

同心战疫 影像先行

胡道予, 李小明, 朱文珍

【关键词】 新型冠状病毒肺炎(COVID-19); 医学影像学; 诊断

【中图分类号】R563.1; R816.4 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2020)03-0258-02

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.001

2019 年 12 月新型冠状病毒肺炎(COVID-19)在武汉市爆发以来,该流行性传染病迅速波及世界上 110 个国家和地区。2020 年 3 月 10 日,全国累计确诊 COVID-19 患者 8 万余例,中国境外累计确诊患者达 3 万多例。这是新中国成立以来传播速度最快、感染范围最广、防控难度最大的一次重大突发公共卫生事件。此次疫情防控是包括全体医务工作者的全国人民头等大事和最重要的工作。

自肺炎患者气道上皮细胞中成功分离出病原体并经全基因组测序确定的新型冠状病毒(betacoronavirus)由国际病毒分类委员会正式命名为“严重急性呼吸综合征冠状病毒 2”(severe acute respiratory syndrome corona virus 2, SARS-CoV-2),WHO 将此病毒所导致的急性传染病命名为“COVID-19”(coronavirus disease 2019)。

COVID-19 是一种具有包膜的 RNA 病毒,广泛存在于人类、哺乳动物和鸟类宿主中,可导致呼吸道、肝脏、肠道和神经系统疾病。SARS-CoV-2 通过其包膜棘突 S-蛋白与肺泡 II 型上皮细胞表面的血管紧张素转换酶 2(ACE2)相结合的分子机制损伤细支气管黏膜,导致肺部发生炎性病变;同时也可损伤具有 AEC2 的肾脏、消化系统和神经系统等部位并产生相应症状。临床表现呈非特异性,典型症状和体征包括肌肉酸痛、寒战和发热等。多数患者症状轻微,可无肺炎表现,多在 1 周恢复,预后良好,少数患者病情危重、甚至死亡。危重患者可快速进展为急性呼吸窘迫综合征等多器官功能衰竭等。有心血管疾病和癌症等合并症者病死率显著提高。实验室检查外周血白细胞总数正常或减少,淋巴细胞计数减少。多数患者 C 反应蛋白(CRP)升高和红细胞沉降率升高。危重型患者常有炎症因子升高。采用 RT-PCR 或 NGS 法鼻咽拭子、痰和其它下呼吸道分泌物、血液和粪便等标本中可检测出新型冠状病毒核酸。抗体 IgM 多在感染早期阳

性,感染活动期则 IgM 和 IgG 抗体均为阳性。临床借助有明确流行病学史、相关临床表现、具有典型新型冠状病毒肺炎影像学表现、病原学或血清学实时荧光 RT-PCR 检测新型冠状病毒核酸检测阳性;病毒基因测序与已知的新型冠状病毒高度同源及血清新型冠状病毒特异性 IgM 和 IgG 抗体阳性确诊。

新冠肺炎发病率高,且发病隐匿,早期临床表现无特异性且差异性大,临床确诊金标准为 PCR-RT 病毒核酸检测和病毒基因测序,但因诸多因素早期病毒核酸检测阳性率仅 30%~60%,而新冠肺炎的 CT 表现有一定特点和规律,CT 检查(薄层)已成为筛查和诊断新冠肺炎的重要手段,对指导临床制订合理、准确的诊疗流程、预测疾病的转归等可提供重要的循证医学依据。国家卫健委发布的《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第 7 版)》中将 CT 检查结果在疑似病例诊断、临床分型、解除隔离和出院标准中列为重要的判断依据。

目前,在党中央正确领导下,全国人民和医务工作者齐心协力奋战,疫情快速流行上升的趋势已被遏制,疫情持续向好,但需防止疫情反弹。新冠肺炎疫情在国内还处于胶着期,而境外呈现逐渐流行扩散趋势。在此关键时刻,习近平总书记指示:慎终如始,再接再厉,英勇奋斗。及时总结新冠肺炎的影像学表现、演变规律及与临床疗效和进程的相关性、规范影像检查流程及防护措施、探讨人工智能和大数据的价值等,对指导临床治疗和疫情的防控具有重要意义。

本期新冠肺炎影像专题,收集来自大型三甲医院和基层医院抗新冠肺炎疫情影像学经验总结文稿,涵盖了新冠肺炎影像学诊断、CT 检查流程与感染防控管理、疫情的预防管理、疫情 CT 室消毒隔离和防护措施,相信有益于提升新冠肺炎的影像诊断、CT 检查护理和感染防控管理水平,对放射界同仁有借鉴价值。

新型冠状病毒损伤呼吸道上皮细胞和血管内皮细胞所致的肺炎、细支气管炎及间质性肺炎的 CT 影像具有一定特征。因此 CT 检查在指导疫情防控和临床诊治具有特殊价值:①肺部 CT 新冠肺炎检出率较高,虽无特异性,但其征象具有一定特征性。无临床症

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介:胡道予(1955—),男,湖北武汉人,教授,博导,《放射学实践》杂志主编,主要从事医学影像学研究工作。

通讯作者:朱文珍, E-mail: zhuwenzhen8612@163.com

状的亚临床期患者,肺部 CT 即可显示新冠肺炎肺部病变,可指导疫情期间对门诊发热患者的分级处理;②核酸检测阴性患者胸部 CT 检查阳性者达 75%,发病 5~7 天的 CT 表现可以作为核酸检测阴性患者的分层干预依据;③评估病变程度及进展,肺部影像学表现在 24~48h 进展程度>50%,常提示患者病情转为重症或危重症;④CT 结合人工智能、计算机辅助诊断系统及影像组学能实现病变及部位快速检出、精确定量评估病变范围、病变变化过程及肺功能评估;⑤可评估临床治疗疗效,指导治疗方案的调整;⑥临床存在部分病例核酸检测转阴前,其胸部 CT 已显示病灶吸收,同时部分患者治疗后临床症状和体征消失,核酸检测结果为阴性,但 CT 扫描显示两肺仍存明显病灶,因此 CT 可作为预测病情转归评估和是否痊愈的依据。CT 检查也有一定的假阴性率,我们需要予以关注。

新型冠状病毒肺炎还需与流感病毒、副流感病毒、腺病毒等所致肺炎以及 SARS、MERS 等病毒性肺炎相鉴别;此外,还需要与支原体、衣原体性肺炎及细菌性肺炎及血管炎和机化性肺炎等非感染性疾病鉴别。

总之,影像学检查在新型冠状病毒肺炎的疫情防控和临床诊治中发挥了重要作用,需进一步深入分析和研究,同时新冠肺炎的诊治全面评估是多维的。我们医学影像工作者要不负重托,不辱使命,继续奉献自己的汗水和智慧,彻底夺取抗疫的最后胜利。

参考文献:

