

DOI:10.16781/j.0258-879x.2020.05.0487

• 专题报道 •

新型冠状病毒肺炎疫情下急症介入超声的诊疗

张 航, 赵佳琦*, 张 赛

海军军医大学(第二军医大学)长征医院超声诊疗科, 上海 200003

[摘要] **目的** 探讨新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情形势下我院急症介入超声工作的诊疗过程及体会, 为疫情期间安全有效开展介入超声工作提供参考。**方法** 总结回顾 COVID-19 疫情期间我院超声诊疗科紧急实施的 3 例急症患者介入超声诊疗经过, 重点分析疫情形势下急症介入超声工作中对 COVID-19 重型患者的排查、介入穿刺适应证的选择、介入超声围手术期的防护及术后管理。**结果** 经流行病学筛查, 患者 1 曾与 COVID-19 确诊患者有近距离接触史, 胸部 CT 提示两肺下叶弥漫间质性渗出, 经医院专家组会诊为 COVID-19 疑似病例, 入院诊断为“咽后间隙感染”, 需迅速清除感染灶; 患者 2 经查排除 COVID-19, 入院诊断为“结石嵌顿性胆囊炎急性发作”, 需迅速引流胆汁, 解除胆囊梗阻; 患者 3 经查排除 COVID-19, 入院诊断为“急性心包填塞”, 需迅速引流心包积液。3 例患者均经严格 COVID-19 排查流程, 明确介入穿刺指征, 术中患者 1 采用三级防护措施, 另外 2 例患者采用一级防护措施。3 例重症患者介入超声治疗均一次性成功, 术后患者临床症状明显改善, 术中平均耗时较短, 出血量极少。**结论** 介入超声有微创、便捷、高效等诸多优势, 非常贴合 COVID-19 疫情下急诊救治的需求, 可成为某些急诊手术的替代方案或为重型 COVID-19 确诊/疑似患者提供一定的安全窗口期。我们的诊疗实践对于 COVID-19 疫情期间介入超声工作的安全有效开展具有一定的参考价值。

[关键词] 新型冠状病毒肺炎; 急症; 介入性超声检查; 诊断; 治疗; 围手术期; 防护

[中图分类号] R 511 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2020)05-0487-06

Diagnosis and treatment of emergency interventional ultrasound under the epidemic of coronavirus disease 2019

ZHANG Hang, ZHAO Jia-qi*, ZHANG Sai

Department of Ultrasound, Changzheng Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200003, China

[Abstract] **Objective** To explore the diagnosis and treatment process and experience of emergency interventional ultrasound in our hospital under the coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic situation, so as to provide reference for the safe and effective implementation of interventional ultrasound during the epidemic. **Methods** This study summarized and reviewed the experience of interventional ultrasound for the diagnosis and treatment of three emergency patients in the department of ultrasound of our hospital during the COVID-19 epidemic, focusing on the screening of severe COVID-19 patients, the selection of indications for interventional puncture, the perioperative protection and postoperative management. **Results** According to epidemiological screening, patient 1 had close contact with the confirmed COVID-19 patient. Chest CT showed diffused interstitial exudation in the lower lobes of both lungs, and the patient was seen as a suspected case after consultation with the hospital expert group, who had retropharyngeal space infection on admission and needed to remove the infection focus quickly. COVID-19 was excluded in patient 2, who was diagnosed as acute episode of calculous incarcerated cholecystitis on admission, requiring rapid drainage of bile to relieve gallbladder obstruction. Patient 3 was excluded from COVID-19 and diagnosed as acute pericardial tamponade on admission, requiring rapid drainage of pericardial effusion. All 3 patients underwent strict COVID-19 screening procedures to identify the indications of interventional puncture. During the operation, tertiary protective measures were adopted for patient 1, and primary protective measures were adopted for the other two patients. Three severe patients were successfully treated by interventional ultrasound, with short average time, less bleeding and improved clinical symptoms. **Conclusion** Interventional ultrasound is minimally invasive, convenient and efficient, making it suitable for the emergency treatment during the COVID-19 epidemic. It can be used as an alternative

