

An interim review of lessons from the Novel Coronavirus(SARS-CoV-2) outbreak in China

丁蕾, 蔡伟, 丁健青, 张欣欣, 蔡泳, 石建伟, 梁启明, 张录法, 孙丽珍, 瞿介明, 江帆, and 陈国强

Citation: 中国科学: 生命科学 50, 247 (2020); doi: 10.1360/SSV-2020-0044

View online: <http://engine.scichina.com/doi/10.1360/SSV-2020-0044>

View Table of Contents: <http://engine.scichina.com/publisher/scp/journal/SSV/50/3>

Published by the 《中国科学》杂志社

Articles you may be interested in

[Single-cell transcriptome analysis of the novel coronavirus \(SARS-CoV-2\) associated gene ACE2 expression in normal and non-obstructive azoospermia \(NOA\) human male testes](#)

SCIENCE CHINA Life Sciences 63, 1006 (2020);

[The use of SARS-CoV-2-related coronaviruses from bats and pangolins to polarize mutations in SARS-Cov-2](#)

SCIENCE CHINA Life Sciences 63, 1608 (2020);

[Pushing past the tipping points in containment trajectories of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 \(SARS-CoV-2\) epidemics: A simple arithmetic rationale for crushing the curve instead of merely flattening it](#)

Infectious Disease Modelling 5, 362 (2020);

[The brain, another potential target organ, needs early protection from SARS-CoV-2 neuroinvasion](#)

SCIENCE CHINA Life Sciences 63, 771 (2020);

[On the origin and continuing evolution of SARS-CoV-2](#)

National Science Review 7, 1012 (2020);



第十八次中国暨国际生物物理大会
18th CHINESE
BIOPHYSICS
CONGRESS
Nov. 15-18, 2020 Guangzhou, China
Frontier
and
Human Health
<http://www.bsc.org.cn/2020/>



新型冠状病毒感染疫情下的思考

丁蕾¹, 蔡伟¹, 丁健青², 张欣欣³, 蔡泳⁴, 石建伟⁴, 梁启明⁵, 张录法⁶, 孙丽珍⁷, 瞿介明⁸, 江帆^{1*}, 陈国强^{1*}

1. 上海交通大学医学院院长办公室, 上海 200025;

2. 上海交通大学医学院科技发展处, 上海 200025;

3. 上海交通大学医学院附属瑞金医院临床病毒研究室, 上海 200025;

4. 上海交通大学医学院公共卫生学院, 上海 200025;

5. 上海交通大学医学院基础医学院, 上海 200025;

6. 上海交通大学健康长三角研究院, 上海 200240;

7. 上海交通大学科学技术发展研究院, 上海 200240;

8. 上海交通大学医学院附属瑞金医院呼吸与危重症医学科, 上海 200025

* 联系人, Email: fanjiang@shsmu.edu.cn; chengq@shsmu.edu.cn

收稿日期: 2020-02-17; 接受日期: 2020-02-20; 网络版发表日期: 2020-02-23

摘要 新型冠状病毒感染疫情蔓延以来, 中国举国上下开展了一场史无前例的疫情阻击战。疫情蔓延之初, 中国迅速向世界卫生组织通报了疫情, 在第一时间破译病毒基因序列并向全球公布等一系列强有力的防控举措得到国际社会赞誉。尽管疫情尚未结束, 但在此次乃至未来潜在的疫情应对的思考已经在全国乃至世界范围内开始了。本文试图从我国公共卫生防控体系、应急响应机制、科技创新、医疗供给与储备等十大方面的问题进行系统梳理, 并在此基础上着重就加强公共卫生和疾病防控体系、完善应急防控体系、提高政府治理能力和公民知识普及力度、构建相关法律法规体系以及国家生物安全体系等提出相关建议。我们希望通过此次疫情的初步思考, 总结经验教训, 为进一步提升我国预防和控制传染病等突发重大公共卫生事件的整体应急能力乃至治理能力和治理体系现代化提供参考。

关键词 新型冠状病毒感染疫情, 突发公共卫生事件, 问题与不足, 政策建议

疫情就是命令, 防控就是责任。自新型冠状病毒感染疫情(简称“新冠疫情”)暴发以来, 习近平总书记高度重视, 亲自指挥、亲自部署, 打响这场新冠疫情防控阻击战。2020年1月20日, 国家高级别专家组钟南山院士公开宣布新型冠状病毒感染呈现人传人的特点, 习近平总书记针对疫情作出重要指示, 李克强总理对疫情

作出重要批示, 国务院联防联控机制当日召开电视电话会议, 对新冠疫情防控工作进行全面部署。1月25日, 中共中央政治局常务委员会召开专题会议, 对疫情防控特别是患者治疗工作进行再研究、再部署、再动员, 并成立应对疫情工作领导小组, 在中央政治局常务委员会领导下开展工作, 指导疫情防控。

引用格式: 丁蕾, 蔡伟, 丁健青, 等. 新型冠状病毒感染疫情下的思考. 中国科学: 生命科学, 2020, 50: 247–257

Ding L, Cai W, Ding J Q, et al. An interim review of lessons from the Novel Coronavirus (SARS-CoV-2) outbreak in China (in Chinese). Sci Sin Vitae, 2020, 50: 247–257, doi: [10.1360/SSV-2020-0044](https://doi.org/10.1360/SSV-2020-0044)

与此同时,各级党委和政府按照党中央决策部署,全面动员、全面部署,把人民群众生命安全和身体健康放在第一位,把疫情防控工作作为当前最重要的工作来抓。党中央向湖北等疫情严重地区派出指导组,推动有关地方全面加强防控一线工作。相关部门各司其职,解放军指战员积极支援地方疫情防控。各地区、各单位成立了党政主要负责同志挂帅的领导小组。党政军群机关和企事业单位等紧急行动、全力奋战,广大医务人员临危不惧、无私奉献、英勇奋战,广大人民群众众志成城、团结奋战,打响了疫情防控的人民战争,全国形成了全面动员、全面部署、全面加强疫情防控工作的局面。中国政府在疫情蔓延后采取的积极、有效防控措施得到了联合国、世界卫生组织(World Health Organization, WHO)以及国际社会的高度赞誉。

