

DOI: 10.16781/j.0258-879x.2020.04.0400

· 专题报道 ·

## 新型冠状病毒肺炎疫情期间医院感染防控的挑战与对策

薛晨<sup>1</sup>, 叶强<sup>2</sup>, 张艳君<sup>1</sup>, 陈志强<sup>1</sup>, 姜倩倩<sup>1</sup>, 马秀珍<sup>1</sup>, 谈锦艳<sup>1</sup>, 赵月秀<sup>1</sup>, 蒲江<sup>2\*</sup>, 黄怡<sup>1\*</sup>

1. 海军军医大学(第二军医大学)长海医院感染控制科, 上海 200433

2. 海军军医大学(第二军医大学)长海医院医务处, 上海 200433

**[摘要]** 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)于2019年12月被报道,2020年3月11日(当地时间),WHO宣布COVID-19疫情已具有全球大流行的特征。阻止COVID-19在医疗机构内发生院内感染是控制传染源、切断传播途径从而消灭疫情的关键环节之一。本文通过分析当前COVID-19院内感染防控的挑战和问题,分别从人员、硬件和流程管理3个方面入手,提出相应有针对性的感染防控对策,以期更好地应对COVID-19大流行的挑战,保护医护人员在工作中免遭职业伤害,尽早控制疫情。

**[关键词]** 新型冠状病毒肺炎;严重急性呼吸综合征冠状病毒2;医院感染;预防和控制

**[中图分类号]** R 511 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2020)04-0400-06

### Challenges and strategies for prevention and control of healthcare-associated infection during pandemic of coronavirus disease 2019

XUE Chen<sup>1</sup>, YE Qiang<sup>2</sup>, ZHANG Yan-jun<sup>1</sup>, CHEN Zhi-qiang<sup>1</sup>, JIANG Qian-qian<sup>1</sup>, MA Xiu-zhen<sup>1</sup>, TAN Jin-yan<sup>1</sup>, ZHAO Yue-xiu<sup>1</sup>, PU Jiang<sup>2\*</sup>, HUANG Yi<sup>1\*</sup>

1. Department of Infection Control, Changhai Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

2. Department of Medical Affairs, Changhai Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

**[Abstract]** The coronavirus disease 2019 (COVID-19) was reported in Dec. 2019. In Mar. 11, 2020 (local time), the World Health Organization (WHO) declared COVID-19 a pandemic. Preventing the healthcare-associated infection of COVID-19 is one of the key steps for controlling the source of infection, cutting off the route of transmission and eliminating the pandemic. We analyzed the current challenges and problems in the prevention and control of healthcare-associated infection of COVID-19, and proposed corresponding and targeted medical countermeasures for the prevention and control of COVID-19 can from the aspects of personnel, hardware and process management, which may contribute to better dealing with the pandemic challenge of COVID-19, protecting medical staff from occupational injuries and getting the pandemic under control.

**[Key words]** coronavirus disease 2019; severe acute respiratory syndrome coronavirus 2; nosocomial infection; prevention and control

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2020, 41(4): 400-405]

2019年12月,湖北省武汉市暴发了新型冠状病毒肺炎疫情<sup>[1-2]</sup>。由于该病毒具有较强的人传人的能力,经国务院批准,国家卫生健康委员会2020年1月20日发布公告,将新型冠状病毒肺炎纳入法定乙类传染病,并采取甲类传染病管理措施。2月11日(当地时间)国际病毒分类委员会将引起此次疫情的新型冠状病毒命名为严重急性呼吸综

合征冠状病毒2(severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2),同日WHO将由该病毒感染引起的疾病命名为coronavirus disease 2019(COVID-19)。2月22日,国家卫生健康委员会发布通知,将新型冠状病毒肺炎英文名称修订为“COVID-19”,与WHO命名保持一致。

在疫情暴发初期,由于对SARS-CoV-2人传人

[收稿日期] 2020-03-11 [接受日期] 2020-03-20

[作者简介] 薛晨,助教。E-mail: CherylXueChen@163.com

\*通信作者(Corresponding authors)。Tel: 021-31151021, E-mail: pujiang0408@163.com; Tel: 021-31161073, E-mail: huangliur@163.com