[收稿日期] 2020-03-12 **[接受日期]** 2020-04-11

[作者简介] 张 航, 硕士生, 主治医师. E-mail: zhanghang089429@126.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81886656, E-mail: qiqiblue67@163.com

to some emergency surgery, or provide a safe window period for confirmed or suspected severe COVID-19 patients. Our experience may provide a reference for the safe and effective practice of interventional ultrasound during the COVID-19 epidemic.

[Key words] coronavirus disease 2019; emergencies; interventional ultrasonography; diagnosis; treatment; perioperative period; protection

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2020, 41(5): 487-492]

从2019年12月至今,新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)疫情在全球范围内陆续暴发,其传播速度快、感染率高,引起全世界的广泛关注及重视^[1-2]。研究证实,引发此次疫情的病原体为严重急性呼吸综合征冠状病毒2(severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2)^[3]。COVID-19已被列入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病,并采取甲类传染病管理。目前随着国外疫情的不断暴发及社会复工带来的人口流动性增加,国内防疫工作依然存在较高负荷和压力。急危重症患者的救治工作一直是临床医疗的重点及难点,疫情也给急危重症患者的救治带来一定的限制和困难。介入超声具有微创、便捷、高效等诸多优势,非常贴合疫情下急诊救治的需求,为疫情下急需手术干预的重症患者提供了新的解决途径。值得注意的是介入超声虽为微创,但仍属于有创性操作,在治疗过程中仍需保持警惕,既要严格把控手术指征,又不能延误最佳抢救时机,同时还需做好疫情预防和筛查工作。本文旨在介绍COVID-19疫情形势下我院急症介入超声工作中对COVID-19重型患者的排查、介入手术适应证的选择、介入超声围手术期的防护及术后管理经验,为COVID-19疫情期间介入超声工作的安全开展提供参考。

1 资料和方法

1.1 研究对象 2020年2月10日至3月1日经我院外科急诊申请,超声诊疗科实施介入超声救治的急重症患者3例。

病例1为男性,40岁,本市户籍,近2周无外地旅居史,因颈部疼痛14 d、咽痛伴吞咽困难11 d于2020年2月15日入院,无发热。体格检查:双侧扁桃体Ⅱ度肿大。血常规:白细胞计数 $20 \times 10^9/L$,中性粒细胞比例0.867,淋巴细胞比例0.051,CRP 89.56 g/L。胸部CT扫描示两肺下叶弥漫间质性渗出(图1A)。颈部MRI平扫+增强扫描示:

$C_2 \sim T_3$ 水平椎体前方、气管后方脓肿(图1B),脓腔上下界径线超过10 cm,气管受压明显。既往有糖尿病史。所住小区内有COVID-19确诊病例,但本例患者SARS-CoV-2核酸检测结果为阴性。经我院专家组会诊考虑不排除COVID-19,随即转入我院感染科隔离病房观察,病情危重。