- [1] Yang Y, Yang MH, Shen CG, et al. Evaluating the accuracy of different respiratory specimens in the laboratory diagnosis and monitoring the viral shedding of 2019-nCoV infections [EB/OL]. MedRxiv, (2020-02-27). <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.11.20021493v1>.
- [2] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第六版) [EB/OL]. (2020-02-19). <http://www.nhc.gov.cn/zygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2/files/b218cfb1bc54639af227f922bf6b817.pdf>.
- [3] Zhu N, Zhang DY, Wang WL, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019 [J/OL]. N Engl J Med, 2020, 382(8): 727-733. DOI: 10.1056/NEJMoa2001017.
- [4] Zhang H, Kang ZJ, Haiyi Gong HY, et al. The digestive system is a potential route of 2019-nCoV infection; a bioinformatics analysis based on single-cell transcriptomes [EB/OL]. BioRxiv, (2020-01-31). DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.01.30.927806>.
- [5] Anti-2019-nCoV Volunteers, Li Z, Wu M, et al. Caution on kidney

- dysfunctions of 2019-nCoV patients [EB/OL]. MedRxiv, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.02.08.20021212>.
- [6] 中国疾病预防控制中心. 新型冠状病毒感染的肺炎公众防护指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
 - [7] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版) [EB/OL]. (2020-03-03). <http://www.nhc.gov.cn/zygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989/files/ce3e6945832a438eae415350a8ce964.pdf>.
 - [8] 国家卫生健康委员会. 《中国-世界卫生组织新型冠状病毒肺炎联合考察报告》 [EB/OL]. (2020-02-29). <https://www.chinanews.com/gn/2020/02-29/9108768.shtml>.
 - [9] 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(2): 145-151.
 - [10] Guan W, Ni Z, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China [J/OL]. N Engl J Med, 2020 (2020-02-28). DOI: 10.1056/NEJMoa2002032.
 - [11] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J/OL]. Lancet, 2020, 395 (10223): 497-506. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
 - [12] Chen NS, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study [J/OL]. Lancet, 2020, 395 (10223): 507-513. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
 - [13] Koo HJ, Lim S, Choe J, et al. Radiographic and CT features of viral pneumonia [J]. Radiographics, 2018, 38(3): 719-739.
 - [14] Shi HS, Han XY, Jiang NC, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study [J/OL]. Lancet Infect Dis, 2020 (2020-02-04). DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30086-4.
 - [15] 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, 2020, 35(2): 125-130. DOI: 10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.02.001.
 - [16] Pan YY, Guan HX, Zhou S, et al. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China [J/OL]. Eur Radiol, 2020 (2020-02-13). DOI: 10.1007/s00330-020-06731-x.
 - [17] 中华医学会放射学分会. 新型冠状病毒肺炎的放射学诊断: 中华医学会放射学分会专家推荐意见(第一版) [J/OL]. 中华放射学杂志, 2020, 54: e001. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2020.0001.2.
 - [18] Ai T, Yang ZL, Hou HY, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases [J/OL]. Radiology, 2020 (2020-02-26). <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200642>.

(收稿日期: 2020-03-10 修回日期: 2020-03-12)

提高 COVID-19 影像诊断水平 增强防护意识

夏黎明

【关键词】 新型冠状病毒肺炎(COVID-19); 影像诊断; 感染防控

【中图分类号】R563.1;R816.4 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2020)03-0260-01

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.002

2019 年 12 月在武汉爆发突如其来、始料未及的新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情牵动了全国人民的心。党和国家领导人高度重视,习近平主席多次召开紧急会议,全国一盘棋,亲自指挥、部署抗击新冠肺炎疫情的各项措施。2020 年 3 月 10 日,习近平主席抵达武汉火神山医院、武汉市东湖新城社区,考察湖北和武汉新冠肺炎疫情防控工作,看望慰问奋战在一线的广大医务工作者、解放军指战员、社区工作者、公安干警、基层干部、下沉干部和患者群众、社区居民,主持会议听取疫情防控工作汇报。

2020 年 1 月 20 日国家卫生健康委员会发布公告,将新型冠状病毒肺炎纳入乙类传染病,并按甲类传染病管理并进行预防和治疗干预。

1 月 30 日世界卫生组织(WHO)将此次 COVID-19 疫情评估为国际关注的突发公共卫生事件(public health emergency of international concern, PHEIC),为传染病应急机制中的最高等级。

这次疫情的病原体 SARS-CoV-2 传染性很强,基本传染数 RO 达 3.3~5.4,仅 2 个多月全国确诊病例数达 8 万多。截至 3 月 11 日晚,世卫组织收到的各国通报,全球已确诊 11.8 万例新冠肺炎,波及 110 多个国家,导致 4300 人失去生命。

影像检查尤其是 CT 检查在 COVID-19 的筛查、诊断、病情观察与疗效评估、出院标准等各个环节都起到了举足轻重的作用,尤其在疫情早期核酸试剂盒严重不足的情况下,对新冠肺炎的诊断起到至关重要的作用。研究显示 RT-PCR 法检测 SARS-CoV-2 的阳性率是 30%~60%,而胸部 CT 检查阳性率是 88%^[1-2]。国家卫健委《关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案》(试行第七版)、中华医学会放射学分会《新型冠状病毒肺炎的放射学诊断:中华医学会放射学分会专家推荐意见》(第一版)、中国研究型医院学会感染与炎症放射学专委会关于《新型冠状病毒肺炎影像辅助诊断指南》等多个专家共识和指南充分肯定了影像学在 COVID-19 诊疗中的价值^[3-4]。

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介:夏黎明(1961—),男,湖北监利人,教授,博导,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科主任,主要从事心血管及胸部影像学研究工作。

本刊目前已收到来稿近 60 篇。经审核以专题的形式先期发表 20 余篇 COVID-19 的相关论文,分别在 2020 年第 3、4 期上刊登,内容十分丰富。除了对 COVID-19 早期征象、CT 的演变、CT 与实验室检查协同变化、临床特征与 CT 影像特点的分析外,还包括儿童、孕妇、老年患者等特殊群体的 COVID-19 CT 表现、人工智能(AI)辅助诊断 COVID-19 的价值以及家族聚集性感染报道,另外也录用了 COVID-19 影像检查的流程、防护管理和体会方面的文章。我们希望也相信这批策划组织的 COVID-19 专题对大家诊断、鉴别诊断、优化影像检查流程、加强防护措施等诸多方面有所帮助,进一步指导下一步的临床与研究工作,为取得抗击 COVID-19 疫情的最后胜利发挥应有的作用。

同时,我们也希望在此基础上进一步拓展医学影像在 COVID-19 的检查、诊断与防护中的价值,建议大家开展如下研究:①开展新冠肺炎多中心临床与影像研究;②通过影像结合临床来探讨病情演变的规律,早期预测病情进展;③AI 结合大数据分析早期病情预测患者预后,为临床对危重症患者早期干预提供依据;④死亡病例的临床与影像资料分析;⑤心脏、肾脏和肝脏等肺以外其它器官损伤研究;⑥影像评估肺功能损伤相关研究;⑦如何进一步优化影像检查流程,减少院内交叉感染发生等。

参考文献:

- [1] Yang Y, Yang MH, Shen CG, et al. Evaluating the accuracy of different respiratory specimens in the laboratory diagnosis and monitoring the viral shedding of 2019-nCoV infections[EB/OL]. MedRxiv, 2020. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.11.20021493v1>.
- [2] Ai T, Yang ZL, Hou HY, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases[J/OL]. Radiology, 2020 (2020-02-26). <https://doi.org/10.1148/radiol.20200642>.
- [3] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第七版)[EB/OL]. (2020-03-04). <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
- [4] 中华医学会放射学分会. 新型冠状病毒肺炎的放射学诊断:中华医学会放射学分会专家推荐意见(第一版)[J/OL]. 中华放射学杂志, 2020, 54: e001. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2020.0001.2.