的特性认知有限,相关管理机构及医务人员对其防控意识不足,造成院内感染事件频发,部分患者在住院期间被感染,许多医务人员也因职业暴露而被感染。Li等<sup>[1]</sup>报告在425例SARS-CoV-2感染者中,在2020年1月1日之前无医务人员;但是在1月1日至11日,确诊患者中医务人员比例达到了3%;在1月12日至22日,这个比例更是增长到7%。医务人员被感染的情况在湖北武汉地区尤为严重,截至2020年2月11日24时,全国共报告医务人员COVID-19确诊病例1716例(可能存在非职业暴露造成的感染),占全国确诊病例的3.8%,其中有6例死亡,占全国死亡病例的0.4%。湖北省报告了1502例医务人员确诊病例,占全国医务人员确诊病例的87.5%;武汉市报告了1102例,占湖北省的73.4%<sup>[3]</sup>。武汉大学中南医院报告在该院确诊的138例COVID-19患者中,57例(41.3%)为院内感染,40例(29.0%)为医务人员;在受感染的医务人员中,主要是普通病房的医务人员,占77.5%(31/40),其余来自急诊科(17.5%,7/40)和ICU(5.0%,2/40)<sup>[4]</sup>。而且这些感染病例并非“超级传播事件”的结果,提示许多医务工作者和因其他疾病来院就诊的患者很可能是在医院内的多个场景下被感染。随着对COVID-19研究的深入、对疫情走势的正确判断和把握,国家相关部门及各医疗机构纷纷制定并不断更新COVID-19院内感染防控措施及相关工作流程,但在目前的实际工作中,仍存在许多挑战和困难。我们梳理了当前COVID-19医院感染控制工作中的挑战和问题,并提出了应对策略。

## 1 当前 COVID-19 医院感染防控的挑战和问题

### 1.1 3个“难”点

1.1.1 传播途径多样,医院感染防控难 除了已知的经呼吸道飞沫和密切接触传播是主要的传播途径外,气溶胶、消化道传播途径尚待明确<sup>[5]</sup>。《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》明确指出在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在经气溶胶传播的可能,由于在粪便及尿液中可分离到SARS-CoV-2,应注意粪便及尿液对环境污染造成气溶胶或接触传播<sup>[6]</sup>。SARS-CoV-2的传播途径多样,而且传染性强,在潜伏期也具有传染性,防控难度非常大。医务人员在高风险区域工作,如进入隔离区收治确诊患者,须进行全方位防护,包括使用医用防护口罩、防护服、护目镜、面屏等防护用品,在执行一些开放气道可能

产生气溶胶的特别操作中必要时需要双层保护。这也造成了个人防护用品的需求量急剧增加,对当前防护物资的储备提出了极大的挑战。

1.1.2 临床表现多样,鉴别诊断难 SARS-CoV-2感染后的潜伏期一般为1~14d,多为3~7d<sup>[6]</sup>。COVID-19患者起病比较隐匿,有些轻症患者初始没有任何症状,发病1周左右出现呼吸困难,影像学表现为以肺外带为主的磨玻璃影,临床很快进展到急性呼吸窘迫综合征,迅速发展为重型甚至危重型;部分患者以腹泻、纳差等消化系统表现为首发症状,更容易造成迷惑。一些自身免疫性疾病患者的自身免疫相关肺部损伤改变也以胸膜下间质改变为主,与COVID-19的影像学表现相似,而且这些患者在接受免疫抑制剂治疗后对病毒等病原微生物易感,一旦肺部病灶出现快速进展,如果不能明确相关的流行病学史,鉴别诊断特别困难。

1.1.3 流行病学史问诊难 国家卫生健康委员会发布的关于COVID-19的诊治指南迄今已经更新到第7版<sup>[6-12]</sup>,流行病学史的范围越来越大。最开始主要关注患者是否来自武汉市,后逐渐扩展到武汉及其周边地区,甚至整个湖北省,目前全国各地均有确诊病例,特别在某些地区如广东、浙江等也呈现较高的发病率,加上春运和复工的影响,部分患者很难再问出明确的流行病学史。问诊时需要刨根问底,问到家庭成员、同学、室友的行踪轨迹等,特别是在2020年3月11日WHO宣布经过疫情评估后认为COVID-19已构成全球大流行,多个国家和地区疫情严重,在询问流行病学史时还需要特别关注近14d内是否有重点国家旅行或居住史,对问诊医师的技巧要求越来越高,问诊内容需要随疫情发展态势及时调整和更新。