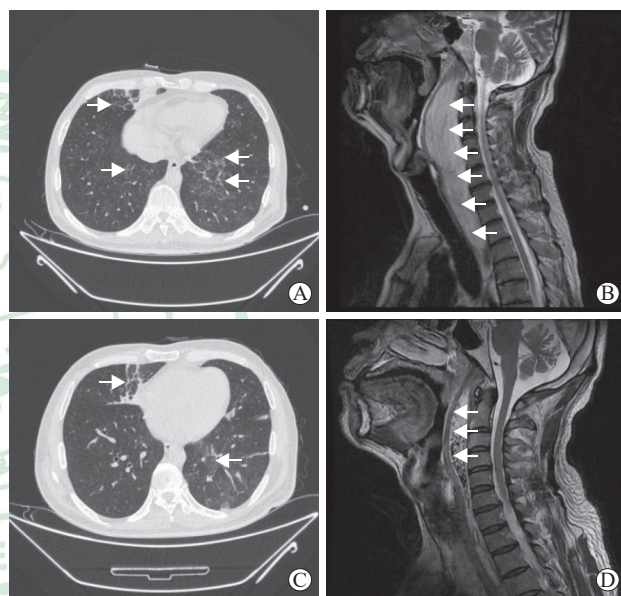


图1 患者胸部CT和颈部增强MRI扫描结果(病例1)
Fig 1 Results of chest CT scan and contrast-enhanced MRI scan of the neck (case 1)

A: Preoperative chest CT scan showed diffused interstitial exudation in the lower lobes (white arrows) of both lungs; B: Preoperative contrast-enhanced MRI scan of the neck showed an abscess (white arrows) in front of the vertebral bodies and behind the trachea at the level of $C_2 \sim T_3$; C: Postoperative chest CT scan showed interlobar pneumonia (white arrows) being more clearly absorbed than that before operation; D: Postoperative contrast-enhanced MRI scan of the neck showed the posterior pharyngeal wall abscess (white arrows) being more clearly absorbed than that before operation. CT: Computed tomography; MRI: Magnetic resonance imaging

病例2为男性,46岁,江苏户籍,久居上海,近2周无外地旅居史,无疑似或确诊病例接触史,因上

腹阵发性绞痛3 d、加重1 d于2020年2月14日入院,无寒战、发热。体格检查:触诊胆囊区痛、反跳痛明显,Murphy征阳性。血常规检查正常,胸部CT扫描示两肺未见异常,SARS-CoV-2核酸检测结果阴性。超声检查提示:胆囊颈部结石嵌顿、胆囊炎、胆囊肿大。经内科保守治疗症状未见明显改善。

病例3为女性,84岁,本市户籍,近2周无外地旅居史,无疑似或确诊病例接触史,因突发胸闷、咳嗽、气喘1 d于2020年2月28日入院,无发热。3个月前发现肺癌伴肝转移。血常规检查正常,胸部CT扫描示两肺未见炎症。超声检查提示大量心包积液,心功能较差,患者气喘症状较重,无法平卧。

本研究通过我院伦理委员会审批。

1.2 处置措施

1.2.1 COVID-19 患者的筛查

COVID-19 疫情发生后我院高度重视,依据国家卫生健康委员会发布的《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行)》制定了相应诊疗措施,实施三级预检分诊制、发热门诊分区诊疗、医护人员防护下接诊。所有患者从预检到就诊的每个环节均需由医护人员详细询问流行病学情况,包括患者籍贯、长居地、有无疫区逗留史、有无与COVID-19疑似/确诊患者接触史等。所有入院患者均需进行体温测量、血常规检查,必要时给予咽拭子呼吸道病毒检测,疑似患者需行SARS-CoV-2核酸检测及胸部CT检查。

1.2.2 COVID-19 疫情下急诊介入超声穿刺适应证选择

(1) 介入超声治疗包括抽吸、置管引流、囊肿硬化、神经阻滞、肿瘤消融等,COVID-19 疫情下为减少医患交叉感染,节省紧缺的医疗资源,需从严把控穿刺指征。疫情期间仅以急需抽吸及置管引流类的急危重症患者治疗为主,其余非紧急介入操作择期或限期进行。(2) 术前全面、系统评估患者病情,排查相关流行病学史、发热和呼吸道症状且胸部CT无可疑影像学表现,并在介入穿刺申请单上注明。对有明确介入穿刺指征患者,应确保穿刺路径安全、可靠。(3) 排除严重的出凝血功能障碍。