(收稿日期:2020-03-09 修回日期:2020-03-12)

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)影像学专题

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)CT 表现初步探讨

龚晓明, 李航, 宋璐, 李莉, 张笑春, 余开湖, 鲁植艳, 李宏军

【摘要】 目的:探讨新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的 CT 表现。**方法:**搜集武汉大学中南医院 2019 年 12 月 20 日—2020 年 1 月 22 日收治的 33 例确诊为 COVID-19 患者的病例资料(男 13 例,女 20 例),对其 CT 表现进行分析。**结果:**33 例 COVID-19 患者均进行胸部 CT 检查,30 例累及双肺,25 例弥漫分布,33 例均见磨玻璃密度影,15 例合并纤维条索影,23 例伴小叶间隔增厚,11 例见支气管充气征,22 例见胸膜肥厚,3 例见双侧少量胸腔积液,1 例合并淋巴结肿大,2 例呈“白肺”。早期胸部 CT 主要表现为肺内磨玻璃密度影,肺外带胸膜下分布常见,以多发为主,进展期可引起网格样改变呈“铺路石”征,重症期病灶弥漫分布,甚至呈“白肺”,胸腔积液及纵隔淋巴结肿大少见。**结论:**了解 COVID-19 的 CT 表现对早诊断、早治疗和疗效评估具有重要作用。

【关键词】 新型冠状病毒;肺炎;2019 冠状病毒病;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R814.42;R563.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)03-0261-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.003

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Preliminary study on CT characteristics of corona virus disease 2019 GONG Xiao-ming, LI Hang, SONG Lu, et al. Department of Radiology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

【Abstract】 Objective: To explore the CT characteristics of corona virus disease 2019 (COVID-19). **Methods:** The clinical data of 33 patients with COVID-19 (13 males and 20 females) admitted to Zhongnan Hospital of Wuhan University from December 15, 2019 to January 22, 2020 were collected. The CT manifestations were analyzed. **Results:** All of the 33 patients with COVID-19 underwent chest CT examinations, 30 cases were involved in bilateral lungs, 25 cases were diffusely distributed, 33 cases were seen with ground glass opacity (GGO), 15 cases were accompanied with fiber strand, 23 cases with interlobular septal thickening, 11 cases were seen with air bronchogram, 22 cases were seen with pleura hypertrophy, 3 cases were seen with a small amount of bilateral effusion, lymphadenopathy in 1 case, and “white lungs” in 2 cases. **Conclusion:** Early chest CT of COVID-19 mainly manifests as multiple GGO in the subpleural area of the bilateral lungs, and reticular changes or crazy-paving sign in the progressive stage, diffuse distribution and even as “white lung” in the severe stage, pleural effusion and mediastinal lymphadenopathy were rare. Understanding these CT characteristics of COVID-19 plays an important role in the early diagnosis, early treatment and evaluation of therapeutic effect.

【Key words】 Novel coronavirus; Pneumonia; Corona virus disease 2019; Tomography, X-ray computed

作者单位: 430071 武汉, 武汉大学中南医院放射科(龚晓明、宋璐、张笑春、鲁植艳); 437100 湖北, 咸宁市中心医院, 同济咸宁医院, 湖北科技学院附属第一医院(龚晓明、余开湖); 430071 武汉, 武汉大学口腔医院放射科(李航); 100071 北京, 首都医科大学附属佑安医院放射科(李莉、李宏军)

作者简介: 龚晓明(1987—), 男, 湖北赤壁人, 硕士研究生, 主要从事影像医学与核医学感染性疾病研究工作。

通讯作者: 鲁植艳, E-mail: luzhiyan@whu.edu.cn; 李宏军 E-mail: lihongjun00113@126.com

基金项目: 国家科技重大专项课题(2020ZX10001013); 国家自然科学基金重点项目(61936013); 国家自然科学基金面上项目(81771806); 中国疾病预防控制中心消毒专项基金(2018-65); 湖北省卫健委面上项目(Wj2017M044); 武汉大学中南医院科技创新培育基金(znpy2018033)

2019 年 12 月以来, 湖北省武汉市陆续发现了多例新型冠状病毒肺炎的患者, 随着病情的蔓延, 我国其它地方及境外也陆续发现此类病例。新型冠状病毒肺炎是由新型冠状病毒引起的以肺部炎症性病变为主的疾病, 还可引起肠道、肝脏和神经系统的损害和相应症状。WHO 将该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), 将该病毒引起的肺炎命名为 2019 冠状病毒病(corona virus disease 2019, COVID-19)。

属于 β 属的新型冠状病毒,潜伏期一般为 3~7 天,通常不超过 14 天。以发热、乏力、干咳为主要表现,重型病例多在一周左右出现呼吸困难,严重者快速进展为急性呼吸窘迫综合征、脓毒症休克,甚至出现死亡^[1-3]。胸部 CT 检查对快速了解病情,早诊断、早隔离、早治疗以及评价治疗效果具有重要作用。本文回顾性分析本院收治的 33 例已确诊为 COVID-19 患者的影像学资料,结合临床及流行病学特征对 CT 表现进行初步探讨。

材料与方法

1. 一般资料

搜集本院 2019 年 12 月 20 日—2020 年 1 月 22 日收治并确诊的 33 例 COVID-19 患者的临床及影像学资料。所有病例呼吸道标本均经逆转录-聚合酶链反应(RT-PCR)检测确诊为 SARS-CoV-2 核酸阳性。33 例中,男 13 例,女 20 例。发病年龄 23~79 岁,中位年龄 51 岁。

31 例患者以发热起病,19 例伴干咳症状,9 例出现乏力,7 例伴有肌肉酸痛;1 例头昏头痛,1 例以腹泻为首发症状。33 例均在武汉居住或工作,其中 11 例曾去过华南海鲜市场或与不明肺炎患者有接触史。发患者多为中老年患者,40 岁以上患者 27 例,多有高血压等基础疾病或身体劳累。实验室检查:33 例外周血白细胞正常或降低,29 例淋巴细胞百分比降低,4 例降钙素原升高,12 例 C 反应蛋白升高(16.3~145.5mg/L);随病情进展,血清淀粉样蛋白 A、乳酸脱氢酶和肌红蛋白有不同程度升高(范围分别为 41.62~232.58mg/L、247~437 U/L 和 28.7~588.4 ng/mL)。临床常规进行抗病毒、抗细菌、护胃、祛痰等对症支持治疗。

