

# 新型冠状病毒肺炎防控思考

张锦海, 汪春晖

**【摘要】** 新型冠状病毒肺炎(NCP)为新发传染病,2019年12月以来疫情持续发酵,目前已纳入乙类传染病并采取甲类传染病的预防、控制措施。文中从NCP的流行病学、病毒进化来源、预防控制方面,结合世界卫生组织、卫健委规范文件及研究最新进展,探讨NCP防控工作。

**【关键词】** 新型冠状病毒肺炎;流行病学;进化来源;预防控制

**【中图分类号】** R511 **【文献标志码】** A

**【文章编号】** 1008-8199(2020)02-0113-04

**【DOI】** 10.16571/j.cnki.1008-8199.2020.02.001



汪春晖,东部战区疾病预防控制中心主任,主任医师,硕士研究生导师。主要从事医院管理,医院感染控制和疾病预防控制工作。现任江苏省预防医学会副会长,《中华卫生杀虫药械》杂志主编,《东南国防医药》和《医学研究生学报》杂志编委,蚌埠医学院兼职教授。先后承担完成军队科技及省部级科研项目多项,获得军队科技进步二等奖2项,在国内外期刊发表学术论文50余篇,主编参编专著10余部。

## Considerations on the prevention and control of the novel coronavirus pneumonia

ZHANG Jin-hai, WANG Chun-hui

(Department of Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention, Eastern Theater Command, Nanjing 210002, Jiangsu, China)

**【Abstract】** As a new infectious disease, the novel coronavirus pneumonia (NCP) has continued to spread since the end of 2019. It has now been classified as a Class B infectious disease, and the preventive and control measures of Class A infectious diseases have been adopted. With reference to the official documents issued by WHO and National Health Commission, PRC and the latest research, this paper discusses the prevention and control of the NCP from its epidemiology, evolutionary sources, prevention and control, and so forth.

**【Key words】** novel coronavirus pneumonia; epidemiology; evolutionary sources; prevention and control

## 0 引言

2019年12月以来,湖北省武汉市陆续发现了多例有华南海鲜市场暴露史的不明原因肺炎病例,证实为一种新型冠状病毒感染引起的急性呼吸道传染病,被称为新型冠状病毒肺炎(novel coronavirus pneumonia, NCP)。该新型冠状病毒为单股正链RNA病毒,世界卫生组织(WHO)命名为2019-nCoV,感染后以发热、乏力、干咳为主要临床表现,可有肺炎影像学改变,多数患者为中轻症,预后良好,少数患者病情危重甚至死亡<sup>[1-2]</sup>。目前NCP疫情在全国蔓延并波及境外,呈现输入性、社区化、聚集性趋势,形势严峻<sup>[3]</sup>。本文结合世界卫生组织、国家卫健委的规范文件和国内外研究情况,阐述NCP的流行病学、病毒进化来源、预防控制。

## 1 流行病学

根据《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》,目前所见传染源主要是新型冠状病毒感染的

基金项目:“十三五”时期全军军事理论科研第二批科研项目(19LBJ1013C)

作者单位:210002 南京,东部战区疾病预防控制中心传染病防控科[张锦海(医学博士)、汪春晖]

通信作者:汪春晖, E-mail: 13912966353@139.com

患者,无症状感染者<sup>[4]</sup>。与第四版<sup>[5]</sup>比较,第五版增加部分内容:无症状感染者也可能成为传染源。国内外越来越多无症状患者被确诊,说明无症状者体内也能检出病毒,也是潜在的传染源。从传染病规律来讲,无症状感染者也有一定传播力,将给防控工作带来一定困难和复杂性,需要引起注意和警惕。

经呼吸道飞沫和接触传播是主要的传播途径。第五版诊疗方案与第四版比较,把接触传播(直接接触和间接接触)也纳入为主要传播途径之一,并认为气溶胶和消化道等传播途径也有可能<sup>[4]</sup>。医务人员进行气管插管、吸痰等高风险操作时,可能存在气溶胶传播,有待进一步明确。部分患者有腹泻症状,粪便标本已证实有病毒分离,消化道传播成为了有待确认的传播途径。目前亦有出生 30 h 新生儿确诊感染 NCP 报道,提示亦可能存在母婴垂直感染传播途径,需要继续观察。

第五版诊疗方案在易感人群方面,明确为人群普遍易感。随着确诊例数的增加,越来越多婴幼儿的感染者被检出,各年龄层皆有发病。病情较重的已不局限于老年群体和有基础病群体。

