

放射技师新型冠状病毒肺炎职业暴露的应急预案

贾晓茜, 同 维, 李新雨, 张 盼, 史医蕾, 曹 乐, 张向辉, 赵志福,
赵 亮, 韩春莹, 任 芳, 李梦梦, 张向利, 丁 晖, 郭建新
(西安交通大学第一附属医院医学影像科, 陕西西安 710061)

摘要: 中国疾控中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组 2 月 17 日公布, 截止 2020 年 2 月 11 日, 共有 3019 名医务人员感染新型冠状病毒(包括确诊病例, 疑似病例, 临床诊断病例及无症状感染者, 其中确诊病例 1716 名)。报告显示, 病例中 80%以上为普通病区医务工作者。放射技师直面全院不同科室的患者, 也存在因病毒传染力强、防护不到位、个体免疫力差等原因造成的新型冠状病毒肺炎职业暴露风险。因此, 针对此风险制订应急预案, 以期保障工作人员安全, 保证工作有序进行, 为今后完善并制定放射技师应对突发公共事件应急预案提供实践依据, 同时也为同行处理突发事件提供思路。

关键词: 放射技师; 新型冠状病毒; 职业暴露; 应急预案

中图分类号: R445 **文献标志码:** A

收稿日期: 2020-02-20 **修回日期:** 2020-02-26

基金项目: 本研究得到陕西省国际科技合作与交流计划项目(No.2016KW-016), 西安交通大学第一附属医院 3D 打印医学研究课题(No.XJTU1AF-3D-2018-003)与西安交通大学第一附属医院院基金(2018HL-11)资助

Supported by the Shaanxi International Science Cooperation and Exchange Program (No.2016kw-016), 3D Printing Medical Research Project of The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University (No.XJTU1AF-3d-2018-003), and the fund of The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University (2018HL-11).

通信作者: 郭建新, 主任技师, E-mail: gjx1665@126.com

Emergency plan for radiographers' occupational exposure to novel coronavirus pneumonia

JIA Xiao-qian, TONG Wei, LI Xin-yu, ZHANG Pan, SHI Yi-lei, CAO Le,
ZHANG Xiang-hui, ZHAO Zhi-fu, ZHAO Liang, HAN Chun-ying, REN Fang,
LI Meng-meng, ZHANG Xiang-li, DING Hui, GUO Jian-xin
(Department of Imageology, The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University,
Xi'an 710061, China)

ABSTRACT: China's CDC novel coronavirus pneumonia emergency response mechanism was announced on February 17, 2020. As of February 11, novel coronavirus had infected 3019 medical staff (including 1716 confirmed cases; suspected cases, clinically diagnosed cases and cases of asymptomatic infections). The reports showed that more than 80% of the patients were medical workers in general wards, which might be caused by nosocomial infection due to inadequate protection. Radiographers, who encounter patients in different departments of the hospital, also have the risk of occupational exposure to novel coronavirus pneumonia caused by strong viral infection, inadequate protection, and poor immunity. Therefore, the emergency plan is formulated for this risk in order to ensure their safety and the orderly progress of the work, provide practical basis for the future improvement and development of the emergency plan for radiographers to respond to emergent public events, and also provide ideas for peers to deal with emergencies.

KEY WORDS: radiographer; novel coronavirus; occupational exposure; emergency plan

医务人员是感染新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)的高危人群, 2月7日 JAMA 报道的 138 例患者中, 医务人员感染占比高达 29%^[1]。据中国疾控中心统计^[2], 医务人员确诊 COVID-19 高达 1716 例, 占全国确诊病例的 3.8%, 其中 6 人死亡, 占全国死亡病例的 0.4%。被感染的医务人员主要来自非传染科、发热门诊、ICU 等高危环境的普通病区。究其原因, 主要是病毒传染力强, 防护用品缺乏, 个人免疫力低下等, 此外, 非传染专业科室感控知识不足、观念未建立也是易被感染的重要原因^[3-4]。随着对 COVID-19 认识的深入和诊