1.2.3 COVID-19 疫情下急诊介入超声围手术期防护及术后管理

介入超声属于有创操作,介入超声医师的防护均严格参照外科手术标准^[4]。对于COVID-19疑似/确诊患者,严格按照隔离区人员

防护要求采用三级防护措施,穿戴防护服、N95或以上级别口罩、一次性工作帽、靴套及鞋套、护目镜/防护面屏、双层乳胶手套;同台医师助理、护士等参与人员采取相同防护措施。患者穿隔离衣、戴医用外科口罩,由专人陪同,按规定路线到专用负压手术室治疗;若使用轮椅或平车等,使用后应立即进行消毒(2 000 mg/L含氯消毒剂表面消毒)。术后将患者转入重症隔离监护病房观察,持续监测患者生命体征,重点关注体温、血常规变化,必要时复查胸部CT及进行SARS-CoV-2核酸检测,待病情平稳后再转入定点医院继续治疗。对于来自疫区或隔离观察患者,采用二级防护,穿戴医用外科口罩或N95口罩、护目镜、乳胶手套、一次性工作帽、工作服、隔离衣及一次性鞋套;同台医师助理、护士等参与人员采取相同防护措施。患者穿隔离衣、戴医用外科口罩,由专人陪同到介入治疗室;若使用轮椅或平车等,使用后应立即进行消毒(2 000 mg/L含氯消毒剂表面消毒),术后转入重症隔离病房。对于已排除COVID-19的常规重症患者,采用一级防护,穿戴外科口罩、一次性工作帽、乳胶手套、手术服/工作服,必要时穿隔离衣、戴护目镜;医师助理、护士等参与人员采取与同诊室医师相同的防护措施。患者穿隔离衣、戴医用外科口罩,术后可转入普通重症病房。

1.2.4 COVID-19 疫情下介入超声治疗中的心理干预

面对COVID-19疫情和疾病,患者往往产生一定的焦虑、恐惧心理,甚至不配合,而介入超声医师直接面对这些焦虑、恐慌的患者,心理压力较大,身心常处于应激状态。考虑以上因素,科主任首先与介入超声组医师充分沟通,要求做好相应防护措施的同时也要适当放松心情,及时疏导手术操作者的顾虑,同时保障介入超声医师术后休整的时间,避免高强度的工作。我科介入超声组医师术前均与患者及家属进行充分沟通,了解患者及家属的顾虑并给予耐心解释,及时消除患者疑虑与恐惧心理。

2 结果

2.1 介入超声治疗患者的筛查评估及穿刺情况

经流行病学筛查,2例为上海本地居民、1例为江苏籍居民,均久居上海,无外地旅居史。

病例1(本市居民)所住小区发现确诊病例,并有近距离接触史,目前尚未过隔离期(14 d),

因此我院迅速组织医院感染控制专家组进行会诊。入院诊断为“咽后间隙感染”，入院后胸部CT提示两肺下叶间质性肺炎，有胸闷、呼吸困难等症状，实验室检查结果提示白细胞计数、中性粒细胞比例、CRP水平均升高，连续2次SARS-CoV-2核酸检测结果均为阴性，但结合胸部CT结果尚不能完全排除COVID-19，因此诊断为COVID-19疑似病例并上报上级部门。由于患者病情危重，进一步发展可危及生命，必须进行脓肿手术治疗。但该患者脓肿范围较大，如选择开放手术，则手术创伤巨大，并且因术中暴露时间长，术后的感染概率会增大，伤口较难恢复，而且疫情下也容易造成医护人员感染，经全院会诊后决定由超声诊疗科行超声引导下咽后壁脓腔置管引流。经全面评估和做好充分防护准备后对该患者实施了介入超声治疗。穿刺路径为左侧颈部胸锁乳突肌外侧缘入路，局部麻醉皮肤穿刺点后在超声监视下进针，术中规避颈总动脉及颈内静脉、迷走神经、胸锁乳突肌后顺利穿刺到达脓腔，抽出黄色浑浊脓液约300 mL，然后顺引流管注入甲硝唑冲洗，至脓液清亮后结束治疗。术中患者呼吸压迫感明显消失，手术耗时约20 min，无皮肤切口，术中出血量约2 mL。