最后,潜伏期存在个体差异,根据较多的临床数据,更改为 1~14 d,多为 3~7 d,推测潜伏期可能具有传染性<sup>[4]</sup>。前期约 95% 以上的病例与湖北省武汉市居住或旅行史有关<sup>[6]</sup>。值得注意的是,随着疫情的进展和播散,全国各省市自治区都有疾病发生,部分病例已经与武汉区域没有明显关系。随着新型冠状病毒感染者在我国广泛地区被确诊,第五版方案还修改流行病学史关于疫区的内容表述为“武汉市及周边地区,或其他有病例报告社区”,并特意指出接触史中新型冠状病毒感染者是指病原核酸检测阳性者,包括无症状感染者,不能仅仅通过有无症状来界定是否为新型冠状病毒感染者。这些说明了 NCP 的流行病学依据变得更加模糊,可能会增加疑似病例数量,但对尽早搜索病例、控制疫情更有意义。

## 2 进化来源

新型冠状病毒的第 1 个基因组序列数据在 2020 年 1 月 10 日被公布,后来陆续有多个从患者身上分离的新型冠状病毒的基因组序列发布<sup>[7]</sup>。胡丹博士 2018 年曾在浙江省舟山地区中华菊头蝠体内鉴定出 2 株新型 SARS-like 冠状病毒,与此次新型冠状病毒具有 88% 的序列相似度,并通过乳鼠攻毒实验分析其潜在的跨种传播的可能<sup>[8]</sup>。亦有研究进一步揭示新型冠状病毒与蝙蝠来源的某冠状病毒(BatCoV RaTG13)有 96% 的相似性<sup>[9]</sup>,都提示了新型冠状病毒或来源于蝙蝠。和 SARS 冠状病毒一样,新型冠状病毒在从蝙蝠到人的传染过程中很可能存在未知的中间宿主媒介,有研究数据表明武汉华南海鲜市场并不是该病毒的唯一来源<sup>[10]</sup>。

采用分子进化遗传学分析得出基于全基因组的系统进化树表明,新型冠状病毒与人冠状病毒、MERS 冠状病毒、蝙蝠冠状病毒、SARS 样蝙蝠冠状病毒和 SARS 冠状病毒处于同一  $\beta$  冠状病毒演化支。新型冠状病毒与 SARS 样蝙蝠冠状病毒在系统发生树中为平行关系,而 SARS 病毒则由 SARS 样蝙蝠冠状病毒进化而来,这表明新型冠状病毒在整个基因组序列方面更接近 SARS 样蝙蝠冠状病毒<sup>[11]</sup>。同时,遗传学分析表明,编码蛋白方面,新型冠状病毒也最接近 SARS 样蝙蝠冠状病毒。然而,新型冠状病毒和 SARS/SARS 样冠状病毒之间存在大量的氨基酸替代,例如与 SARS 病毒比较,其 spike-蛋白(S-蛋白)和人血管紧张素转化酶 2 蛋白(angiotensin converting anzyme 2, ACE2)具有直接相互作用的受体结合基序中有氨基酸替代和突变,这些差异是否会对新型冠状病毒与 SARS 病毒相较不同的宿主向性和传播特性造成影响,值得未来的进一步研究。新型冠状病毒可以利用 SARS 病毒的受体 ACE2 感染细胞的特点<sup>[12]</sup>,亦提示一些药物和针对 SARS 病毒的临床前疫苗可能也同样可以应用于该病毒。

笔者认为未来在更广泛的地理区域对蝙蝠携带病毒进行主动监测的同时,也应加强对准入资质和研究项目(如病毒改造及攻毒实验)的严格审查,评估其生物安全和生物防御风险,以避免潜在的巨大威胁。有借鉴意义的是,美国等国家限制了禽流感病毒 H5N1 基因改造及传播性研究并严禁公布科研细节,要求开展该类实验必须证明具有重大的公共卫生意义且无其他方法可以替代。

## 3 预防控制

鉴于医护人员感染情况的增加,为控制医院感染发生,《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》<sup>[4]</sup>从医务工作者群体的防护角度做了进一步补充。医务人员预防感染严格执行标准预防措施及医护人员个人防护,包括手卫生、防护用品等(基于认定患者的血液、体液、分泌物、排泄物、非完整皮肤和黏膜均

具有传染性的原则);空气传播预防措施;接触和飞沫预防措施;经常通风换气;清洁、消毒等<sup>[4,13]</sup>。

根据医疗操作可能传播的风险,应做好个人防护、手卫生、病区管理、环境通风、物体表面的清洁消毒和医疗废弃物管理等医院感染控制工作<sup>[14-16]</sup>。美国医学协会杂志(JAMA)随机试验认为,在门诊医护人员中 N95 口罩与医用外科口罩在预防流感方面没有显著差异<sup>[17]</sup>。因此,除发热门诊、隔离病房等区域外,其他区域原则上不需使用高级别的医学防护口罩,一般使用普通外科口罩并严格遵循佩戴规则即可。