疗经验的积累,国家卫健委最新诊疗方案对 COVID-19 传染源和传播途径进行了修订^[5],这意味着一方面防控工作面临更严峻的挑战,另一方面影像学检查的重要性更加突出。目前,已有多个单位针对影像技术的防控工作提出具体实施方案^[6-10]。然而,由于 COVID-19 的潜伏期多为 3~7 天^[5],可能有漏诊、隐瞒病史或意外走错路线的患者出现在未做特殊防护的普通检查室。基于以上原因,我们制定了放射技师 COVID-19 职业暴露的应急预案(图 1)。

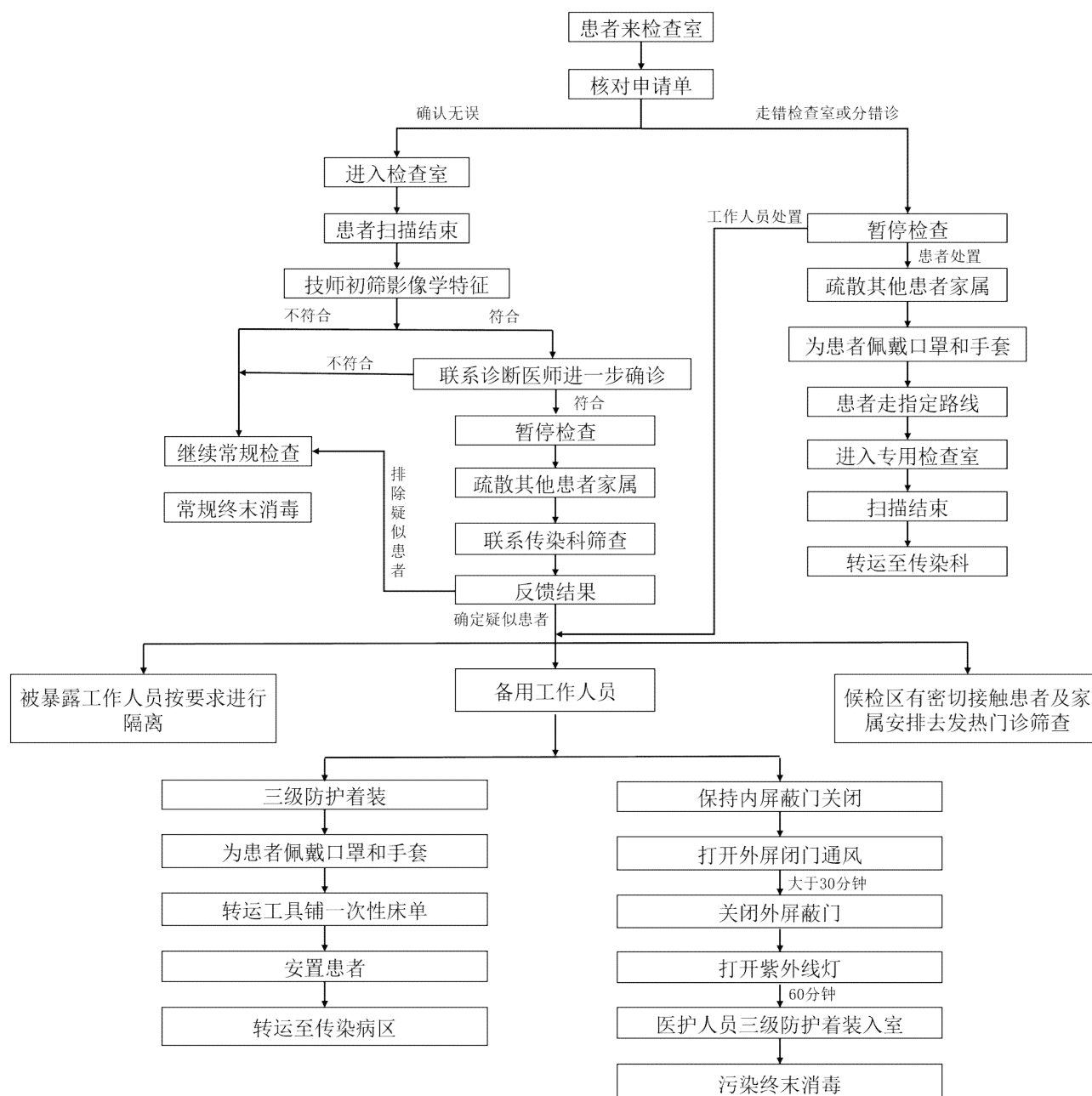


图 1 放射技师 COVID-19 职业暴露应急预案流程图

Fig.1 Emergency plan flow chart of radiographers' occupational exposure to COVID-19