但是,举国上下积极抗疫的过程中,我们还是非常有必要及时并不断总结经验、吸取教训。为此,本文拟基于有限的信息下,在聚焦讨论这次疫情应对中暴露出的短板和不足的基础上,提出一些不成熟的思考和建议。期待这些思考能够引起更多的讨论,助力国家总结疫情经验教训,进一步提升我国应对突发公共卫生事件的治理体系和治理能力现代化建设水平。

1 问题和短板

1.1 国家重大公共卫生疫情向公众报告不够及时有度,初期科学防控预案缺乏

疫情突如其来,让人猝不及防。值得肯定的是,此次疫情发生后,科技工作者快速分离出新型冠状病毒,并公布其基因序列^[1,2],研发诊断试剂盒,并及时向世界公布,获得包括WHO在内的国内外各方的好评。在疫情发生的关键时期,国家和各级地方政府有力应对,并及时听取专家意见,果断采取措施,防止疫情输入、扩散和传播。但是,我们必须反思疫情初期的应对策略。据1月29日来自中国疾病预防控制中心(Center for Disease Control and Prevention, CDC)、武汉市疾病预防控制中心等机构发表于《新英格兰医学杂志》的回顾性病例分析论文《新型冠状病毒感染肺炎在中国武汉的初期传播动力学》报道,2019年12月中旬密切接触者之间就已发生人际传播^[3],而在2020年1月1日,当地公安机关先后对包括医务人员在内的8名发布“华南

水果海鲜市场确诊7例SARS”人员以“散布谣言”为依据进行处理。据随后各方公布的报道显示,此后的1月1~11日已有7名医务人员感染,12~22日,又有8名医务人员感染,但是,有关部门依然在2020年1月10日向公众报告“未发现明确的人传人证据”,14日报告“不排除有限人传人”。我们认为,在这3~4周防控初期的“误判”在很大程度上降低了公众甚至是医务工作者的警觉和防护意识,进而加大了后阶段疫情防控的难度。直到2020年1月20日,钟南山先生才公开宣布这种疾病呈现了人传人的特点。回顾这一过程,我们认为,在疫情发生的萌芽阶段,地方政府在面对可能威胁人民群众生命安全和身体健康的重大传染病,尤其是未知传染病疫情时应该及时倾听和回应专家意见,并合理合情地向公众报告,赋予公众知情权,既防止造成恐慌,也强化公众的警觉和自我防护意识。正如习近平总书记指出的,“疫情是魔鬼,我们不能让魔鬼藏匿”。与此同时,国家卫生部门和疾病防疫部门应该在“内部知情期”就制定科学合理的防控预案,既要有最好的预期,也要做最坏的打算。平时防患于未然,才能防大患于未至。从实际情况来看,这次疫情防控早期的预案是缺失的。疫情防控早期存在的问题是造成后阶段花费巨大成本、举全国之力抗疫的重要原因之一。事实上,早在2011年中国CDC与美国CDC相关专家就已经撰文,在总结2003年重症急性呼吸综合征(简称SARS)以来中国防控新发传染病能力建设取得的成绩的同时,更提出了中国在新发传染病侦测能力上的显著差距^[4]。非常遗憾的是,这些差距仅仅被认识,而未被更多重视和及时改进,成为了潜在的危机。这在此次疫情早期防控中完全暴露。

1.2 公共卫生和疾病防控体系建设与经济发展不相适应

2003年SARS之后,我国公共卫生体系建设一度受到重视,能力得到显著加强,也在之后的一些新发传染病防控中发挥了一定作用。但是,随着时间的延长,公共卫生体系建设意识开始淡化、甚至没有得到真正重视和有效落实,公共卫生体系在面对这次新冠疫情的冲击中,问题突显。首先,公共卫生总体规划和顶层设计仍较薄弱,公共卫生体系改革尚处于初期阶段,甚至还没有破题^[5]。全国大多数城市在公共卫生资源统筹、体系建设、条件保障方面较弱。目前一些传统传

染性疾病控制还未完全到位的同时,新发传染病及突发公共卫生事件又突如其来,而SARS疫情后小汤山医院关闭运行,仅上海保留了因SARS疫情而开始建设的临床公共卫生中心(期间多次面临转型的问题),多数城市包括武汉,普遍出现识别和应对重大突发传染病能力不足的问题,难以在应对突发疫情中发挥专业主导作用。其次,公共卫生与医疗机构的分工协作机制不全、联通共享环节欠缺,存在“防控-治疗”分离的问题,表现为临床重治疗却往往忽略人群疾病流行模式的改变,公共卫生也不能很好发挥疾病早预防、早发现的作用。在此次疫情发生早期,临床医生从个案诊治中已经感觉到问题的严重性及人传人的可能性,但是却没有一支专业高效的公共卫生队伍能够在第一时间深入现场,进行细致、缜密的流行病学调查和及时确诊问题。同时医学教育中临床医学和预防医学的教学交叉较少,临床医学背景学生真正参与公共卫生实践的机会很少。第三,我国公共卫生体系的教学科研和实践的执行功能分属于高校公共卫生学院和疾病预防控制中心,由此导致公共卫生理论与实践的发展存在分割。第四,全国大多数地区在公共卫生方面的财政投入少,公共卫生在体系(软、硬件)建设层面的投入低,公共卫生人才流失严重,队伍建设亟待加强^[5]。从公共卫生人员配备数量上看,中国CDC只有大约2100名员工,对比只有中国人口四分之一的美国CDC的24000名员工差距明显^[6]。不仅人员数量上有差距,目前公共卫生人才队伍中明显缺乏具有医学、公共卫生、信息学和法律等多重背景的复合型卫生人才。高层次公共卫生人才培养乏力,现有的人才评价体系中公共卫生人才很难脱颖而出,高端的公共卫生人才流失严重。由于预防医学等公共卫生专业毕业生的待遇普遍不高、公共卫生人员职称晋升相对困难、成就感和社会地位较低。这些因素导致公共卫生专业的生源质量存在较大的问题,毕业后转行的比例很高。再看作为疾病防控最前线的公共卫生人员尤其是基层人员,工作量和压力大,经济收入和职业获得感匹配程度低,基层疾控机构和社区卫生服务机构人员的疫情应急和处置综合素质不高,难以应对日益复杂的高信息化的疾病防控工作^[5]。此外,我国公共卫生法律体系不完善,缺乏对公共卫生在社会经济发展中的职能定位、性质、责任和权利等多方面的明确界定,对从事公共卫生专业的人员缺乏特定的法律保障^[5]。