预防控制措施中,早期发现并管理传染源至关重要。应第一时间发现 NCP 患者并进行隔离,采集呼吸道或血液标本送检进行新型冠状病毒核酸检测,在确保安全转运前提下尽快将 NCP 疑似患者转运至定点医院。需要注意的是:与新型冠状病毒感染者有密切接触的患者,即便常见呼吸道病原检测阳性,也建议及时申请进行新型冠状病毒病原学检测。NCP 疑似病例需连续 2 次呼吸道病原核酸检测阴性,方可排除。检测结果为“双阴”,但临床症状符合 NCP 条件的患者,建议应仍按照疑似患者进行管理。

病例的密切接触者是指与病例(疑似和确诊病例)发病后有接触的人员<sup>[18]</sup>。笔者认为,考虑到 NCP 潜伏期可能有传染性的特点,在仍以输入性传播为主的地区,建议进一步扩大判定标准,将密切接触者范围扩大至与病例发病前 3 天或无症状感染者检测阳性前 3 天内有密切接触的所有人员,以最大限度发现和管理密切接触者。为减少聚集性病例发生,有条件时可考虑执行更为严格的“定点集中、单间隔离”策略。

有英美学者基于 2020 年 1 月 21 日之前的报告病例信息拟合了一个传播模型,预计新型冠状病毒的基本再生数(R0 值)为 3.8,传播性和暴发潜力预计超过 SARS 病毒(初始 R0 值为 2.9)<sup>[19]</sup>,不容忽视。亦有研究认为估计 R0 为 2.2(95% CI:1.4-3.9)<sup>[20]</sup>,因此迫切需要对病毒传播方式进行更系统的了解。目前认为新型冠状病毒潜伏期即有传染性,并且有无症状的感染病例<sup>[21-22]</sup>,这与 SARS 有很大不同,提示有可能有较多 NCP 轻症患者或者无症状感染者迄今未被发现,如进一步感染,产生更为复杂的传播链,那么后续的疫情防控就会更为复杂。这可能需进一步采取社区隔离、及时诊断和严格遵守公共卫生中的全民普遍预防措施,对控制疫情、减少传播至关重要,这也是我国政府已经开始部署社区防控的重要意义<sup>[23-24]</sup>。

截止 2020 年 2 月 9 日,统计数据显示,全国确诊 NCP 病例数仍在增加,已达 40 235 例,死亡患者 909 例(2.26%),其中湖北最为严重,湖北确诊患者达 29 631 例,死亡 871 例(2.94%),目前已有 3283 例确诊患者出院,但是新增 NCP 感染例数的转折点还未出现。在严重的疫情流行期间,预防控制新型冠状病毒继续传染尤为重要。当前 NCP 防控最有效的办法仍是早发现、早诊断、早治疗、早隔离,这需要全民动员,减少社会聚集性活动,以及自觉居家隔离,近期仍为“黄金隔离窗口期”。确定传染源头与传染途径,探索有效的抗病毒治疗方案(既存的药物如抗艾滋病化疗药物、抗埃博拉病毒药物如瑞德西韦等可能有治疗效果),开发更高效便捷的核酸检测方法以筛选感染病毒的持续无症状携带者,疫苗研发,心理疏导防止恐慌<sup>[25]</sup>也是今后的重点工作。

#### 4 结 语

此次从发现 NCP 病例到检出一种具有传播性的新冠状病毒仅用了 7 d 余,证明目前我国新病原检测和鉴定能力已经到达一个新阶段,且国内已有自 2003 年抗击“非典”疫情以来累积的丰富防控经验以及优质高效的医疗救治资源和技术水平,目前已开始落实联防联控措施,构筑群防群治防线,有信心可防可控。随着各地医务人员不遗余力治疗患者,大量公共卫生预防措施得以推行,广大科研工作者加强有效药品和疫苗研发,社会公众不断增强自我防护意识,期望 NCP 新发病例及死亡病例的拐点早日到来。同时,2020 年 2 月 11-12 日 WHO 将召开全球研究和创新论坛,以动员国际社会采取行动,应对新型冠状病毒,期望能加快疗法和疫苗研发<sup>[26]</sup>,早日打赢这场战役。

#### 【参考文献】

- [1] World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when Novel coronavirus (nCoV) infection is suspected: Interim Guidance. [EB/OL]. (2020-01-12) [2020-02-09]. [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/clinical-management-of-novel-cov.pdf?sfvrsn=bc7da517\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/clinical-management-of-novel-cov.pdf?sfvrsn=bc7da517_2)
- [2] 中华人民共和国卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎纳入法定传染病管理[EB/OL]. (2020-01-20) [2020-02-09]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7915/202001/e4e2d5e6f01147e0a8df3f6701d49f33.shtml>
- [3] Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019[J]. N Engl J Med, 2020, DOI: 10.1056/

NEJMoa200101.