2. 影像学检查

患者准备:患者检查全程戴 N95 口罩,进机房前使用手消毒液消毒双手。

33 例患者均进行了胸部 CT 检查。采用 Siemens 和 Philips 64 排螺旋 CT,扫描参数:管电压 120 kV,自动管电流,螺距 1.0,扫描层厚 1.25 mm,层距 0.625 mm,图像重建均采用高分辨率算法,矩阵 512×512。扫描范围从胸廓入口至膈顶。肺窗窗位-600~-450 HU,窗宽 1000~1500 HU,纵隔窗窗位 35~40 HU,窗宽 300~350 HU。图像纳入标准:本组病例均仅选取患者在本院拍摄首次胸部 CT 片进行分析。所有图像由两位具有多年诊断经验的高年资医师独立阅片,意见有分歧时协商一致。

结 果

分析 33 例 COVID-19 的胸部 CT 表现,对病灶分

布、数目、形态学特征、密度、边界、胸膜反应以及淋巴结受累情况做出统计(表 1)。

1. 病灶分布

病灶多发 31 例(93.9%),单发 2 例(6.1%)。33 例中 25 例(75.8%)累及双侧肺叶,病灶以肺外带分布为主,且多见下肺,5 例(15.2%)累及三个肺叶,仅 3 例(9%)累及单个肺叶(图 1~8)。

2. 胸部 CT 表现

本组 33 例患者中,磨玻璃密度影(ground glass opacity,GGO)是其基本征象,笔者将本组病例按磨玻璃密度影比例不同分为以下四种类型:①单纯 GGO,共 9 例见双肺散在分布多发磨玻璃密度影(图 1)。②GGO 与实变影共存,共 18 例,实变影周围可见片状磨玻璃密度影,呈晕征(图 2),4 例病灶旁可见支气管管壁增厚(图 3),5 例部分病灶可完全实变,呈楔形或扇形改变(图 4)。③GGO 与网格影共存,共 4 例,双肺弥漫分布磨玻璃密度影,伴小叶间隔增厚呈“铺路石”样改变(图 5)。④GGO、实变影、网格影共存(混合型),共 2 例(占 6%),部分实变,其内亦可见支气管充气征(图 6),病变分布广泛,密度不均一,呈“白肺”样改变(图 7)。

其它征象:10 例可见纤维条索影(图 8);3 例出现少量胸腔积液(图 2b);1 例出现纵隔淋巴结肿大。

表 1 病灶分布及影像表现

影像特征	病例数(例)	比例(%)
病灶分布		
双肺弥漫分布	25	75.8
累及三个肺叶	5	15.2
累及单个肺叶	3	9.1
病灶数目		
多发	31	93.9
单发	2	6.1
密度		
磨玻璃影	9	27.3
磨玻璃影及实变影	18	54.6
磨玻璃影及网格	4	12.1
混合型	2	6.1
边界		
清楚	4	12.1
模糊	29	87.9
其它征象		
纤维条索影	10	30.3
胸膜肥厚	12	36.3
胸腔积液	3	9.1
纵隔淋巴结肿大	1	3.1

讨 论

SARS-CoV-2 属于 β 属的新型冠状病毒,其基因特征与严重急性呼吸综合征相关冠状病毒(severe acute respiratory syndrome coronavirus related CoV, SARSr-CoV)和中东呼吸综合征相关冠状病毒(Middle East respiratory syndrome coronavirus related

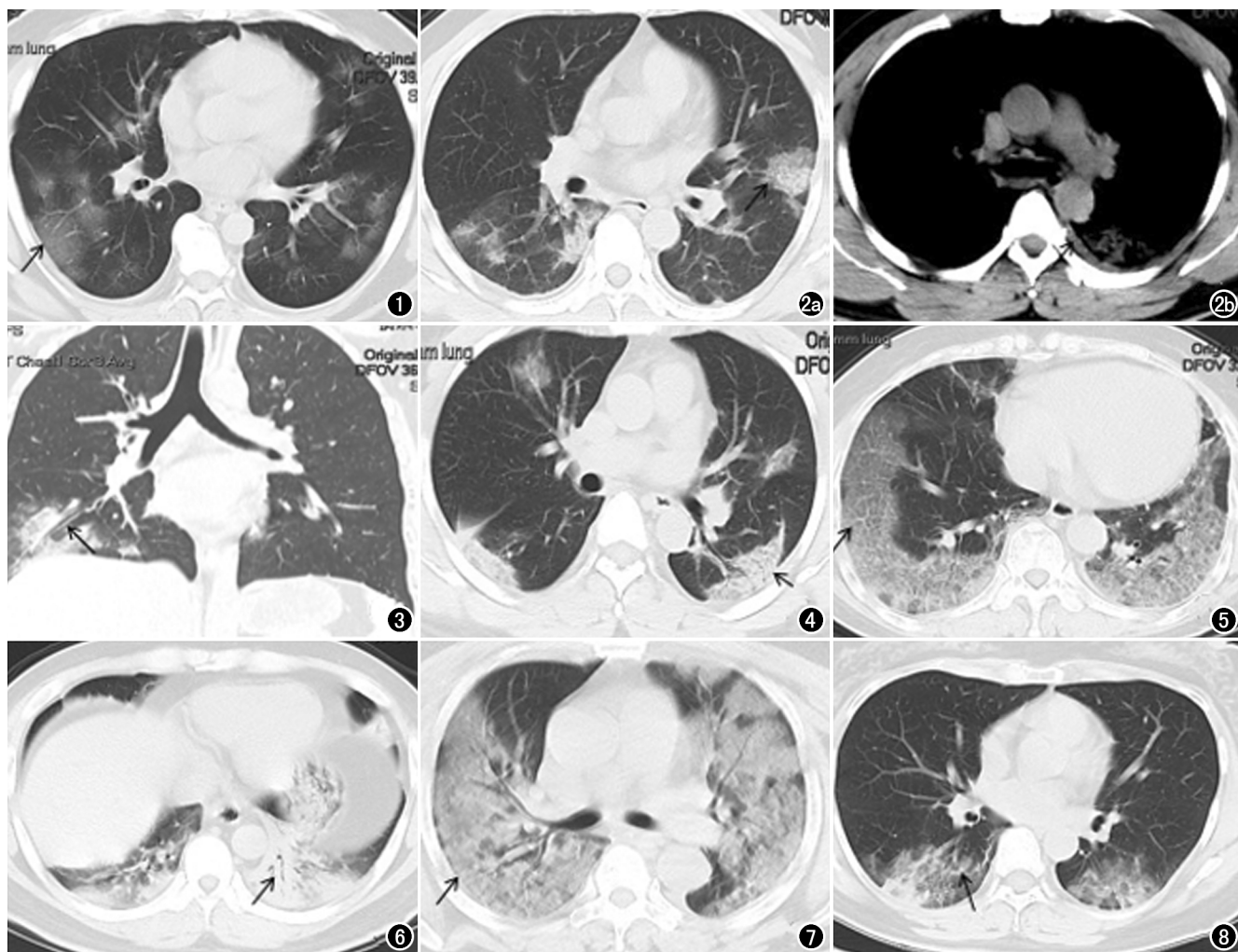


图 1 男,38 岁,COVID-19。双肺可见多发斑片状磨玻璃样密度影。图 2 男,51 岁,COVID-19。a) 双肺可见多发斑片状磨玻璃样影,左舌叶病灶部分实变,周边可见片状磨玻璃样密度影呈晕征,实变影、磨玻璃影共存;b) 左侧少量胸腔积液。图 3 男,23 岁,COVID-19。冠状面重组示磨玻璃影周边邻近支气管管壁增厚。图 4 男,44 岁,COVID-19。双肺外带部分病变实变呈扇形分布。图 5 女,61 岁,COVID-19。双肺中外带可见片状磨玻璃样密度影和网格样改变,呈“铺路石”征,磨玻璃影、网格影共存。图 6 男,31 岁,COVID-19。双下肺实变影,左下肺可见细支气管充气征。图 7 男,53 岁,COVID-19。双肺弥漫分布片状磨玻璃影,并可见支气管充气征,呈“白肺”,混合型。图 8 女,45 岁,COVID-19。双下肺磨玻璃密度影内可见纤维条索影。