传染病防控取决于控制传染源、切断传播途径和保护易感人群3个环节,其中最关键的一步是“控制传染源”。上述3个“难”点导致医院对一些潜伏期或无症状感染者、轻症及不典型患者无法做到“早发现、早诊断、早隔离、早治疗”,从而造成感染播散的风险增大、院内感染难以控制的窘境。

### 1.2 3个“大”现象

1.2.1 非感染、非呼吸专业医护人员补充到一线的工作人员数量大 疫情发生后,呼吸、危重症及感染等专业的医务人员第一时间投入到防治一线,随着疫情不断发展,上述专业的人力资源出现匮乏,大量非感染、非呼吸专业的医务人员补充投入到救治一线,他们对呼吸道传染病的认识和防控知

识相对生疏,能否在短时间内对其培训到位是感染防控工作面临的一个非常大的挑战。

1.2.2 返程、复工潮压力大 春节假期时全国处在相对静止的状态,人员无大流动,各个省市均延长了假期。随着假期的结束,各地特别是大中型城市面临大量返程、复工潮的压力,综合性医院收治患者及其家属中是否潜伏着感染者、传染源甚至“超级传播者”? COVID-19在潜伏期也具有传染性,并存在无症状感染者成为传染源的可能,部分感染者恢复期携带病毒期较长,是否可能成为传染源尚未完全明确<sup>[6]</sup>。此类患者被收治入院后一旦病毒在医院里发生传播,将会带来严重后果,感染防控压力非常大。此外,尽管国内疫情得到了有效控制,但境外疫情形势依旧严峻,2020年3月16日WHO宣布中国以外累计确诊病例数已超过中国<sup>[13]</sup>。随着大量华侨、留学生回国,境外输入性感染风险加大,疫情再次复燃的压力巨大。

1.2.3 综合性医院收治呼吸道传染病的医院感染风险巨大 综合性医院收治各系统、各类疾病患者数量巨大,加上目前我国城市里大量二级、三级医院多为高层建筑,配备中央空调系统,转运患者均是通过电梯,在密闭的大楼里一旦有 COVID-19患者被漏诊收入医院发生播散,极易引起医院感染暴发。从已经暴露的问题看,除了武汉以外,本次 COVID-19 疫情已经在国内多个城市、多家医院发生了医院感染的暴发,而且从已经公开报道的武汉协和医院院内感染问题来看,最先暴发的地方既不在感染科,也不在发热门诊,而是在分布在一些非重点关注的科室<sup>[14]</sup>。因此,感染防控一定需要全院、全员总动员,做到责任到人,各尽其责。