1 适用范围

COVID-19 职业暴露。根据呼吸道病原体职业暴露的定义,放射技师 COVID-19 职业暴露专指未经特殊防护的技师在为患者检查时意外接触 COVID-19 患者,有可能被感染的情况^[11-13]。

2 组织架构及职责

由科主任担任现场总指挥,技术组负责人担任应急救援组长,CT、磁共振和 DR 三位组长分别担任外联应急、物资应急和人力应急联络人。主要职责:①制定 COVID-19 职业暴露应急预案,定期轮流,在当日工作岗位结束前进行考核及模拟演练。②上报发生的事件及应急情况,接到上级通知后,安排患者转运,落实具体方案。③应急预案的启动和终止。④应急处理,危害处置及恢复正常医疗秩序。

3 风险分析

3.1 危险源确定 ①三查七对:“三查”指登记前查、操作前查和书写发报告前查,“七对”包括核对患者的姓名、性别、年龄、申请单部位、检查部位、胶片部位和患者告知书。②影像学筛查:观察胸部 CT 或 X 线摄影有无 COVID-19 影像学表现^[14-18]。

3.2 事件分级 危险源确定后,进行 COVID-19 职业暴露事件分级(表 1),根据危险源特性和波及范围分为重大事件、严重事件和一般事件。

表 1 放射技师 COVID-19 职业暴露事件分级表

Tab.1 Classification of COVID-19 occupational exposure events for radiographers

事件级别	评级标准	危险源特性	波及范围
重大事件	符合以下任意一条:①危险源未做防护; ②危险源发生心脏呼吸骤停等意外,需 要立即进行就地处理或抢救;③A 或 B 危险源满足 a, b, c 任意 2 条; ④C 或 D 危险源同时满足 a, b, c。	A 隐匿病历; B 隐瞒病史; C 走错诊室; B 分诊错误。	a 有陪同人员; b 有放射科医技护 工作者密切接触; c 危险源经过门急 诊或住院区域,造成 污染。
严重事件	符合以下任意一条:③A 或 B 危险源满 足 a, b, c 任意 1 条; ④C 或 D 危险源满 足 a, b, c 任意 2 条。		
一般事件	符合: C 或 D 危险源满足 a, b, c 任意 1 条。		

4 处置流程

4.1 现场处置 ①危险源确认后, 暂停所属区域所有检查, 放置围挡及警示标识防止其他人误入。②立即进行逐级上报。③待检患者及陪同人员: 有条件的安排待检患者及陪同人员在其他单独机器检查, 如果无多余机器, 则告知患者需等待终末消毒结束(约 2h 后)才可以检查。与危险源有密切接触的患者或陪同人员登记个人信息, 联系发热门诊或传染科转运。④放射技师: 由医院专业部门确认当班工作人员是否为密切接触者, 如果确认, 则由发热门诊或传染科安排转运筛查, 同时安排备岗工作人员做好三级防护进行现场处置; 如果确认不属于密切接触的工作人员, 换三级防护装备进行现场处置。⑤危险源及转运: 已做检查的危险源, 联系传染科进行转运; 未做检查的危险源在专用检查室检查, 检查后转运。患者转运时应佩戴外科口罩, 戴一次性手套、鞋套, 等待传染科工作人员到场用专用转运工具、走专用路线进行转运。应急预案启动后危险源的检查及转运路线见图 2。⑥终末消毒: 按 COVID-19 疑似或确诊患者检查区要求进行终末消毒^[6]。