CoV, MERSr-CoV)有明显的区别,目前研究显示与 SARSr-CoV 同源性达 85%以上,自然宿主可能是蝙蝠。目前所见传染源主要是 COVID-19 患者,经呼吸道飞沫传播是主要的传播途径,亦可通过接触传播。人群普遍易感,老年人及有基础疾病者感染后较重,儿童及婴幼儿也有发病。基于目前的流行病学调查,潜伏期一般为 3~7 天,通常不超过 14 天。多数患者预后良好,儿童病例相对较轻,少数患者病情危重,在老年患者及有基础疾病患者中甚至出现死亡病例^[1-3]。

1. COVID-19 临床特征

分析本组 33 例新型冠状病毒肺炎的临床特征,男 13 例,女 20 例,男性患者较女性患者略少,与 Huang

等^[4]报道的不一致,笔者认为可能是样本量小,男、女比例不能体现,还需要后期积累更多病例进行分析。本组病例仅 11 例(33.3%)曾去过华南海鲜市场或与不明肺炎患者有接触史,具备人传人特点。本组病例以中老年患者及有基础疾病居多,40 岁以上占 81.8%,说明 COVID-19 中老年患者及有基础疾病患者为易感人群,但本组病例 23~40 岁仍占 18.2%,其它人群亦不能忽视。本组 31 例患者以发热为首要症状^[1],9 例伴有干咳症状,9 例出现乏力,7 例伴有肌肉酸痛,1 例以头晕头痛、1 例以腹泻为主要症状。本组病例中可以看出 COVID-19 部分症状不典型,具有隐蔽性特点;实验室检查 33 例患者白细胞均正常或偏

低,淋巴细胞比值下降占87.9%;淋巴细胞比值下降可能与 SARS-CoV-2 感染淋巴细胞或 SARS-CoV-2 的细胞毒性作用以及诱导细胞凋亡作用有关。

核酸检测试剂盒有限并且所需检查时间较长,另外目前核酸检测大部分标本采用咽拭子,未广泛使用肺泡灌洗液,对于核酸检测阴性胸部 CT 异常的病例也须提高警惕。并且 COVID-19 还具有一定隐蔽性,据刘雅婷^[5]介绍 1 例仅以腹泻为首要症状,CT 结果提示双肺多发片状磨玻璃样影,疑似病例,后来行咽拭子核酸检测显示阳性。本组病例也有 2 例(占 6%)症状不典型,最后确诊为 COVID-19。胸部影像学检查作为临床早期确诊疑似病例的重要手段之一,方便快捷,是本病不可或缺的诊断与评价手段^[6]。胸部 X 线易漏诊,而高分辨率 CT 扫描能准确观察到次级肺小叶等肺组织细微结构,并能发现肺部磨玻璃密度影及网格状阴影等细微病变^[7],首选推荐高分辨率 CT 扫描。对于 COVID-19 影像表现的病理演变机制,目前国内外缺乏研究,加强对该方向的深入研究有助于临床及时观察和评估病情进展情况,能有效控制病情进展,降低病死率;在提高人类公共卫生健康方面,也具有深远意义。影像学检查有助于肺部损害的客观评估及并发症的早期诊断,对 COVID-19 患者预后至关重要。据 Huang 等^[4]报道首批确诊的 41 例 COVID-19 病例中,病死率达 14%。因此,对于 COVID-19 影像表现的病理演变机制需要进行大样本研究,总结规律、特征,有利于早期诊断。

2. COVID-19 胸部 CT 表现及病理机制

本组 33 例 COVID-19 CT 表现及病理机理归纳如下:①早期:病变以双肺多发为主(占93.9%),单发少见,主要表现为斑片状、结节状磨玻璃影,部分伴实变,亦可完全实变呈扇形或楔形分布呈晕征,其病理机制可能为靶损伤细胞为肺上皮细胞,肺泡内壁形成玻璃样物质膜^[8],仅 1 例表现为单发磨玻璃影;②进展期:病变区域肺纹理增粗、小叶间隔增厚,形成网格样改变,呈“铺路石”征(占18.1%),提示间质内存在很多液体和细胞渗出;③危重期,病程进展迅速,短期发生急性呼吸窘迫综合征,表现为“白肺”样改变;本组 2 例并发急性呼吸窘迫综合征;其病理机制可能为大量组织细胞和增生的纤维组织形成细胞团栓,堵塞小气道和气腔,引起通气障碍,导致呼吸窘迫综合征。可伴有胸膜肥厚(36.3%),少数伴有胸腔积液(仅 9%),未见心包积液情况;④极少出现纵隔淋巴结肿大,仅 1 例合并有化脓性扁桃体炎患者纵隔淋巴结肿大,其余病例均未见淋巴结肿大,本组病例极少累及淋巴,使淋巴引流至纵隔引起纵隔淋巴结肿大。

3. 鉴别诊断

与人感染 H7N9 禽流感病毒性肺炎、H5N1、H1N1 和严重急性呼吸综合征(SARS)以及中东呼吸综合征(MERS)等疾病具有类似的影像学表现^[9-10],均表现为双肺多发的磨玻璃影及实性病灶。鉴别起来存在一定难度,但仍然存在一些不同之处:①H7N9 禽流感病毒性肺炎:间质改变不明显,常合并胸腔积液,病情往往较重^[9];②H5N1 禽流感病毒性肺炎:病毒毒性、病情进展速度较快及病死率较高;③H1N1 流感病毒性肺炎:多以青中年为主,临床进展较为温和,仅少数危重患者发生 ARDS 死亡^[11];④SARS:肺部病灶主要分布于肺外周,高分辨率 CT 上可见小叶间隔增厚,呈铺路石样改变,伴有细支气管扩张和少量胸腔积液^[12];⑤MERS:以双肺胸膜下和基底部分布为主,以磨玻璃密度病变为主,可伴实变,可见不同程度胸腔积液^[13]。