## 2 COVID-19 大流行形势下医院感染的防控对策

针对上述3个“难”点及3个“大”现象,笔者将 COVID-19 疫情下医院感染的防控对策制作成思维导图(图1),以便理清思路,做到科学防控。

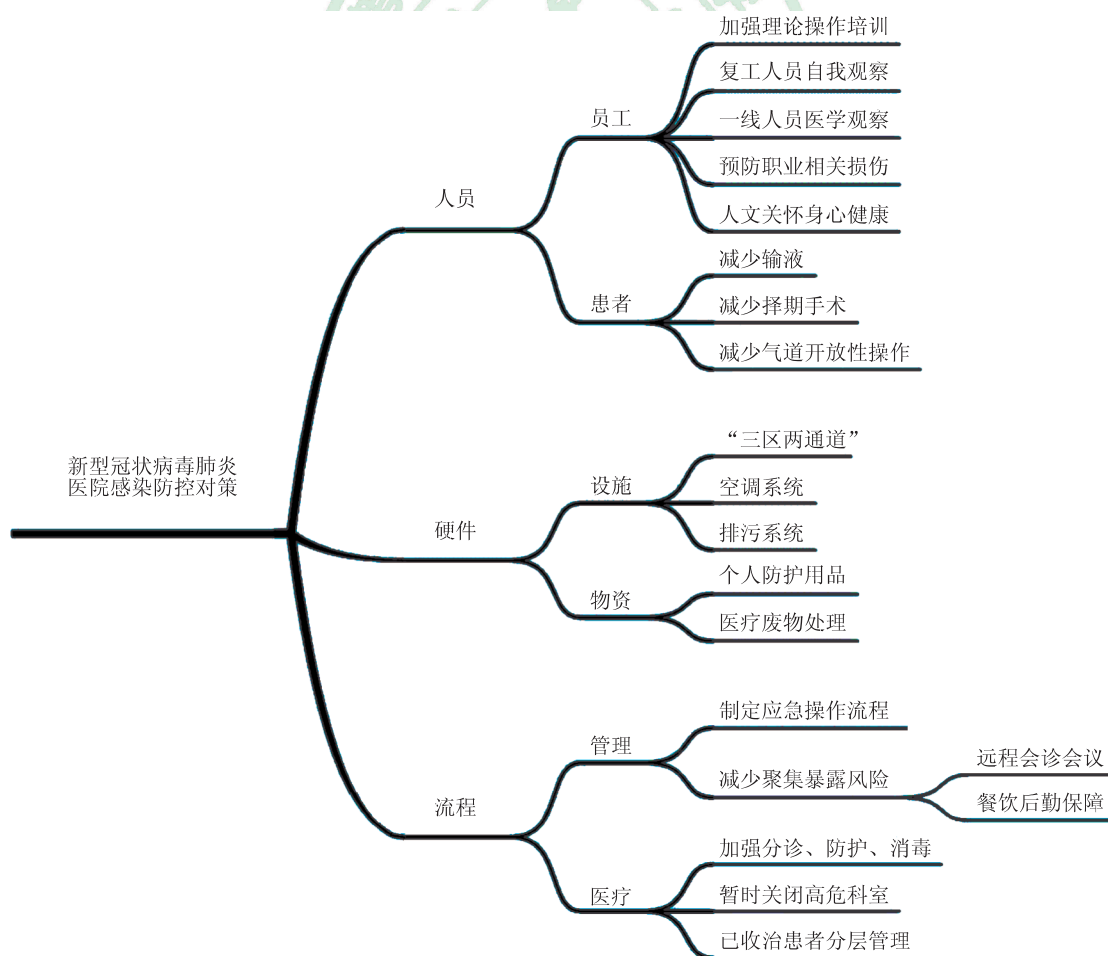


图1 新型冠状病毒肺炎医院感染防控对策思维导图

### 2.1 人员的管理

2.1.1 员工管理 很多年轻医师、规培医师、进

修医师是从外地返程复工,多数人需乘坐公共交通工具,建议武汉及周边地区或有确诊病例接触史的

人员暂时不要返院;另外,搭乘公共交通工具的返程人员,由于途经人员密集处难免会有暴露风险,建议采取有计划的阶梯式返程,返程人员医学观察14 d后再复工,已复工人员也要尽量避免在狭小的空间里集中办公。

《新型冠状病毒肺炎防控方案(第六版)》要求加强医疗卫生机构专业人员的培训,包括COVID-19病例的发现与报告、流行病学调查、标本采集、实验室检测、医疗救治、院感防控、密接管理、个人防护等内容,提高医务人员防控和诊疗能力<sup>[15]</sup>。所有一线的医护、后勤人员均需要培训。在春节放假前,我院感染控制科开展覆盖全院的理论培训达6 000多人次,针对不同需求将培训内容分为医护和后勤2个部分培训后进行考核。对发热门诊、感染科、呼吸科等一些重点科室还进行了个人防护用品穿脱的实践培训,对医疗队、发热门诊、隔离病区一线工作人员做到理论和实践培训人人过关。春节期间特别是节后,随着新的疫情变化和诊治指南不断更新,一方面,培训和考核内容需要不断更新,通过不断的培训使医护人员加深对COVID-19的认识、再认识,务必要将其严重性、迷惑性和传染性认识到位;另一方面,对培训形式也进行了调整,取消大会课堂式,转为小班式或线上视频等形式,尽量减少人员聚集。