病例2入院诊断为“结石嵌顿性胆囊炎急性发作”，胆囊张力较高，且有明显渗出并与周边结构粘连，考虑急性期外科手术风险大、术中暴露时间长，术后感染率高，经多学科联合会诊后由超声诊疗科行超声引导下经皮、经肝胆囊穿刺造瘘术。局部麻醉皮肤穿刺点，穿刺路径为右侧锁骨中线第8肋间，术中在超声监视下规避肝内血管及胆管，顺利置入猪尾巴引流导管，术中抽出墨绿色胆汁约110 mL，手术耗时约15 min，术中出血量约3 mL。

病例3入院诊断为“急性心包填塞”，大量心包积液造成胸闷、气喘，心功能不全，充分完善术前准备后行超声引导下心包积液穿刺置管引流术。局部麻醉皮肤穿刺点，穿刺路径为左侧锁骨中线第6肋间，心尖部进针置入引流导管，抽出暗红色血性液体约300 mL，术中患者胸闷、气喘症状明显改善，手术耗时约10 min，术中出血量约1 mL。

2.2 术后患者恢复情况 病例1为COVID-19疑似患者，经介入穿刺治疗后呼吸压迫感消失，转入感染科重症隔离监护病房；其余2例患者术后均转入相关科室的重症监护室，予抗炎、止血、补液、

营养支持。所有患者病情平稳，临床症状均较术前明显改善。病例1于术后4 d复查胸部CT提示两肺炎症较前减轻（图1C），复查颈部增强MRI提示咽后壁脓腔范围较前明显缩小（图1D），复查SARS-CoV-2核酸检测阴性。病例2（结石嵌顿性胆囊炎急性发作患者）穿刺引流管位置正常，引流通畅，每日引流胆汁约600 mL。病例3（急性心包填塞患者），术后气喘消失，睡眠平稳，治疗后第3天无引流液流出，复查超声提示心包腔内无液性暗区，给予拔管。

3 讨论

COVID-19疫情已波及全球诸多国家和地区^[5-6]，集中暴发和迅速传播给全球公共卫生安全带来极大的危害与挑战^[7-8]。COVID-19的主要传播途径包括呼吸道飞沫传播、接触传播、气溶胶传播、消化道传播等。虽然目前全国新增确诊病例多为输入性，但随着社会逐步复工复产、人口流动性增加、国外疫情暴发，防控工作形势依然严峻，医疗机构仍是抗击疫情的主战场。据统计，COVID-19院内感染率高达41.3%，其中医护人员占29%^[9]，这要求医疗机构需在《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）》^[10]和《新型冠状病毒肺炎诊疗方案（试行第六版）》^[11]指导框架下严格、规范地进行诊疗活动。急症介入超声作为急救医学的一部分，在急危重症患者的救治工作中发挥了不可替代的作用。在结合专业特色基础上对需要干预治疗的患者进行快速、有效诊治的同时，还要时刻强化防疫意识、加强防护措施。

我院超声诊疗科在此次疫情期间对3例急症患者的介入超声救治均严格按照三级预检分诊制度进行COVID-19的全面筛查和病情评估，均明确具有介入超声操作的急诊指征。超声介入医师复核询问、了解急诊患者的流行病学史，尤其是重点区域及COVID-19疑似/确诊患者接触史。对发热疑似患者，有条件情况下应行SARS-CoV-2核酸检测，由于已有报道发现经多次检测呈阴性的确诊病例^[12]，因此，我们将SARS-CoV-2核酸检测结合胸部CT作为早期筛查的必要手段。COVID-19患者早期胸部CT可表现为肺部小片状、楔形、扇形磨玻璃样改变，进展期或晚期常演变为弥漫性改变甚至白肺^[13]。本组3例患者中，病例1（咽后间隙感染患者）于

