525558.

(收稿日期: 2020-02-12)

(本文编辑: 梁明修)

·文献速览·

新型冠状病毒基因组与流行病学研究:
病毒起源与受体结合的线索

Lu R, Zhao X, Li J, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding [J]. Lancet, 2020, pii: S0140-6736(20)30251-8. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30251-8.

Sanger 测序、Illumina 二代测序与 Oxford 纳米孔测序均被用于新型冠状病毒 (2019-nCoV) 基因组研究。对 9 例住院患者 (8 例到过华南海鲜市场) 的肺泡灌洗液样本和培养分离株进行测序, 获得了病毒全长基因组序列, 得到的 9 株病毒基因组序列同源性高达 99.98% (提示短时间内同一来源), 与 2018 年在舟山发现的两种蝙蝠冠状病毒 ZC45 和 ZXC21 同源性较高, 达到了 88%, 与 SARS 和 MERS 冠状病毒同源性分别为 79% 和 50%, 亲缘关系较远。进化分析显示 2019-nCoV 属于 Betacoronavirus 属、Sarbecovirus 亚属。2019-nCoV 受体结合结构域与 SARS-CoV 相似, 仅个别关键位点存在氨基酸变异, 提示与 SARS-CoV 同为使用 ACE2 受体进入人体, 但结合能力需进一步研究。关于新型冠状病毒

的起源, 有很大几率来源于蝙蝠, 随后由中间宿主传播给人类, 该中间宿主应该为华南海鲜市场所贩卖的一种野生动物, 具体未知。与 2019-nCoV 相比, 蝙蝠冠状病毒具有更为复杂的重组情况和更高的重组概率, 提示新型冠状病毒不太可能是由偶然突变而来, 确切来源和传播途径需进一步研究。而新型冠状病毒与蝙蝠来源的冠状病毒同源度不到 90%, 提示蝙蝠冠状病毒可能并非 2019-nCoV 的直接祖先。从 SARS 和 MERS 的经验来看, 蝙蝠都是病毒的天然宿主, 但是由另一种动物充当了传播途径中的中间宿主。本次疫情的暴发更加凸显野生动物体内病毒库对人类潜在的威胁。

(张益编译中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所)