1.3 应急响应机制难以应对威胁人民健康的突发重大公共卫生事件

正如习近平总书记指出的,“疫情防控不只是医药卫生问题,而是全方位的工作”。面对威胁人民健康的突发重大公共卫生事件,全方位的应急响应机制尤其重要。应急响应机制涉及到方方面面,这里重点检视这次新冠疫情防控本身的医药卫生问题。传染源、传播途径和易感人群是传染病流行的三个必备环节,缺一不可。如何打破由此构成的完整疾病传播链,是传染病防控工作的关键所在。但此次疫情暴发后,“疫情防控工作领导小组”名称就值得商榷斟酌。“应对新型冠状病毒感染肺炎”疫情工作领导小组从名称上看似乎重点在“肺炎”上,关注点容易被理解为一个临床问题的防治上,而事实上在疫情防控中无论疾病处于何种阶段,是否伴有肺炎,只要是感染、亚临床感染甚至无症状携带者都应该是防控对象。因此,“应对新型冠状病毒感染”疫情工作领导小组才体现以“病毒”为核心,更加强调防治工作是针对病毒传播的全流程,重点是在控制传染源,阻断传染途径的公共卫生举措上,这在疫情发生早期更加显得重要,也符合目前整个防控工作的实际。

我国目前虽已建立起以“明确传染源、切断传播途径、保护易感人群”为核心的突发公共卫生事件响应机制,且在本次疫情发生后,多个省市在第一时间启动了“一级响应”,在一定程度上阻止了疫情的进一步扩散和蔓延。但就全国范围而言,疫情来势之凶猛,远超预期,也从另一个侧面反映了我国的公共卫生事件响应机制尚不足以应对严重威胁人民生命安全和身体健康的重大突发公共卫生事件。面对疫情突袭,病毒的检测与分离环节暴露出诸多问题,尽管现有的技术发展能够确保在最短时间研发出病毒检测试剂盒,但是平时作为三类医疗器械的检测试剂盒需要几年时间才能正式上市。在突发疫情来临时,如何启动应急程序,在确保检测质量及生物安全的前提下以最快速度将检测权限下放到有资质的医疗机构成为了疫情防控的核心问题之一。但此次疫情暴发后,因为流程尚不清晰,出现了符合资质的医疗机构迟迟无法获得检测资质,大量疑似病人积压给临床工作带来巨大压力,而疾控部门由于短时间研发生产的检测试剂质量“良莠不齐”,样本采集标准化程度不高等问题难以将检测权限

下放. 在这个过程中, 双方的沟通与协商机制在早期不够健全, 影响病毒感染者的早期筛查和确诊, 成为延误诊断的“堰塞湖”。

此外, 疫情发展过程中应急启动医疗机构分区诊疗、全面隔离确诊与疑似病例、有效切断传播途径的举措显得力不从心. 一方面, 传染病医疗资源储备不足问题突显, 以武汉市为例, 户籍人口及常住人口共1400万, 而专门的传染病医院仅金银潭医院和肺科医院两所, 床位共900余张, 0.64床/万人, 远低于我国传染病医院床位数按城市非农业人口1.2~1.5床/万人设置的标准^[7]. 与此同时, 武汉市综合性医院内传染科体量非常有限, 更缺少可在突发情况下快速改变用途, “平战结合”的感染病房. 疫情防控战一旦打响, 医药管理部门难以在第一时间组建有效的防控“预备队”. 实际上, 我国其他多数城市和地区也面临同样的问题. 同时, 各级CDC、科研单位与临床医疗机构间存在的信息共享不畅、相互联动不够等跨部门协作问题也在一定程度上成为疾病应急防控中的重大阻碍.

1.4 科技创新成果基于临床问题导向的针对性不强, 数据共享及转化应用渠道不通畅, 缺乏相关安全等级实验室

虽然国家自“十一五”开始就布局实施了传染病重大专项, 并取得了一定的研究成果, 但缺乏对重大传染病发生、发现、确定的系统性整合式全链条研究, 仍严重存在论文导向的问题, 多数研究成果不能对传染病的快速有效防控起到关键技术支撑作用. 如在2013年3月上海及安徽出现不明原因肺炎后, 相关部门利用所建立的实验诊断平台在很短时间内即确定病原体是H7N9禽流感病毒, 随后卫生部门采取了系列应急措施控制了病情, 此后长三角地区发生的H7N9感染也很快被消除, 没有形成流行趋势^[8]. 但是, 这些重大传染病防治专项的科技创新成果和应对重大传染病的宝贵经验在全国范围内特别是中西部地区的推广力度不够, 没有形成制度化、常态化和系统化. 其次, 针对传染病的药物和疫苗研发体系建设、能力建设、资金有效投入和人才储备滞后. 由于新发未知传染病的快速蔓延的特点, 新型药物和疫苗的研发往往滞后于疾病的传播, 对于疾病的控制目前还只能依靠已有药物的试验性治疗. 第三, 相关基础研究