本研究提示 COVID-19 人群普遍易感,传染性强,症状多样、少数不典型,具有一定隐蔽性,推荐首选胸部高分辨率 CT 扫描;胸部 CT 表现具有一定特点,早期主要表现为肺内磨玻璃密度影,肺外带胸膜下分布常见,以多发为主,进展期可引起网格样改变呈“铺路石”征,病情危重者病灶发展较快,弥漫分布,甚至呈“白肺”,胸腔积液及纵隔淋巴结肿大少见。了解这些 CT 表现对本病的早诊断,早治疗和判定疗效具有重要作用。但对疑似病例仍须结合流行病史及实验室检查综合判断。本研究不足之处是确诊病例较少,后期将积累更多病例,总结经验,进一步加深对本病的认识。

参考文献:

- [1] 国家卫生健康委员会,国家中医药管理局.《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第四版)》[EB/OL]. www.satcm.gov.cn/d/file/p/2020/01-28/da8afdf9e3ec31f0f915ea80aee329b3.pdf # 7a9309111267475a99d4306962c8bf78.pdf # 276.95 KB.
- [2] World Health Organization. Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases[EB/OL]. https://www.who.int/publications-detail/laboratory-testing-for-2019-novel-coronavirus-in-suspected-human-cases-20200117.
- [3] World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected[EB/OL]. https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected.
- [4] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J/OL]. Lancet. DOI:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- [5] 刘雅婷.发热咳嗽并非新型肺炎的唯一首发症状! 新型肺炎患者识别“升级版”发布[EB/OL]. 长江云, (2020-01-24). https://news.163.com/20/0124/13/F3LK1PQ10001899O.html.
- [6] 王卫国,胡姐,宋璐,等.不典型新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎的影像学表现及诊断:附 14 例分析[J]. 医学新知, 2020, 30

- (1);7-9.DOI:10.12173/j.issn.1004-5511.2020.01.04.
- [7] 向守洪,戚跃勇,秦芬,等.肺部磨玻璃结节的低剂量 HRCT 筛查与诊断[J].中华肺部疾病杂志(电子版),2019,12(4):507-509. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2019.04.025.
- [8] 李莉,任美吉,张岩岩,等.1 例确诊新型冠状病毒(2019-nCoV)肺炎患者的肺部 CT 表现(附 SARS 病理及鉴别诊断)[J].医学新知,2020,30(1):4-6.DOI:10.12173/j.issn.1004-5511.2020.01.001.
- [9] 王青乐,施裕新,张志勇,等.新型重组禽流感病毒(H7N9)性肺炎的影像学初步观察[J].中华放射学杂志,2013,47(6):505-508. DOI:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2013.06.005.
- [10] 马大庆.充分认识人感染 H7N9 禽流感肺炎的影像表现和影像诊断价值[J].中华放射学杂志,2013,47(9):773-774. DOI:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2013.09.001.
- [11] 刘绪明,蒋贤高,邱乾德,等.重症及危重症甲型 H1N1 流感合并肺炎的 CT 表现及动态变化[J].医学影像学杂志,2010,20(12):1884-1887. DOI:10.3969/j.issn.1006-9011.2010.12.040.
- [12] Ketai L, Paul NS, Wong KT. Radiology of severe acute respiratory syndrome (SARS): the emerging pathologic-radiologic correlates of an emerging disease[J]. J Thorac Imaging, 2016, 21(4): 276-283. DOI: 10.1097/01.rti.0000213581.14225.fl.
- [13] Koo HJ, Lim S, Choe J, et al. Radiographic and CT features of viral pneumonia[J]. Radiographics, 2018, 38(3): 719-739. DOI: 10.1148/rg.2018170048.

(收稿日期:2020-02-02)

《放射学实践》杂志微信公众平台开通啦!

2018 年 9 月,《放射学实践》杂志入选北京大学和北京高校图书馆期刊工作研究会共同主持的国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量学研究”研究成果——《中国核心期刊要目总览》。这是继 1999 年之后的第 5 次入选临床医学/特种医学类核心期刊。

《放射学实践》杂志微信公众平台立足于准确地传递医学影像领域的最新信息,致力于为关注医学影像领域的广大人士服务。欢迎大家通过微信平台,以文字、图片、音频和视频等形式与我们互动,分享交流最新的医学影像资讯。您还可以通过微信平台免费阅读及搜索本刊所有发表过的论文,投稿作者可以查询稿件状态等。

您可以通过以下方式关注《放射学实践》杂志微信公众平台:

1. 打开微信,通过“添加朋友”,在搜索栏里直接输入“放射学实践”进行搜索。
2. 在“查找微信公众号”栏里输入“放射学实践”即可找到微信公众号,点击“关注”,添加到通讯录。
3. 打开微信,点击“扫一扫”,手机镜头对准下面的二维码,扫出后点击关注即可。



关注有惊喜!

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)影像学专题

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的胸部 CT 表现与临床特点

刘发明,丁惠玲,龚晓明,宋璐,李航,鲁植艳

【摘要】 目的:分析新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的 CT 表现与临床特点,提高对该病的认识。**方法:**回顾性分析 41 例临床诊断的 COVID-19 患者的临床及影像资料,男 32 例,女 9 例,平均年龄 48.45 岁。所有病例均经胸部 CT 检查,由两名高年资放射科医生对其影像学表现进行总结、分析。**结果:**COVID-19 胸部 CT 主要表现为双肺磨玻璃样密度影、棉团状及网状小结节,双侧弥漫性分布,双下肺胸膜下为主,较双肺中上叶显著,右中叶受累相对少见。病程早期以肺外带、累及肺间质为主,多数病例可见细支气管充气征,可伴有粗大条索状影,胸膜下线。重症者随病程进展,病灶向支气管中轴间质蔓延,逐步扩散至全肺,可伴胸膜反应,叶间胸膜增厚、胸水少见。**结论:**COVID-19 胸部 CT 表现具有一定特征性,结合临床流行性病学、临床症状、实验室检查可做早期临床诊断。

【关键词】 新型冠状病毒;肺炎;2019 冠状病毒病;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R814.42;R563.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)03-0266-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.004

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Chest CT and clinical characteristics of patients with corona virus disease 2019 LIU Fa-ming, DING Hui-ling, GONG Xiao-ming, et al. Department of Radiology, Xiaochang First People's Hospital, 432900 Hubei, China

【Abstract】 Objective: To analyze the clinical and CT features in patients with the corona virus disease 2019 (COVID-19) to improve the understanding of the disease. **Methods:** The clinical and imaging data of 41 patients with COVID-19 were reviewed. There were 32 males (78%), 9 were females (22%), with an average age of 48.45 years. All cases were examined by chest CT, and the imaging features were summarized and analyzed by 2 senior radiologists. **Results:** The chest CT of COVID-19 were mainly characterized by glass-like density, cotton clump like and reticular small nodules in both lungs, with bilateral diffuse distribution, and mainly in the subpleural area of the bilateral inferior lung fields, relatively rare in the right middle lobe. In the early stage of the disease, the peripheral lung field and the lung interstitial are involved, and air bronchogram can be seen in most cases, which can be accompanied by thick strands and subpleural lines. In severe cases, as the disease progresses, the lesion spreads to the main bronchial interstitial tissue and gradually spreads to the whole lung. It may be accompanied by pleural reactions, thickened interpleural pleura, and rare pleural effusion. **Conclusion:** Chest CT features of COVID-19 have certain characteristics, and early clinical diagnosis can be made by combining with clinical epidemiology, clinical symptoms and laboratory examination.