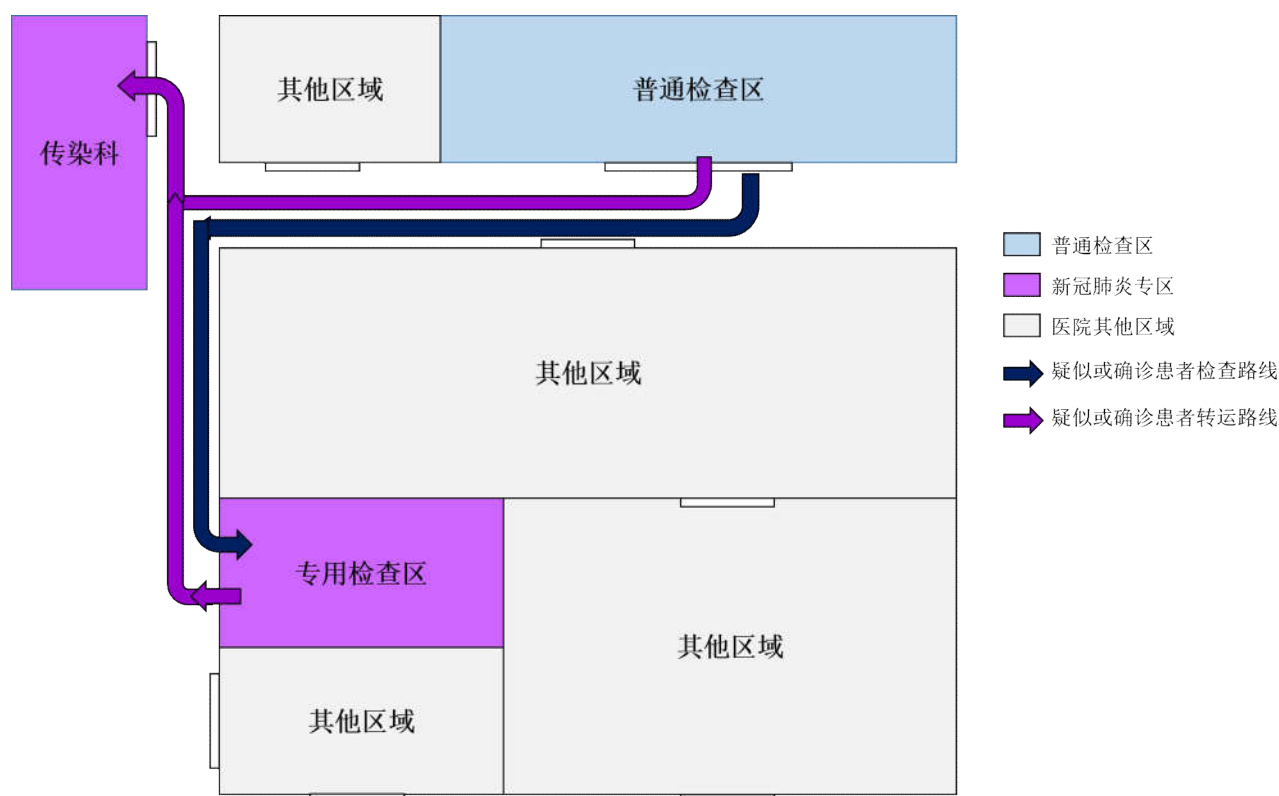


图 2 应急预案启动后患者检查及转运路线图

Fig.2 Road map of patient inspection and transfer after the emergency plan is launched

4.2 善后处理 ①工作人员隔离:与院方进行沟通,做好工作人员的隔离安排和病毒筛查,做到无感染早排查,有感染早发现早治疗;并做好家属的告知、抚慰和帮助工作。②查询密切接触者:通过 PACS 查询其他有可能接触的患者信息,将信息统一上报给院方。③在发生 COVID-19 职业暴露后,进行口头逐层级上报;电子上报文件在事件发生后 24h 内进行上报;如果事态严重程度高、影响范围广,科室主任立即向上级汇报。

4.3 事故调查 ①环节调查:查询患者从拿到申请单到影像科检查的整个过程中是否存在与临床沟通不畅、患者告知不清楚、路线标识不明显、流程不简便、分诊程序故障等问题,如果发现问题,应尽快更正并通过医院电子系统告知全院及影像科全体工作人员。②人员调查:调查陪检人员、临床开单医生、预约分诊人员和检查室工作人员对疫情期间的工作环节是否存在掌握不清等现象,如果发现,及时进行提醒和更正。