成果及时向临床诊治应用的转化渠道不通畅, 数据共享公开的文化尚未有效形成. 虽然中国科学院武汉病毒研究所等基础研究部门在这次疫情中较快取得了系列成果, 如快速获得病毒序列并建立RT-PCR实验室诊断方法, 但未能及时推广至当地医院的临床诊断治疗中, 其原因主要在于国内研究成果和临床工作转化渠道脱节, 并且未公开发表的成果在国内难以得到重视和及时推广^[9,10]. 另一方面, 中国科研工作者在数据共享方面的文化氛围一直难以建立. 临床研究数据各中心之间难以共享, 临床、基础及公卫数据难以共享整合, 各方把持自己的数据, 合作共享机制与氛围均未有效建立. 在这次疫情暴发中, 尽管我国科学家第一时间发布病毒基因数据得到国际社会认可, 但是在后续病毒在人群中的进化数据分析中, 中国学者数据公开的速度远低于国外学者, 而这对于全球合作联合对抗病毒变异风险具有重要意义. 第四, 缺乏高安全等级医学研究实验室. 新发病原体的暴发在世界范围内越来越频繁, 从2003年的SARS-CoV^[11]、2009年的H1N1甲型流感病毒^[12]、2012年的MERS-CoV^[13]、2015年的埃博拉病毒^[14]、2016年的寨卡病毒^[15]、2017年的H5N7禽流感病毒到这次的新型冠状病毒^[16], 除寨卡病毒外所有的病毒都是BSL-3级别的病原体, 所有的相关研究都需要在BSL-3实验室进行. 以美国为例, 所有高水平大学医学院和医院基本都配备BSL-3实验室, 其规模不一定很大, 但可以满足相关学校和医院的研究需求, 方便快速从临床上分离危险病原体以及后续基础研究的展开. 这正是我国高校和医院所缺乏的. 据统计, 目前我国共有BSL-3实验室43家(包括兽医农业领域7家), 其中国家和各省疾病预防控制中心所属28家, 科研机构所属6家, 高校所属9家. 高校中建有能够从事非兽类病原研究的BSL-3实验室的只有武汉大学、浙江大学、中山大学、复旦大学和中国医科大学5家, 而且规模和对外交流合作共享的范围都极为有限, 远远无法满足科研需要, 制约了各高水平医学院校引进这一领域的高端人才的能力^[17]. 此次疫情暴发, 教育部、科技部及国家自然科学基金委员会积极动员各高校科研机构开展防控疫情的科研攻关, 科研人员积极响应, 放弃休假以高度热情启动科研攻关. 但是, 因为实验室配置问题, 多数处于英雄无用武之地的局面, 严重制约了疫情暴发后科研技术攻关的应变能力.

1.5 应对重大突发公共卫生事件的医疗供给和战略储备不足

本次疫情显示,在应对新发突发特大传染病疫情时,我国各地战略储备普遍短缺,主要表现在应急医疗服务人员和场地提供、应急医疗物资储备和生产方面^[18,19]。首先,应急医疗服务提供方面,我国各级传染病医院承担主要的救治职责,但由于传染病医院医务人员的日常培养缺乏综合导向,科室设置缺乏包括外科、产科、儿科、预防等多个综合功能科室建设,导致医务人员对多人群、多症状、复杂疾病的临床诊断和综合治疗能力较低^[20]。与此同时,虽然自2018年开始,国家卫生健康委员会明确规定二级以上医院要设“感染病区”作为辅助^[21],但现有综合性医疗机构感染病区专业设施与能力建设,尚不能在突发大规模传染病疫情发生时有效形成体系救治患者。现有医学培养体系中,专、精的专科化人才占据主导地位,而全科人才及多脏器、复杂疾病处置的医学人才相对不足,使得医疗服务在重大公共卫生以及灾难应对上显得力不从心。医疗物资的储备机制方面,面临重大疫情我国各个省市在公共卫生应急投入、相关医疗物资既有储备、产能储备等均存在重大短板,导致在这次疫情中,包括武汉在内的多地均出现口罩、护目镜、防护服、检测试剂的短缺。而在美国则由疾病预防控制中心和卫生部门联合管理国家医疗战略物资储备,能为可能的疫情充分、快速、有效提供包括疫苗、药品、器械、易耗品等在内的战略储备,迅速应对各类突发公共卫生事件^[22]。

1.6 突发公共卫生事件中暴露出的一些干部专业化能力不足及缺乏循证决策能力的短板

此次疫情是对我们正在推进的国家治理体系和治理能力现代化的一场大考,对各级政府治理能力特别是政府处理急难险重任务的能力形成了巨大挑战。突发重大公共卫生事件处理是否得当,其核心是需要从被动应对模式转化到“预防-主动”的积极防控管理体系,而这其中干部队伍显然是极为重要的核心群体。疫情暴发后,作为政府管理体系中最专业的各级卫生管理部门干部显然是重中之重,一方面需要对所在地的卫生疫情有整体了解及防控布局,同时需要及时向地区主要领导作专业汇报。如果医疗卫生条线的领导

缺乏专业背景显然难以“勤能补拙”,尤其在疫情发展迅猛的压力下,没有专业背景的卫生主管部门领导在巨大压力下更加容易暴露出难以应对的短板问题。此外,地区主要领导是公共卫生事件中的指挥主体,在公共卫生事件萌芽阶段的早期判断与应对上,极为需要第一时间组织专家团队提供决策建议(而不是一味等中央专家组的意见以及疫情的国家正式发布)。武汉作为国内临床医疗、公共卫生及病毒研究最豪华的专业阵容所在地,此次专业团队在地方政府早期疫情判断及应对决策过程中的作用似乎没有得到最大发挥,是需要深入思考与反省的。

1.7 突发公共卫生事件舆情应对和舆论引导能力存在较大缺陷

舆情应对能力作为政府治理能力现代化的重要组成部分,在全民媒体时代重要性更加突显。疫情发生以来,任何与疫情有关的事件,从训诫风波、论文风波、发布会风波、领导口误风波、蔬菜风波、双黄连风波、免职风波、红会风波再到李医生风波,都获得了数倍于平常的关注度,也暴露出我们在应对重大突发事件中的舆情能力不足。首先,舆情应对理念落后。以“封、堵、防”为核心的旧有舆情治理理念既不能及时杜绝舆情危机的发生,更可能因为应对“失语”造成次生舆情危机的产生,致使民众产生负面社会心态。其次,舆情应对能力不足。如发布会风波、红会风波两起风波后续引发的舆情效应对政府公信力产生较大冲击,而其背后则反映出当前作为治理主体的各级政府、相关机构并没有把舆情应对能力的提升摆在足够重要的位置。第三,“体制内舆论场”和“民间舆论场”分歧日甚。主流媒体在很多时候重点关注更加全局和宏观的疫情防控问题,而社交媒体不设门槛,很大程度上表达不满抗议,甚至发布造成公众恐慌的谣言。及时澄清事实,公布实情,消除谣言应该远比简单的“删帖”更有正面效果。当前,正值新型冠状病毒感染疫情防控关键期,必须尽快分析当前舆情中的问题,及时回应舆论关切,才能有效澄清事实、解疑释惑^[23-25]。