- [4] 中华人民共和国卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)[S].(2020-02-08)[2020-02-09].<http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/d4b895337e19445f8d728fcalf1e3e13a.shtml>.
- [5] 中华人民共和国卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第四版)[EB/OL].(2020-02-07)[2020-02-09].<http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7653p/202001/4294563ed35b43209b31739bd0785e67.shtml>
- [6] Hui DS, I Azhar E, Madani TA, *et al.* The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health -- The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China[J]. *Int J Infect Dis*, 2020, 91:264-266.
- [7] Zhou P, Yang XL, Wang XG, *et al.* Discovery of a novel coronavirus associated with the recent pneumonia outbreak in humans and its potential bat origin[J]. *bioRxiv*, 2020, doi: <https://doi.org/10.1101/2020.01.22.914952>.
- [8] Hu D, Zhu C, Ai L, *et al.* Genomic characterization and infectivity of a novel SARS-like coronavirus in Chinese bats[J]. *Emerg Microbes Infect*, 2018, 7(1):154.
- [9] Zhou P, Yang XL, Wang XG, *et al.* A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin[J]. *Nature*, 2020, <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>.
- [10] Huang C, Wang Y, Li X, *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. *Lancet*, 2020.
- [11] Wu A, Peng Y, Huang B, *et al.* Genome composition and divergence of the novel coronavirus (2019-nCoV) originating in China[J]. *Cell Host Microbe*, 2020, DOI: 10.1016/j.chom.2020.02.001.
- [12] Xu XT, Chen P, Wang JF, *et al.* Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission[J]. *Science China Life Sciences*, <https://doi.org/10.1007/s11427-020-1637-5>.
- [13] World Health Organization.有关新型冠状病毒的常见问题[EB/OL].(2020-01-09).<https://www.who.int/zh/news-room/q-a-detail/q-a-coronaviruses>.
- [14] 中华人民共和国卫生健康委员会.新型冠状病毒实验室生物安全指南(第二版)[EB/OL].(2020-01-23)[2020-02-09].<http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/0909555408d842a58828611dde2e6a26.shtml>.
- [15] 中华人民共和国卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎病例转运工作方案(试行)[EB/OL].(2020-01-28)[2020-02-09].<http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7653p/202001/ccee6ec0942a42a18df8e5ce6329b6f5.shtml>.
- [16] 中华人民共和国卫生健康委员会.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].(2020-01-27)[2020-02-09].<http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/202001/e71e5de925a64eafbe1ce790debab5c6.shtml>.
- [17] Loeb M, Dafoe N, Mahony J, *et al.* Surgical Mask vs N95 Respirator for Preventing Influenza Among Health Care Workers A Randomized Trial[J]. *JAMA*, 2009, 302(17):1865-1871.
- [18] 中华人民共和国卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎病例密切接触者管理方案(第三版)[EB/OL].(2020-01-28)[2020-02-09]. 国卫办疾控函[2020]80号.
- [19] Jonathan M Read, Jessica RE Bridgen, Derek AT Cummings, *et al.* Novel coronavirus 2019-nCoV: early estimation of epidemiological parameters and epidemic predictions[J]. *Medrxiv*, 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.01.23.20018549>.
- [20] Phan LT, Nguyen TV, Luong QC, *et al.* Importation and human-to-human transmission of a novel coronavirus in Vietnam[J]. *N Engl J Med*, 2020; published online Jan 28. doi:10.1056/NEJMc2001272.
- [21] Vincent JM, Marion K, Neeltje van DA, *et al.* Novel Coronavirus Emerging in China — key questions for impact assessment[J]. *N Engl J Med*, 2020, DOI: 10.1056/NEJMp2000929 (Epub ahead of print).
- [22] Stanley P. Another decade, another coronavirus[J]. *N Engl J Med*, 2020. doi: 10.1056/NEJMe2001126 (Epub ahead of print).
- [23] 祁 贤. 公共卫生视角下的流感病毒研究[J]. *医学研究生学报*, 2018, 31(12): 1233-1236.
- [24] 中华人民共和国卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎疫情社区防控工作方案[EB/OL].(2020-01-25)[2020-02-09].<http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202001/dd1e502534004a8d88b6a10f329a3369.shtml>.
- [25] 中华人民共和国卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎疫情紧急心理危机干预指导原则[EB/OL].(2020-01-26)[2020-02-09].<http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/6adc08b966594253b2b791be5c3b9467.shtml>.
- [26] <http://finance.china.com.cn/roll/20200208/5188631.shtml>.

(收稿日期:2020-01-23; 修回日期:2020-01-28)