许多年轻的一线医护人员首次遇到重大公共卫生事件,难免会有紧张甚至恐慌心理,思想压力大,因此除了在专业知识和技能方面的反复培训外,对一些重点部门(如发热门诊,收治疑似和确诊患者的隔离、观察病区)的医护人员还要给予充分的身心关怀,安排住所对他们进行相对集中的安置,尽量保证医护人员单间居住、分散用餐,保证足够的营养、充分的休息、相对隔离的生活环境,并进行密切的医学观察,每天上班前、下班后测量并记录体温,一旦出现可疑症状,立刻进行排查。

一线医护人员除了存在职业暴露的风险外,还易发生职业相关损伤。佩戴N95口罩和护目镜后,封闭时间过长易导致颜面部皮肤破损,出现压疮。完整的皮肤本身是一个很好的屏障,一旦皮肤破损,也会增加院内感染的风险,所以要特别关注医护人员职业相关损伤,要进行提前预防和处理<sup>[16]</sup>。2020年2月11日国务院办公厅转发多部委关于改善一线医务人员工作条件切实关心医务人员身心健康若干措施的通知,指出保护关爱医务人员是打赢

疫情防控阻击战的重要保障<sup>[17]</sup>。

2.1.2 患者管理 实行严格的预检分诊制度,对所有进入医疗机构的人员均进行体温测量,并详细询问有无流行病学史及相关症状。体温升高或有流行病学史及相关症状的患者应由专人引导至发热门诊就诊,就诊后可疑COVID-19患者收入隔离病房中隔离观察治疗。无流行病学史及相关症状的患者正常进入门诊就诊。诊疗中应尽可能地早期发现轻症病例,早期干预,从而减少重型病例。减少不必要的操作和治疗,例如尽量减少输液、气道开放性操作<sup>[18]</sup>(在疫情允许的情况下,尽量采用一些无创的操作);特殊时期应该谨慎收住普通患者,延迟开展择期手术,这样既可以减少医院人流量,又可以节省一次性外科口罩、手套、隔离衣等个人防护用品。疫情前已收治入院的患者,应减少家属探视、陪护,如确需家属探视、陪护,应固定人员,由患者所在病区对其进行二次筛查并登记,测量体温,询问其有无流行病学史及相关症状。

## 2.2 硬件的管理

2.2.1 设施管理 隔离病房应设在医院相对独立的区域,严格“三区两通道”的管理,分为清洁区、潜在污染区和污染区,医务人员通道、患者通道,各区之间界线清楚,标识明显。设立两通道和三区之间的缓冲间,缓冲间两侧的门不应同时开启,以减少不同区域之间空气的流通<sup>[19]</sup>。

建议住院病房控制收治患者数量,院内预留应急隔离病房,一旦发现院内发热疑似COVID-19患者,应将其安置在应急隔离病房,单间隔离。在患者明确排除COVID-19之前,医护人员进入该隔离病房宜采取二级防护措施;对高风险操作人员(如气管插管、气道护理、内镜检查、口腔/五官科操作等),应提高日常防护等级,必要时佩戴面屏。

医院需严格控制使用和检测空调系统。上海市疾病预防控制中心发布的《上海市新型冠状病毒肺炎疫情防控集中空调通风系统使用要求》<sup>[20]</sup>指出,“一般的医疗机构应暂停使用集中空调通风系统。对于必须开启集中空调通风系统的医疗机构,应关小或完全关闭回风阀,全开新风阀,以提高系统的新风量,同时开启相应的排风系统,并在空调回风口安装纳米或高强度紫外线灯等集中空调通风系统消毒装置。并加强集中空调的清洗消毒。”在其后的补充要求中明确提出,疫情期间符合采用全新风方式运行,或风机盘管加新风的空调系统能

确保各房间独立通风的集中空调通风系统方可继续运行<sup>[21]</sup>。若需扩建或改建收治留观患者的隔离病房时,尽可能选取小型、有单独空调系统的病房改造。此外,还需注意排污系统,特别是在存在粪-口传播可能的情况下。在严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)流行期间,香港淘大花园考虑可能是厕所产生的气溶胶传播造成一整栋楼多名居民感染<sup>[22]</sup>。因此,凡是有留观、收治疑似或确诊病例的情况下,包括一过性留置的综合性医院,后勤部门应按照国家相关规定严格执行排污系统的消毒措施,严禁污水直接排放或处理未达标排放,不得将固体传染性废物、各种化学废液弃置和倾倒入下水道<sup>[23]</sup>。医疗废物的处理同样是应关注的问题,患者的生活垃圾也必须作为医疗废物进行特殊处理。将COVID-19确诊或疑似患者产生的医疗废物纳入感染性医疗废物管理,严格按照相关规定进行规范处置<sup>[24]</sup>。