1.8 疫情发生后“次生灾害”研判和应对体系有待加强

疫情发生以来,党中央、国务院高度重视,把疫情防控工作作为当前最重要的工作来抓。采取了“封

城”、延长春节假期、鼓励民众居家隔离、延期复工复产等一系列强有力的举措,在最大程度上减少人员流动、切断病毒传播途径,有效遏制了疫情的进一步蔓延,得到WHO和国际社会的高度赞誉。但与此同时,我们也必须未雨绸缪,清醒地认识到本次疫情将对中国经济、卫生保障体系乃至社会稳定等领域带来的潜在冲击。2003年的SARS疫情对当年的经济走势形成了明显冲击,在疫情最为严重的二季度GDP增速较一季度回落2个百分点。当前中国经济正处于转型发展的关键时间,可以预见的是,本次疫情也一定会对中国经济形成十分巨大的下行压力。交通运输、住宿餐饮、旅游娱乐等服务业首当其冲,第三产业增速将较去年底出现较大程度的回落;疫情导致的返工延迟、农民工推迟返城等因素将对第二产业的增速产生明显拖累。因此,如何在一定程度上避免或降低此类“次生灾害”的影响,提前研判未来走势和进一步加强应对体系建设显得尤为重要。同时,如何健全均衡的医疗保障体系也是预防“次生灾害”的另一重要方面。疫情当前,我国的体制优势得到充分体现。“一方有难、八方来援”,全国数以万计的医务工作者驰援武汉,留下了“最美逆行者”的伟岸背影;火神山、雷神山等专病医院在极短时间内拔地而起。但在决胜疫情防控战、绝大多数医疗资源向新冠病毒感染者倾斜的同时,我们也必须注意到还有大量的肿瘤、外伤、尿毒症、其他感染等非新冠肺炎的患者等待救治。如何合理调配医疗资源、建立均衡的医疗保障体系也是确保人民健康、维护社会秩序的当务之急。

1.9 生态文明理念缺位,野生动物市场监管乏力

“尊重自然、顺应自然、保护自然”是党和国家提出的重要生态文明理念,敬畏自然、保护野生动物、谨防病毒跨物种传播是生态文明的重要内容。野生动物是许多严重新发疫病的自然宿主,有数据显示目前70%的新发传染病,均来源于野生动物^[26]。哈佛大学免疫学和传染病学博士内森·沃尔夫在《病毒来袭:如何应对下一场流行病的暴发》一书中指出:我们都寄居在病毒星球,野生动物就是这些病毒的蓄水池^[27]。人口的密集程度增加和城镇化进程的不断推进,以及人类对野生动物的捕食、狩猎和入侵领地行为,都在加速着病毒的跨物种传播。尽管我国

相关执法机关在禁止野生动物非法捕猎、繁育、运输、买卖和走私等方面取得了一系列成效,但是由于理念缺位和市场监管乏力,国内依旧存在公然销售野生动物及其制品以及以食用为目的非法捕猎、运输、买卖等乱象,正是由于对野生动物保护不力,导致了本次新型冠状病毒感染疫情的出现并最终成为全国性公共卫生事件^[28]。野生动物交易市场存在的因素有源于民众“吃啥补啥”的落后饮食健康观念和存在饮食猎奇的心态,更重要的是野生动物市场监管乏力,对违反者的惩罚力度不足,目前《刑法》和《野生动物保护法》等都对于食用少量的“三有动物”(有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物)和普通的野生动物缺乏规定或者规定不足,因此制裁的范围和力度有限。

1.10 民众的公民素质和科学素养亟待提升

公民素质是指包括思想、道德、法律、科学、健康等在内的一种综合素质。危机时刻,最能考验一个公民的素质。在此次新冠疫情面前每一个公民不仅是防范链上的受保护者,也是主动积极行动者,公民的行为也会在一定程度上影响着疫情的防控。此次疫情暴发,14亿人口大国公民在党和政府领导下步调一致参与到全民防控的战役中,得到国际社会普遍关注与赞誉,但在万众一心、众志成城的主旋律中,却确实夹杂着一些不和谐的杂音。公安部刑侦局的报告显示,目前全国已有超过20名新型冠状病毒肺炎患者故意隐瞒病例,山东潍坊的一名患者刻意隐瞒个人旅行史和人员接触史,致68名医务人员被隔离;福建一名患者明知自己来自武汉,却对群众谎称来自菲律宾,未按规定进行居家隔离,还几次参加宴席,导致7人感染新冠肺炎、近千人被要求居家观察。此外,在疫情防治时期制造和贩卖假口罩、恶意造谣或发布误导信息、盲目抢购各类物资、聚集性病例、歧视武汉人等也时有报道。上述问题的发生,有些是因为民众的科学素养和健康素养不足,对传染病缺乏应有的认识;有些是因为社会公德的缺失,缺乏对社会秩序、他人生命的尊重;有些是因为法制观念的缺失,缺乏对法律应有的尊重。这些不仅会造成疫情的扩散、危害人民的生命健康,也使得公共财产遭受损失、社会秩序遭受破坏,表明我们国家在提升公民素质的这条道路上还有很长的一段路要走。

2 对策和建议

总体而言,一方面必须认真反思本次疫情中出现的各种短板和不足,并向公众实事求是地报告情况,该追责的必须追责,真正营造“敢作为、真作为”的国家治理环境;另一方面,要从国家治理体系和治理能力现代化和“没有全面健康,就没有全面小康”“将健康融入所有政策”的高度修改现行《中华人民共和国传染病防治法》《中华人民共和国突发事件应对法》和《突发公共卫生事件应急条例》等法律、行政法规和部门实施细则,制定《生物安全法》等新的法律法规,并严格执行.在此基础上,我们提出如下建议.

2.1 全面深化改革和加强公共卫生和疾病防控体系

建议国家高度重视公共卫生和疾病防控体系建设,全面提升公共卫生和疾病防控体系在国家卫生体系中的功能定位.强化疾病预防控制中心体系的顶层设计和功能定位,确立和强化中央、省、市、县四级疾病控制和预防中心,并赋予各层级CDC不同的职责和权限^[29],加强国家CDC的卫生应急、战略决策咨询、指导地方和基层疾控和医院等职能,加强各地尤其是大城市应对突发传染病的日常演练,建议将1月20日设置为全国防疫日.加大财政投入,提供充足的经费支持和保障,大力提高并持续保障公共卫生职业相关人群的待遇和地位,加大公共卫生和疾病预防控制专业人才的培养力度和队伍建设,加强基层公共卫生人才储备建设,将应急管理相关培训纳入基层公共卫生人员的日常工作,确保基层医疗机构在疫情发生时做好监测报告、社区防控、缓解医疗防疫压力、防控宣教等第一防线工作.