5 评估

5.1 早期识别评估 评估放射技师及诊断医师的对 COVID-19 影像学特征的识别能力。

5.2 物资准备评估 国家卫健委根据《中华人民共和国传染病防治法》的规定^[19],将 COVID-19 纳入乙类传染病,并按照甲类传染病进行管理。因此,应急物资清单应包括工作人员三级防护物资(工作服、隔离衣、防护服、护目镜/面屏、防护口罩、外科手套、全面呼吸防护器)^[20];消毒物资(含氯消毒剂、75%乙醇、一次性消毒湿巾、免洗手消毒凝胶、高端仪器设备专用清洁消毒剂等);患者及陪护人员防护物资(外科口罩、一次性床单、一次性手套、一次性鞋套)。定期评估个人防护用品与设施的数量、效期及完整情况,如发现缺失、破损、过期等,及时进行更换。此外,还应评估放射技师对防护用品穿戴流程及要求的掌握情况。

5.3 人力储备评估 在疫情爆发期间,每日每班必须有至少 1 名备班人员供弹性调配,如发现人力资源不够,应立即向上级反映,必要时请院方协助进行人力资源调配。

5.4 系统评估 邀请医院感控督查组、传染科、发热门诊、急诊科等共同进行整体评估,包括应急预案制定的合理性、实用性和可操作性;与其他科室之间沟通通道的建立是否完整、快速及方便操作;放射技师组工作人员对应急系统的掌握

和执行情况。

讨 论

此次应急预案的制定,参考了2003年部分单位SARS应急预案的经验、应急预案制定要求以及呼吸道病原体职业暴露应急预案^[11-13,21,22],在此基础上,结合影像科工作实际情况进行修正和完善,使其更符合影像科工作流程和实际需求。据查阅,目前国内外多围绕COVID-19疑似和确诊患者进行区域划分^[23]、环境改造和流程重置,专用检查室的技师接触疑似或确诊患者,多采用二级防护或三级防护。大多数技师在普通岗位是一级防护,一旦发生疑似患者在普通检查室检查,很有可能出现意外COVID-19职业暴露。此类突发事件,目前并无详细的应急预案共识。因此,针对放射技师制定应急预案为当务之急。然而,此次制定为影像科首次针对公共卫生事件制定应急预案,可能存在流程或系统上的不足,且仅针对COVID-19疫情,并不完全适用于所有公共事件,只是提供发生此类应急事件的思路,希望在今后实际工作中进一步完善。

参考文献:

- [1] WANG D, HU B, HU C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China[J]. JAMA. Published online February 07, 2020. doi:10.1001/jama.2020.1585.
- [2] 中华预防医学会新型冠状病毒肺炎防控专家组. 新型冠状病毒肺炎流行病学特征的最新认识[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(2):139-144.
- [3] NYIRENDA D, TEN HBW, WILLIAMS R, et al. Knowledge and practices of radiographers regarding infection control in radiology departments in Malawi[J]. Radiography, 2018, 24(3):e56-e60.
- [4] NYIRENDA D, WILLIAMS R, TEN HBW. Infection control recommendations for radiology departments in Malawi[J]. Health SA, 2019, 24:1035.
- [5] 国家卫生健康委办公厅、国家中医药管理局办公室印发《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》(国卫办医函〔2020〕103号).
- [6] 贾晓茜, 李新雨, 同维, 等. 影像技术应对新型冠状病毒感染肺炎的管理策略[J/OL]. 西安交通大学学报(医学版):1-16[2020-2-15].
JIA XQ, LI XY, TONG W, et al. Management strategies for imaging technique in response to pneumonia caused by novel coronavirus[J/OL]. J Xi'an Jiaotong Univ(Medical