1周前有与确诊病例接触史,尚未过14d隔离期,无发热症状,连续2次SARS-CoV-2核酸检测呈阴性,胸部CT提示两肺弥漫性间质性渗出,经医院专家组会诊后诊断为疑似病例。但由于该患者感染症状较重,呼吸困难,保守治疗效果差,脓腔仍呈进行性增大趋势,且明显压迫邻近气管,病死的可能性较高,紧急手术指征明确,遂决定行急诊手术治疗。头颈外科、急救科、超声诊疗科联合会诊后达成共识,认为开放手术暴露时间长、感染风险高、患者创伤大、预后不佳,可在负压手术室行超声引导下脓肿穿刺置管引流术,同时做好各项防护。其余2例患者也进行了病情筛查,病例2(结石嵌顿性胆囊炎急性发作患者)腹部阳性体征明显,超声检查提示胆囊颈部发生结石嵌顿,胆囊张力较高,存在穿孔破裂风险,有急诊手术指征,急救科、普外科、超声诊疗科联合会诊排除COVID-19后顺利实施超声引导下胆囊穿刺造瘘术。病例3(急性心包填塞患者)突发胸闷、气喘,不能平卧,超声检查提示大量心包积液,为迅速解除心包填塞症状,呼吸科、心内科、心胸外科、超声诊疗科、急救科联合会诊排除COVID-19后行超声引导下心包积液穿刺置管引流术。3例患者均为急诊入院,经筛查后1例为COVID-19疑似病例,其余2例为排除病例,均具备介入超声治疗指征,穿刺过程均一次性成功。实践证明,疫情期间的急危重症介入超声治疗在局部麻醉下操作,耗时短、创伤小、术中出血量少,临床见效快,穿刺过程中可根据实际情况优化穿刺路径,简化穿刺步骤,控制接触时间,减少感染风险。

本研究入组病例的诊治均在严密防护条件下实施。病例1为COVID-19疑似患者,其余2例为排除病例,对疑似患者要做好围手术期防护工作,参与人员采取三级防护措施,使用专用电梯进入负压手术室。术后参与人员完成手卫生后撤离手术室,相关人员立即对专用手术通道、专用手术电梯、手术室及超声设备进行严格消毒,使用过的一次性耗材置于专用医疗垃圾桶,做好手术参与人员备案^[14]。其余2例排除病例采取一级防护措施,患者穿病患服、戴医用外科口罩到介入治疗室。术后进行手术室及相关物品消毒,处理医疗垃圾并做好手术备案。目前医疗资源稀缺,医疗防护用品缺口仍然较大,在临床实际工作中应统筹安排、合

理利用,针对不同的防护级别采用相对应的防护措施,以免造成医疗资源不必要的浪费。

当前防疫形势依然严峻,医护人员及患者均承受着巨大的心理压力。对于患者,应加强人文主义关怀,介入手术前须与患者及家属做好充分沟通以取得理解与配合,术后做好解释与心理疏导,打消患者焦虑情绪;对于长期处于一线的医护人员应做好心理健康状况调查,必要时请专业的心理医师进行辅导与沟通,条件允许的情况下医护人员实行轮班轮休制,并改善饮食、增强营养,保持良好的工作状态。

急诊介入超声已成为急危重症救治中不可缺少的部分,如急性化脓性胆管炎、化脓性胆囊炎、高危性肝脓肿、急性心包填塞等病死率较高的重症患者,通过介入超声置管引流可快速、有效地解除局部梗阻、改善症状。此外介入超声较外科手术的操作复杂性低,手术通常仅需1~2名医师参与即可完成,这更加贴合疫情下快速、有效救治重症患者的临床需求。对于急救的介入超声操作,需严格把握好治疗指征,在做好防护的基础上,排除相关流行病学史、发热和呼吸系统症状,且胸部影像学无可疑表现方可开展。必要时可在申请单上注明,由科室主诊医师、介入超声组长、科室主任签字把关。我们通过对本组3例急诊患者的介入超声救治,总结了COVID-19疫情下的介入超声工作原则与规范策略:以保障患者与医护人员的整体安全为根本,以快速救命、改善症状的有效救治为策略,避免多人员接触、减少复杂操作及创伤,以微创、快捷、有效等为首选。