建议整体布局、加大投入,在高水平高校及科研机构整体布局建设高安全等级的实验室,全面提高公共卫生和疾病防控科技创新和成果转化能力,营造风清气正的数据共享氛围,真正发扬科学精神,将研究成果应用于国家需求、写在祖国大地上.建立重大传染病国家实验室,并由国家实验室管理和实施“传染病重大专项科技计划”,在各省市建立国家实验室分部,全面开展传染病流行病学、预防、药物和疫苗研发.在此基础上,在高水平医学院、研究所布局建立若干BSL-3级实验室,建立有效的管理制度,保证在疫情暴

发的时候实验室可以有效为基础临床协调服务;提高重大科研攻关力度,打通流行病学研究、基础研究和临床研究机构的交流渠道,从机制体制上以及文化弘扬上营造跨学科科研合作及数据共享的氛围.前瞻布局一批重大突发传染病专项研究,开展传染病发生、发现、确定的系统性整合式联合攻关,加强地区间公共卫生防治体系的研究成果交流和推广;建立快速药物筛查系统,有方向性地开展药物和疫苗研发.以“大健康理念”为导向,建立国家大健康(ONE HEALTH)基础研究大科学设施,加强人畜共患病、环境与健康等的研究力度,加强与世界各国和WHO、联合国粮食及农业组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)、世界动物卫生组织(World Organization for Animal Health, OIE)等国际组织的合作,建立更加紧密和有效的国际合作机制,通过跨部门、多学科和全球范围内通力合作,提高人类、动物和环境的整体健康.

2.2 加速完善重大突发公共卫生事件应急防控体系建设

优化重大突发公共卫生事件应急机制,完善“预防-主动”型的应急响应体系.形成卫生和疾控部门牵头,多部门协同的联防联控预警应急、监测和防控体系,成立国家和省级重大公共卫生安全应急高级专家委员会,加强重大突发公共卫生事件预案研究,面对重大传染病疫情应及时组织专家研判,在“内部知情期”制定科学合理的防控预案,并及时向公众公开.形成疾病预防控制中心、科研单位与临床医疗机构间信息、资源共享的联动机制,理顺新发传染病上报、确诊和发布的流程;进一步优化医疗资源布局,加强传染性专科专科医院建设,采用“平战结合”模式,在综合性医疗机构中设置感染性疾病专科,在有条件的医疗机构全面建设具有符合和达到检测生物安全相应等级要求的检测实验室.进一步加强病原微生物学基础研究在公共卫生、临床医疗等领域的应用.加快突发新发传染性疾病检测的关键技术研发,规范技术下沉到有条件医疗机构的应急流程.加大产学研的合作,特别是倡导新技术概念验证中心的合作模式,迅速实现原理技术向产品化技术的转化.进一步做好输入性传染病的防控工作,在防止传染性跨省市传播的同时,也要防患于未然,严格杜绝境外烈性传染病

的输入。

完善防控物资的国家战略储备制度。完善政府应急救援物资储备体系,由卫生部门牵头,根据医药物资储备物品种类(病人防护用品和设施、药品、疫苗、诊断试剂和器械等)、可保存、生产速度的性能特点,评估生产能力形成应急储备预案^[22]。尽快建成国家公共卫生应急储备中心,并在区域节点城市建设区域储备分中心,同时完善国家重点医疗物资保障调度平台的信息化建设、积极开辟国际物资采购渠道等方式,加快资源整合和市场补充,形成科学完备的国家公共卫生储备制度和应急保障能力。

建立重大突发公共卫生事件次生灾害研判和应对体系。组织全国甚至全世界灾害防治、风险管理相关领域专家研究专门的优化措施,对政治外交、经济保障、医疗保障布局等各领域问题进行研判,构建高效务实的次生灾害应对体系。在确保疫情防控的前提下,尽早分批次复工复产,充分利用移动互联网时代优势,加强对经济走势的预期引导,适当鼓励网络电商、线上视频娱乐等“宅经济”的发展。在疫情缓解后,加强舆论引导,提振公众、社会和企业信心,鼓励消费和生产。充分利用金融手段,加大对中小企业的减税降费力度,货币政策在保持稳健基调的同时加强结构性调整,为企业恢复生产提供充足的资金保障。

2.3 提高政府治理能力和公民知识普及力度

应急管理是国家治理体系和治理能力的重要组成部分,承担防范化解重大安全风险,及时应对处置各类突发公共卫生、灾害事故的重要责任。在应急管理治理能力提升上,一方面要加强应急管理人才培养及救援队伍能力建设,建立一系列应急任务启动标准化流程,提高突发事件响应和处置能力;另一方面要着力提升各级政府治理能力特别是处理急难险重任务的整体能力,提升政府部门专业化程度和循证决策能力。以此次疫情所代表的重大公共卫生应急事件为例,还是应强调疫情防控直接相关的卫生管理部门主要领导的专业化配备。干部轮岗是有必要的,但是对专业要求极高的部门,例如卫健委、疾控、教育、科技等部门主要领导专业化背景和实战能力仍应是基本要求。此外,还应加强干部循证决策能力提升,作为主政一方的领导,千头万绪的工作,不可能样样专业,但是在工作中如何能够积极组织专家队伍,为及时有效政府决

策提供依据是干部必须具备的能力。同时,还应提高应对突发事件舆情能力。顺应时代发展规律,科学合理重构舆情引导理念和机制设计,正视移动互联网时代的信息传播速度和全民媒体时代的信息传播规律,与大数据技术结合,培养引进专业人才,建立联动机制,充分发挥官方媒体在防范谣言中的权威作用,发挥专业媒体在信息传播中的引导作用,正视和善用大众媒体在疫情防控中的宣传作用,建立科技辟谣信息系统常态化应对舆情危机,规范舆情产业机构健康有序发展,加快互联网立法进程,使互联网治理步入正轨。