【Key words】 Novel coronavirus; Pneumonia; Corona virus disease 2019; Tomography, X-ray computed

2019 年 12 月份以来,武汉爆发新型冠状病毒肺炎^[1],WHO 将该病毒命名为严重急性呼吸综合征冠

状病毒 2(severe acute respiratory syndrome corona-virus 2, SARS-CoV-2),将该病毒引起的肺炎命名为 2019 冠状病毒病(corona virus disease 2019, COVID-19)。2020 年国家卫健委第 1 号文件将新型冠状病毒肺炎纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病,并采取甲类传染病的预防、控制措施。截至 2020 年 1 月 27 日上午 8 时,全国 COVID-19 确诊病例 2762 例,疑似病例 5794 例。然而,COVID-19 早期

作者单位:432900 湖北,孝昌县第一人民医院放射科(刘发明),医务科(丁惠玲);430071 武汉,武汉大学中南医院放射科(龚晓明、宋璐、鲁植艳);430079 武汉,武汉大学口腔医院放射科(李航)

作者简介:刘发明(1976-),男,湖北孝昌人,副主任医师,主要从事 CT 和 MR 诊断工作。

通讯作者:鲁植艳, E-mail: luzy100@163.com

基金项目:中国疾病预防控制中心消毒专项基金(2018-65);湖北省卫健委面上项目(Wj2017M044)

表现不典型^[2],临床表现与普通感冒不易区别,影像学是诊断、观察病情严重程度及治疗后复查的重要手段,现将临床收治的病例(41 例)报告如下。

材料与方法

1. 一般资料

回顾性分析孝昌县人民医院符合临床诊断标准的 41 例 COVID-19 患者的影像资料,观察分析肺部 CT 影像表现。其中男 32 例(78%),女 9 例(22%),年龄 19~64 岁,平均 48.45 岁。临床表现为发热、咳嗽、咳白色粘液痰,部分伴有头痛、乏力、气促、全身酸痛不适等。起病前有武汉居住、旅游史 28 例(68.29%),另外 13 例(31.7%)无武汉居住史,与高危感染者密切接触史不详。伴有高血压病 5 例,冠心病 1 例,心脏瓣膜病 1 例,糖尿病 2 例,陈旧性结核病史 2 例,乙肝病史 3 例,类风湿病 1 例。

2. 检查设备

采用 GE Optima CT660 64 排 128 层螺旋 CT 进行扫描。患者采仰卧位,扫描范围从胸廓入口至双侧肋弓下缘;扫描参数为 120kV,210mA,采用 HRCT 扫描,层厚 1mm,层距 1.25mm。

结 果

COVID-19 病变部位分布情况:病变呈弥漫性分布,累及双肺上叶、下叶 37 例(90.24%),其中同时累及右肺中叶 2 例。单纯只累及一个肺叶 4 例(9.76%),分别为右上叶 1 例,左上叶 1 例、左下叶 1 例,右下叶背段 1 例。CT 影像学表现特点:毛玻璃影 30 例(73.17%,图 1),细支气管充气征 34 例(82.93%),棉团状影及网状小结节 8 例(19.51%,图 2),粗大索条状影 20 例(48.78%,图 3),胸膜反应 10 例(24.39%),胸水 1 例(2.44%),胸膜下线 5 例(12.20%)。5 例重症患者表现为双肺弥漫性磨玻璃影及肺泡渗出性改变(图 4),合并肺实变,边界模糊不清(12.20%)。

实验室检查:嗜酸性粒细胞下降 34 例(82.93%),淋巴细胞计数下降 34 例(82.93%),白细胞计数

升高 7 例(17.07%),白细胞计数下降 8 例(19.51%),中性粒细胞升高 10 例(24.39%),中性粒细胞百分比升高 16 例(39.02%),中性粒细胞减少 4 例(9.76%),C 反应蛋白升高 35 例(85.36%)。

讨 论

SARS-CoV-2 自然宿主可能是蝙蝠,通过 S-蛋白与人 ACE2 互作的分子机制,来感染人的呼吸道上皮细胞,故 SARS-CoV-2 对人有很强的感染能力^[3-4]。属于 β 属的新型冠状病毒,有包膜,颗粒呈圆形或椭圆形,常为多形性,直径 50~200nm。S 蛋白是病毒的主要蛋白之一,其编码基因用于病毒分型。N 蛋白包裹病毒基因组,可作为诊断抗原^[5]。