**2.2.2 物资管理** 随着企业的复工复产,个人防护用品供应短缺的情况逐渐好转。医院应成立专门的物资管理工作组,严格参照相关的国家标准<sup>[25]</sup>,结合医院实际开展工作情况,合理调配资源,一方面要克服麻痹轻敌思想,另一方面也要防止过度紧张、过度防护,无谓地消耗紧缺的防护用品。应根据暴露风险分层制定相应防护等级需求,保质保量满足全院工作人员的个人防护用品需求,重点保障高危区域医务人员的防护。

**2.3 流程管理** 制度是管理有序进行的保障,除了需要制定既符合国家法律法规和行业规范又符合院情、可操作性强的应急预案和操作流程外,还需要制定一目了然的操作流程图。医疗方面,除了关注发热门诊、隔离病房等重点区域外,还需要关注所有收治患者的临床科室。此外,影像医学科、超声科、放射治疗科、血液透析室等部门也可能接触到COVID-19患者,这些科室的工作场所都是相对密闭的空间,有的甚至无法开窗通风,需要制定个体化的应急操作流程。

返程复工后,综合性医院面临的感染防控挑战巨大,稍有不慎就有可能发生医院感染暴发事件,面临各种错综复杂的突发状况,各项工作都需要协调。疑似COVID-19患者需要专家会诊,重型、危重型患者甚至需要多学科会诊,应尽量选用现代化信息手段,例如远程会诊,通过云影像、视频会议等方式交流,减少医护人员聚集和职业暴露风险。

门诊复工之后,仍需保留急诊的救治机制,除呼吸科、感染科和发热门诊外,口腔科、眼科、耳鼻喉科等接触患者分泌物、气溶胶概率非常高的科室,建议除非是危及生命的重症、急症患者,普通的门诊、择期手术尽量暂停。餐饮后勤保障等部门都需要分散管理,尽量减少人员的高度集中。

传染病管理中传染源的控制是最重要的,对于已经收治的患者要根据其疾病的严重程度进行分层管理。疑似病例需要单间隔离,确诊病例集中收治,重型患者需要尽早收入ICU,尽可能减少患者交叉、聚集等混乱情况。还应重视患者自身的防护和管理。虽然重型患者传染性可能较强,但是并不代表轻型患者传染性弱,在这种情况下,防护不能区别对待,每例患者都应佩戴口罩,严格手卫生,取消陪护人员,限制活动区域。

### 3 小结

COVID-19疫情期间医院感染的防控面临巨大的压力,具体工作包括建筑布局流程改造、规章制度方案制定、人员培训管理教育、物资调配合理使用、消毒隔离无菌技术等,充分体现了“管人管物管双手,管天管地管空气,还要管垃圾”事无巨细的全方位管理需求。本次疫情的严酷事实再次提醒我们感染防控不仅需要先进的管理手段和方法,更需要多学科的专业知识和技能,更需要科学的感染防控理念和文化,只有充分尊重科学、抓住细节、责任到人,才能将感染防控措施落实到位。控制传染源、切断传播途径、保护易感人群既是消灭和控制传染病的关键,也是本次疫情中医院感染控制的3个重要环节。防控的关键是把人员管好、把设施建好、把物资备好、把流程制定好。相信当“人人都是感染防控实践者”时,我们一定能够打赢抗击COVID-19这场阻击战。