大力开展公民应急知识普及和公民意识教育,倡导生态文明理念。大力开展群众性的科普知识宣传和传播,通过多种方式提升公众危机意识和自我保护能力。在全国中小学开展相关教育课程,普及传染病防控知识。编写传染病防控手册,指导公众做好应急防御工作。通过舆论引导等多种形式提升公民道德意识、自律意识、法治意识和理性精神。进一步倡导全社会生态文明理念,敬畏自然,远离野生动物,杜绝野生动物消费,减少对野生动物的侵害,减少对野生动物栖息地的侵扰,减少人为与野生动物的接触,包括捕捉、贩卖、食用等,保持人类与野生动物、自然环境的和谐共处。

2.4 构建系统完备、科学规范、运行有效的公共卫生法律体系

完善疫情防控法律体系,加强配套制度建设。要加大对危害疫情防控行为执法司法力度,严格执行《传染病防治法》及其实施条例》《野生动物保护法》《动物防疫法》《突发公共卫生事件应急条例》等法律法规。要加强治安管理、市场监管等执法工作,加大对暴力伤害医务人员的违法行为打击力度,严厉查处各类哄抬防疫用品和民生商品价格的违法行为,依法严厉打击抗拒疫情防控、制假售假、造谣传谣等破坏疫情防控的违法犯罪行为,保障社会安定有序。要依法规范捐赠、受赠行为,确保受赠财物全部及时用于疫情防控。要依法做好疫情报告和发布工作,按照法定内容、程序、方式、时限及时准确报告疫情信息。

加速修订完善《野生动物保护法》,严格执法加强管理。除特许清单和事由外,原则上禁止食用和利用所有的野生动物。进一步严格执法流程,大幅提升违法

成本,从根本上斩断野生动物违法交易的利益链条. 建立健全监管机制,对违法捕猎、交易、食用野生动物和合法资格审批等方面建立专项监管机制或行动计划,设置专项奖金鼓励举报,查实一项严惩一项. 健全监督体制、机制,促进公众参与和监督. 加强流浪动物管理和病毒监测,预防潜在的动物携带和跨物种传播.

2.5 建立国家生物安全体系

当前,全球生物安全形势日趋严峻,传统生物安全问题与非传统生物安全问题交织,重大传染病疫情、生物技术误用和谬用、生物恐怖主义等生物安全威胁不断显现. 美国政府于2018年9月18日发布《国家生物防御战略》,该战略是美国首个旨在全面解决各种生物威胁的系统性战略,战略明确了美国生物防御的5个目标,包括增强生物防御风险意识、提高生物防御单位防风险能力、做好生物防御准备工作、建立迅速响应机制和促进生物事件后恢复工作等^[30]. 英国、澳大利亚等国家也纷纷发布国家级生物安全战略,建立全流程生物防御体系,强化生物安全能力建设. 我国作为世界第一人口大国,世界第二大经济体,近半个世纪来社会经济快速发展,现阶段非常有必要将生物安全纳入国家安全体系,系统规划国家生物安全风险

防控和治理体系建设,建立起全国范围的、完善的生物安全监测与预警系统,尽快完善生物安全相关法律和政策,全面提高国家生物安全治理能力.

3 结语

疫情当前,全国一盘棋! 与时间赛跑、与病魔较量,党和政府坚强有力的领导,各方力量尤其是医务工作者和解放军战士无私奉献,14亿人口大国举国抗疫的壮举一定会在历史上留下浓重的一笔. 我们相信风雨过后是阳光,这次疫情一定会被战胜! 但是,这次付出的代价也许难以估量. 吃一堑,长一智,必须成为我们的不二选择! 总结经验,吸取教训,并认真实施,将有力推动国家治理体系建设和治理能力现代化征程! 实际上,地球上任何一个国家和地区随时都有可能面对突如其来的类似公共卫生事件,新冠病毒疫情暴发之后,新的公共卫生事件还会重来,这不以我们的意志为转移. 当下一次疫情来袭时,我们的公共卫生体系如何更好地提前到位以保证快速识别并紧急应对,有充足的物资、医疗供给,有更加健全的跨部门协作防控体系,那我们就可以挽救更多生命,能够让病魔对社会经济侵蚀的影响降到最低.

参考文献

- 1 Novel 2019 coronavirus genome (2020-01-11). <http://virological.org/t/novel-2019-coronavirus-genome/319>. [2020-02-16]
- 2 Cohen J. Chinese researchers reveal draft genome of virus implicated in Wuhan pneumonia outbreak. *Science*, 2020, doi: 10.1126/science.aba8829
- 3 Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med*, 2020, doi: 10.1056/NEJMoa2001316
- 4 Feng Z, Li W, Varma J K. Gaps remain in China's ability to detect emerging infectious diseases despite advances since the onset of SARS and Avian Flu. *Health Affairs*, 2011, 30: 127-135
- 5 Chu A N, Xu Y X, Lv Q J, et al. The facing challenge and coping strategy of China's public health system construction (in Chinese). *Chin Prim Health Care*, 2013, 27: 1-4 [楚安娜, 许迎喜, 吕全军, 等. 中国公共卫生体系建设面临的挑战和对策. *中国初级卫生保健*, 2013, 27: 1-4]
- 6 <http://www.myzaker.com/article/5e4220188e9f091f5425a353/>. [2020-02-16]
- 7 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 传染病医院建设标准. 建标[2016]131号, 2016
- 8 Zhu H, Lam T T Y, Smith D K, et al. Emergence and development of H7N9 influenza viruses in China. *Curr Opin Virol*, 2016, 16: 106-113
- 9 Zhou P, Yang X L, Wang X G, et al. Discovery of a novel coronavirus associated with the recent pneumonia outbreak in humans and its potential bat origin. *BioRxiv*, 2020, doi: 10.1101/2020.01.22.914952
- 10 Xu X, Chen P, Wang J, et al. Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission. *Sci China Life Sci*, 2020, doi: 10.1007/s11427-020-1637-5
- 11 Parashar U D, Anderson L J. Severe acute respiratory syndrome: review and lessons of the 2003 outbreak. *Int J Epidemiol*, 2004, 33: 628-634