综上所述,在COVID-19疫情仍旧肆虐的当下,介入超声可成为某些急诊手术的替代方案或为重型COVID-19患者提供一定的安全窗口期。参与急诊介入超声诊治的医师也应高度重视COVID-19疫情的防控,在临床工作中提高警惕、规范操作、科学防治,在此基础上严密完成介入超声急救诊治工作。

[参考文献]

- [1] LU R, ZHAO X, LI J, NIU P, YANG B, WU H, et al. Genomic characterization and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding[J/OL]. Lancet, 2020. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30251-8.

- [2] BOGOCH I I, WATTS A, THOMAS-BACHLI A, HUBER C, KRAEMER M U G, KHAN K. Potential for global spread of a novel coronavirus from China[J/OL]. *J Travel Med*, 2020. doi: 10.1093/jtm/taaa011.
- [3] YIN S, PENG Y Z, REN Y P, HU M, TANG L L, XIANG Z Y, et al. The implications of preliminary screening and diagnosis: clinical characteristics of 33 mild patients with SARS-CoV-2 infection in Hunan, China[J/OL]. *J Clin Virol*, 2020. doi: 10.1016/j.jcv.2020.104397.
- [4] 中国医师协会超声医师分会, 解放军超声医学专业委员会, 北京超声医学学会, 中国研究型医院学会超声医学专业委员会. 新型冠状病毒防控期间超声医护人员防护指导意见[J/CD]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2020, 17:88-92.
- [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/OL]. *N Engl J Med*, 2020. doi: 10.1056/NEJMoa201191.
- [6] ROTHE C, SCHUNK M, SOTHMANN P, BRETZEL G, FROESCHL G, WALLRAUCH C, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany[J/OL]. *N Engl J Med*, 2020. doi: 10.1056/NEJMc2001468.
- [7] LI Q, GUAN X H, WU P, WANG X Y, ZHOU L, TONG Y Q, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia[J/OL]. *N Engl J Med*, 2020. doi: 10.1056/NEJMoa2001316.
- [8] NISHIURA H, JUNG S M, LINTON N M, KINOSHITA R, YANG Y, HAYASHI K, et al. The extent of transmission of novel coronavirus in Wuhan, China, 2020[J/OL]. *J Clin Med*, 2020. doi: 10.3390/jcm9020330.
- [9] WANG D W, HU B, HU C, ZHU F F, LIU X, ZHANG J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China[J]. *JAMA*, 2020, 323: 1061-1069.
- [10] 中华人民共和国国家卫生健康委员会办公厅. 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)[EB/OL]. (2020-01-23)[2020-03-12]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/b91fdab7c304431eb082d67847d27e14.shtml>.
- [11] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)[EB/OL]. (2020-02-18)[2020-03-12]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2/files/b218cfeb1bc54639af227f922bf6b817.pdf>.
- [12] 史河水, 韩小雨, 樊艳青, 梁波, 杨帆, 韩萍, 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*, 2020. doi: 10.13437/j.cnki.jcr.20200206.002.
- [13] 钟飞扬, 张寒菲, 王彬宸, 安文婷, 廖美焱. 新型冠状病毒肺炎的CT影像学表现[J/OL]. *武汉大学学报*, 2020. doi: 10.14188/j.1671-8852.2020.0061.
- [14] 陈亚丽, 张淑利, 张增梅, 孙智慧, 赵海运, 张莹, 等. 新型冠状病毒肺炎患者急诊手术手术室管理策略与建议[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2020, 41:447-450.

[本文编辑] 商素芳