**致谢** 海军军医大学(第二军医大学)长海医院核医学科规培医师刘佳璐博士协助绘制思维导图,特此感谢!

### [参考文献]

- [1] LI Q, GUAN X, WU P, WANG X, ZHOU L, TONG Y, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia[J/OL]. N Engl J Med, 2020. doi: 10.1056/NEJMoa2001316.
- [2] 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]. (2020-01-28) [2020-03-10]. <http://www.chinacdc.cn/yrdgz/202001/P020200128523354919292.pdf>.
- [3] 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: 145-151.
- [4] WANG D, HU B, HU C, ZHU F, LIU X, ZHANG J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China[J/OL]. JAMA, 2020. doi: 10.1001/jama.2020.1585.
- [5] HOLSHUE M L, DEBOLT C, LINDQUIST S, LOFY K H, WIESMAN J, BRUCE H, et al. First case of 2019 novel coronavirus in the United States[J]. N Engl J Med, 2020, 382: 929-936.
- [6] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)的通知[EB/OL]. (2020-03-04) [2020-03-10]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行)[S]. 2020-01-16.
- [8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第二版)[S]. 2020-01-18.
- [9] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第三版)的通知[EB/OL]. (2020-01-23) [2020-03-10]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202001/f492c9153ea9437bb587ce2ffcbee1fa.shtml>.
- [10] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第四版)的通知[EB/OL]. (2020-01-27) [2020-03-10]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202001/4294563ed35b43209b31739bd0785e67.shtml>.
- [11] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)的通知[EB/OL]. (2020-02-05) [2020-03-10]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440.shtml>.
- [12] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)的通知[EB/OL]. (2020-02-19) [2020-03-10]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml>.
- [13] World Health Organization. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19—16 March 2020[EB/OL]. (2020-03-16) [2020-03-19]. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---16-march-2020>.
- [14] 中国新闻网. 武汉协和首批被感染医护人员如何痊愈? 主治医师解答[N/OL]. (2020-02-10) [2020-03-10]. <https://www.chinanews.com/sh/2020/02-10/9085049.shtml>.
- [15] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委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) [2020-03-10]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202003/4856d5b0458141fa9f376853224d41d7.shtml>.
- [16] 中国医师协会皮肤科医师分会, 中华医学会皮肤性病学分会, 国家皮肤与免疫疾病临床医学研究中心. 防控冠状病毒感染疾病—19 医护人员皮肤黏膜屏障防护共识[J/OL]. 中华皮肤科杂志, 2020. doi: 10.35541/cjd.20200112.
- [17] 国务院办公厅. 国务院办公厅转发国家卫生健康委、人力资源社会保障部、财政部关于改善一线医务人员工作条件切实关心医务人员身心健康若干措施的通知[EB/OL]. (2020-02-11) [2020-03-10]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-02/11/content\\_5477399.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-02/11/content_5477399.htm).
- [18] Centers for Disease Control and Prevention. Interim infection prevention and control recommendations for patients with confirmed 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) or persons under investigation for 2019-nCoV in healthcare settings[EB/OL]. (2020-02-12) [2020-03-10]. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/infection-control.html>.
- [19] 中华人民共和国卫生部. 医院隔离技术规范: WS/T311-2009[S/OL]. (2009-04-01) [2020-03-10]. <http://www.nhc.gov.cn/cmsresources/mohyzs/cmsrsdocument/doc5841.pdf>.
- [20] 上海市疾病预防控制中心. 关于下发《上海市新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控集中空调通风系统使用要求》的通知: 沪疾控传防[2020]76号[S]. 2020-02-04.
- [21] 上海市疾病预防控制中心. 关于下发《上海市新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控期间集中空调通风系统使用的补充要求》的通知: 沪疾控传防[2020]90号[S]. 2020-02-06.
- [22] 《环境与健康杂志》编辑部. 世界卫生组织公布香港淘大花园SARS传播的环境卫生报告[J]. 环境与健康杂志, 2003, 20: 245.
- [23] 中华人民共和国生态环境部办公厅. 关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗污水和城镇污水监管工作的通知[EB/OL]. (2020-02-01) [2020-03-10]. [http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk06/202002/t20200201\\_761163.html](http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk06/202002/t20200201_761163.html).
- [24] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委办公厅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]. (2020-01-22) [2020-03-10]. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-01/23/content\\_5471857.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-01/23/content_5471857.htm).
- [25] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委办公厅关于印发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)的通知[EB/OL]. (2020-01-27) [2020-03-10]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/e71c5de925a64eafbe1ce790debab5c6.shtml>.