- 12 Rio C, Guarner J. The 2009 Influenza A (H1N1) pandemic: what have we learned in the past 6 months. *Trans Am Clin Climatol Assoc*, 2010, 121: 128–140
- 13 Ramadan N, Shaib H. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV): a review. *Germes*, 2019, 9: 35–42
- 14 Van Kerkhove M D, Bento A I, Mills H L, et al. A review of epidemiological parameters from Ebola outbreaks to inform early public health decision-making. *Sci Data*, 2015, 2: 150019
- 15 van de Beek D, Brouwer M C. 2016, the year of Zika virus. *Nat Rev Neurol*, 2017, 13: 69–70
- 16 Wu F, Zhao S, Yu B, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*, 2020, doi: 10.1038/s41586-020-2008-3
- 17 Liang H G, Huang C, Ma H X, et al. High-level biosafety laboratory and biosafety (in Chinese). *Bull Chin Acad Sci*, 2016, 31: 452–456 [梁慧刚, 黄翠, 马海霞, 等. 高等级生物安全实验室与生物安全. 中国科学院院刊, 2016, 31: 452–456]
- 18 高雅丽, 张思玮. 口罩告急: 医疗物资储备体系完善吗? 中国科学报. (2020-01-30). <http://wap.sciencenet.cn/mobile.php?type=detail&id=435260&mobile=1>
- 19 樊大戡. 拼尽全力进一步降低新冠肺炎死亡率. 北京青年报. (2020-02-10). <https://3w.huanqiu.com/a/c4b13d/3wyIj04axhB?p=1&agt=8>
- 20 Li L Y, Li H S, Guo Y H, et al. Strengthening competence building for preventing and controlling healthcare-associated infection, improving healthcare-associated infection management level (in Chinese). *Chin J Infect Control*, 2015, 14: 507–512 [李六亿, 李洪山, 郭燕红, 等. 加强医院感染防控能力建设, 提升医院感染管理水平. 中国感染控制杂志, 2015, 14: 507–512]
- 21 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于持续做好抗菌药物临床应用管理工作的通知. 国卫办医发(2019)12号. 2019-03-29
- 22 Yu S P, Jiang X S, Wang S J. National strategic reserve of emergency medical materials for disaster relief in the United States (in Chinese). *China J Emerg Resuscit Disast*, 2008, 3: 228–230, 238 [于双平, 姜晓舜, 王松俊. 美国的灾害救援应急医疗物资国家战略储备. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2008, 3: 228–230, 238]
- 23 Wang P, Xie G Y. Formation and evolution mechanism of online public sentiment in emerging emergencies (in Chinese). *Modern Commun*, 2013, 3: 63–69 [王平, 谢耘耕. 突发公共事件网络舆情的形成及演变机制研究. 现代传播, 2013, 3: 63–69]
- 24 Ma D Y, Sun M X. Exploring the determinants of public trust in Chinese local governments in the new media age: transparency, responsiveness or public relations (in Chinese)? *J Public Manag*, 2014, 11: 109–118, 147 [马得勇, 孙梦欣. 新媒体时代政府公信力的决定因素——透明性、回应性抑或公关技巧? 公共管理学报, 2014, 11: 109–118, 147]
- 25 Zhang Q. Ecological governance of online public opinions and reconstruction of government trust (in Chinese). *Chin Public Admin*, 2014, 4: 42–46 [张勤. 网络舆情的生态治理与政府信任重塑. 中国行政管理, 2014, 4: 42–46]
- 26 Jin N Y. Wild animals and emerging zoonoses (in Chinese). *Veterin Orient*, 2007, 10: 21–24 [金宁一. 野生动物与新发人兽共患病. 兽医导刊, 2007, 10: 21–24]
- 27 Nathan Wolfe. The Viral Storm: The Dawn of a New Pandemic Age. Hangzhou: Zhejiang People's Publishing House, 2014 [内森·沃尔夫. 病毒来袭: 如何应对下一场流行病的暴发. 杭州: 浙江人民出版社, 2014]
- 28 Zhou P, Yang X, Wang X, et al. Discovery of a novel coronavirus associated with the recent pneumonia outbreak in humans and its potential bat origin. *BioRxiv*, 2020, doi: 10.1101/2020.01.22.914952
- 29 Tong W Y. Construction of the “Prevention-Active” public health emergency management mode—reflection on response to SARS and A/H1N1 incidents (in Chinese). *J UESTC*, 2013, 15: 12–17 [童文莹. “预防-主动”型公共卫生应急模式的构建——基于SARS和A/H1N1应对的思考. 电子科技大学学报(社科版), 2013, 15: 12–17]
- 30 中华人民共和国科学技术部. 美国首次发布《国家生物防御战略》. (2018-10-11). http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/201810/t20181011_142071.htm. [2020-02-16]

An interim review of lessons from the Novel Coronavirus (SARS-CoV-2) outbreak in China

DING Lei¹, CAI Wei¹, DING JianQing², ZHANG XinXin³, CAI Yong⁴, SHI JianWei⁴,
LIANG QiMing⁵, ZHANG LuFa⁶, SUN LiZhen⁷, QU JieMing⁸, JIANG Fan¹
& CHEN GuoQiang¹

1 Chancellor office, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China;

2 Department of Science and Technology, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China;

3 Research Laboratory of Clinical Virology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China;

4 School of Public Health, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China;

5 School of Basic Medical Sciences, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China;

6 Institute of Health Yangtze River Delta, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China;

7 Office of Research Management, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China;

8 Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China

Since the spread of the novel coronavirus (SARS-CoV-2), China has launched an unprecedented fight against the epidemic. At the beginning of the outbreak, China responded quickly by informing the World Health Organization (WHO) and sharing sequence information internationally soon after the draft genome of the virus was revealed by Chinese researchers. China's effort in transparency, data sharing and quick response for controlling the outbreak was praised by the international community. Although the outbreak is not over yet, the important consideration for this and future outbreaks has aroused wide public discussion. This article is aimed to identify the lessons we could learn from the outbreak and propose suggestions for future improvement from aspects including improving the public health and disease control and prevention system, improving the emergency response mechanism, promoting technological innovation, and increasing medical supplies and reserves. An enhanced holistic system is in urgent need for disease control and prevention through strengthening the public health and disease control and prevention system, improving the emergency response system, building relevant legal system, and establishing a national biosafety system. Future outbreaks might be inevitable, but we can save more lives and avoid much financial loss by effective countermeasures when public health emergency happens.

the novel coronavirus (SARS-CoV-2) outbreak, public health emergency, problems and deficiencies, policy recommendations

doi: [10.1360/SSV-2020-0044](https://doi.org/10.1360/SSV-2020-0044)