- Sciences):1-16[2020-2-15].
- [7] 雷子乔, 史河水, 梁波, 等. 新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎的影像学检查与感染防控工作[J/OL]. 临床放射学杂志:1-6[2020-02-15].
LEI ZQ, SHI HB, LIANG B, et al. Novel coronavirus (2019-nCoV) infection pneumonia imaging examination and infection prevention and control work plan[J/OL]. J Clinical Radiology:1-6[2020-02-15].
- [8] 李舍予, 黄文治, 廖雪莲, 等. 新型冠状病毒感染医院内防控的华西紧急推荐[J/OL]. 中国循证医学杂志:1-9[2020-02-15].
LI SY, HUANG WZ, LIAO XL, et al. Disease control of 2019 novel coronavirus infection in hospital: West China urgent recommendation[J/OL]. Chin J Evidence Based Med:1-9[2020-02-15].
- [9] 何志芳, 李玲. 放射科应对新型冠状病毒感染疫情期间病人检查流程及医务人员防护[J/OL]. 护理研究:1-2[2020-02-15].
HE ZF, LI L. Examination procedure of patients during the outbreak of 2019 novel coronavirus infection and protective measures for medical care personnels in radiology department[J/OL]. Chin Nursing Research:1-2[2020-02-15].
- [10] 新型冠状病毒(2019-nCoV)感染肺炎放射检查方案与感染防控专家共识(第一版).中华医学会影像技术分会传染病影像技术专业委员会专家共识协作组. [2020-2-2].
- [11] 甘秀妮. 急诊呼吸道病原体职业暴露的术语与定义[J]. 中华护理杂志, 2017,52(S1):20.
GAN XN. Terms and definitions of occupational exposure to respiratory pathogens in emergency[J]. Chin J Nursing, 2017, 52(S1):20.
- [12] 甘秀妮. 急诊呼吸道病原体职业暴露的危害识别与风险评估[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(S1):20-21.
GAN XN. Hazard identification and risk assessment of occupational exposure to respiratory pathogens in emergency department[J]. Chin J Nursing, 2017, 52(S1):20-21.
- [13] 李清华. 急诊呼吸道病原体职业暴露的应急预案[J]. 中华护理杂志, 2017,52(S1):29-31.
LI QH. Emergency plan for occupational exposure of respiratory pathogens in emergency[J]. Chinese Journal of Nursing, 2017, 52(S1):29-31.
- [14] 杜永浩, 金晨望, 杨健, 等. 家庭聚集性早期新型冠状病毒肺炎的临床与CT表现初步探讨[J/OL]. 西安交通大学学报(医学版):1-7[2020-02-15].
DU YH, JIN CW, YANG J, et al. Clinical features and CT signs of early family clustering novel coronavirus pneumonia[J/OL]. J Xi'an Jiaotong Uni(Medical Sciences):1-7[2020-2-15].

- [15] 钟飞扬, 张寒菲, 王彬宸, 等. 新型冠状病毒肺炎的CT影像学表现[J/OL]. 武汉大学学报(医学版):1-5[2020-02-15].
ZHONG FY, ZANG HF, WANG BC, et al. CT findings in 2019 novel coronavirus disease (COVID-19) patients[J/OL]. Med J Wuhan Univ:1-5[2020-02-15].
- [16] 高璐, 张静平, 杜永浩, 等. 输入性新型冠状病毒肺炎的CT表现[J/OL]. 西安交通大学学报(医学版):1-9[2020-02-15].
GAO L, ZHANG JP, DU YH, et al. CT features of patients with imported 2019-nCoV-pneumonia[J/OL]. J Xi'an Jiaotong Univ(Medical Sciences):1-7[2020-2-15].
- [17] 史河水, 韩小雨, 樊艳青, 等. 新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎临床特征及影像学表现[J/OL]. 临床放射学杂志:1-8[2020-02-15].
SHI HB, HAN XY, FAN Y, et al. Radiologic features of patients with 2019-nCoV infection[J]. J Clinical Radiology, 2020, 1-8. [2020-02-15]
- [18] 管汉雄, 熊颖, 申楠茜, 等. 2019新型冠状病毒(2019-nCoV)肺炎的临床影像学特征初探[J/OL]. 放射学实践:1-6[2020-02-15].
GUAN HX, XIONG Y, SHEN NQ, et al. Clinical and thin-section CT features of patients with 2019-nCoV-pneumonia[J/OL]. Radiologic Practice:1-6[2020-02-15].
- [19] 《中华人民共和国传染病防治法》.
- [20] 国家卫生健康委《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)》.(国卫办医函〔2020〕65号).
- [21] 刘琦. 我国突发公共卫生事件危机预警管理研究[D].沈阳师范大学, 2016.
LIU Q. Study on the early warning management of public health emergencies in China[D]. Shenyang Normal Univ, 2016.
- [22] 李春娟. 突发事件应急管理知识系统演化研究[D]. 燕山大学, 2015.
LI CJ. Study on the evolution of knowledge system of emergency management[D]. Yanshan Univ, 2015.
- [23] 中华人民共和国卫生行业标准WS/T 311-2009《医院隔离技术规范》.

编辑 卓选鹏