流行病学特点,病毒性肺炎为吸入性感染^[6],通过人与人的痰液、飞沫传染,主要是上呼吸道病毒向下蔓延,导致肺部病变。早期的 COVID-19 发病前多有武

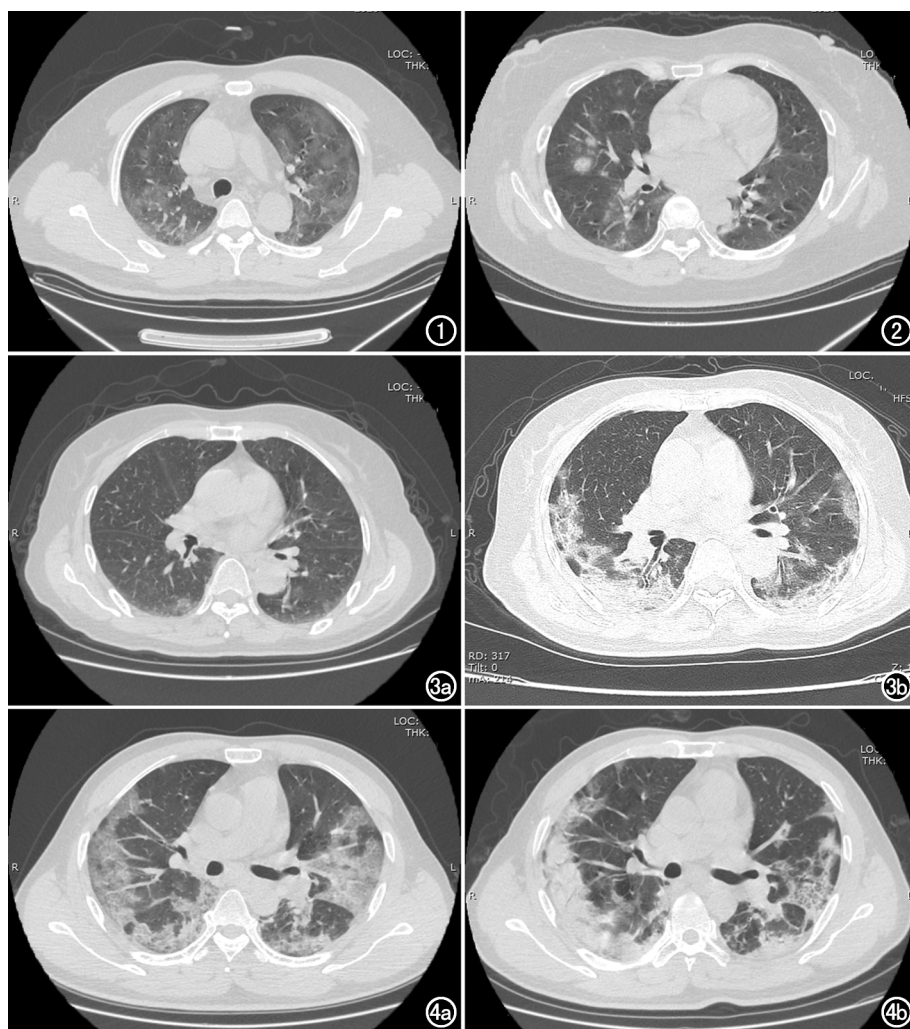


图 1 男,41 岁。a)双肺多发磨玻璃影,呈云雾状。图 2 女,51 岁。双肺多发棉团状影伴网状小结节。图 3 女,61 岁。a)双肺胸膜下磨玻璃影;b)9 天后复查,病变明显进展,表现为双肺胸膜下多发毛玻璃并粗大的索条影。图 4 男,51 岁。a)双肺多发斑片状影;b)1 周后复查,病变变密实,合并肺泡渗出、肺实变,可见细支气管充气征。

汉旅游、居住史或与感染者密切接触史,潜伏期 2~14 天,好发于中年男性,儿童相对少见。临床主要症状为:不明原因发热,多为高热($>38^{\circ}\text{C}$),少数为低热,咳嗽、咳痰、为白色粘液痰,严重者出现气促、呼吸困难、肾功能衰竭等。实验室检查:白细胞总数正常或减低,淋巴细胞计数减低,嗜酸粒细胞减少,血清 C 反应蛋白增高,部分患者肝酶和肌酶升高。符合疑似病例标准的基础上,痰液、咽拭子、下呼吸道分泌物等标本行实时荧光 RT-PCR 检测 SARS-CoV-2 核酸阳性^[4]。由于病毒的突变性特点使得人体很难形成稳定的、长期的特异性免疫,因此病毒性肺炎的发病率相对较高,早期的预防和诊断工作对病毒性肺炎的预后具有重要意义^[7]。

CT 表现:COVID-19 胸部 CT 主要表现为双肺磨玻璃样密度影、棉团状及网状小结节,双侧弥漫性分布,双下肺胸膜下为主,较双肺中上叶显著,右中叶受累相对少见。病程早期肺外带、累及肺间质为主,呈磨玻璃影或者呈棉花团状、网状小结节,多数病例可见细支气管充气征,可伴有粗大条索状影,胸膜下线,进展期病变向支气管中轴间质蔓延,逐步扩散至全肺,重症者出现双肺弥漫多发间质性病变、间质纤维化,表现为粗大的纤维条索影,可合并肺泡渗出、肺部实变,呈“白肺”表现。部分病例可伴胸膜反应,叶间胸膜增厚、胸水少见。早期 CT 表现,病变局限,斑片状、亚段或节段性分布为主,胸膜下分布,磨玻璃影伴或不伴小叶间隔增厚。进展期 CT 表现:病变进展,病灶增多、范围扩大,累及多个肺叶。部分病灶变密实,磨玻璃影与实变影或条索影共存,少数出现少量胸腔积液。重症期 CT 表现:双肺弥漫性病变,少数呈“白肺”表现,实变影为主,合并磨玻璃影,多伴条索影,空气支气管征^[7-8]。

临床诊断标准为疑似病例(原观察病例)同时有以下流行病学史和临床表现。流行病学史:发病前两周内武汉市旅行史或居住史;或发病前 14 天内曾经接触来自武汉的发热伴有呼吸道症状的患者,或有聚集性发病。临床表现:发热;具有上述肺炎影像学特征;发病早期白细胞总数正常或降低,或淋巴细胞计数减少。确诊病例符合疑似病例标准的基础上,痰液、咽拭子、下呼吸道分泌物等标本行实时荧光 RT-PCR 检测 SARS-CoV-2 核酸阳性;试行第五版诊断标准中,湖北疑似病例有典型影像表现可以确诊,凸显影像具有重要诊断价值^[9]。

本组病例 CT 表现具有一定特征,主要表现为双肺多发,胸膜下间质性病变为主,进展期病变增多,出现间质纤维化,重症者伴有肺泡渗出,合并肺实变,胸水少见;结合流行病学、临床症状、检验信息可早期诊断,以便于早发现、早诊断、早隔离、早治疗,有效阻止疾病的传播和蔓延。COVID-19 主要与细菌性肺炎、甲型 H1N1 流感病毒性肺炎相鉴别^[9]。细菌性肺炎多以肺炎双球菌感染多见,影像表现多以肺叶、肺段分布,表现为肺泡渗出、肺实变阴影,有别于 COVID-19。甲型 H1N1 流感病毒性肺炎患者主要临床症状是发热、气紧以及咳嗽,其实实验室指标白细胞计数大部分正常,主要影像学表现为磨玻璃影、片絮状影以及弥散实变影、广泛肺纤维化,经过治疗后能够有效减少继发感染^[10]。另外甲流感检测抗体阳性,可以确诊。

参考文献:

- [1] 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/NEJMoa2001017.
- [2] Chan JF, Yuan S, Kok K, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission; a study of a family cluster[J]. *Lancet*, 2020. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30154-9.
- [3] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. *Lancet*, 2020. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- [4] 王卫国, 胡姮, 宋璐, 等. 不典型新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎的影像学表现及诊断: 附 14 例分析[J]. *医学新知*, 2020, 30(1): 7-9. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.2020.01.04.
- [5] 华中科技大学同济医学院附属同济医院救治医疗专家组. 新型冠状病毒感染的肺炎诊疗快速指南(第一版)[EB/OL]. (2020-01-22) [2020-01-27]. <https://www.tjh.com.cn/html/2020/0122/28602.shtml#title>.
- [6] 李航, 鲁植艳. 美国近期严重流感疫情引发的思考[J]. *新发传染病电子杂志*, 2018, 3(1): 5-7.
- [7] 王松林. 病毒性肺炎影像诊断学分析研究[J]. *临床医药文献杂志*, 2018, 5(42): 147.
- [8] 史河水, 韩小雨, 樊艳青. 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(2020-02-06). <https://doi.org/10.13437/j.cnki.jcr.20200206.002>.
- [9] 国家卫生健康委员会, 国家中医药管理局. 《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》[EB/OL]. (2020-02-05) [2020-02-09]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db58912d4440.shtml>.
- [10] 杜娟, 范学杰, 陈红梅. 甲流 H1N1 流感病毒性肺炎临床特征及 CT 影像学表现分析[J/OL]. *中华肺部疾病杂志(电子版)*, 2019, 6(12): 296-300.

(收稿日期: 2020-01-27)

· 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)影像学专题 ·

938 例老年新型冠状病毒肺炎患者影像学表现

潘月影, 王玉锦, 祝婷婷, 周舒畅, 夏黎明, 管汉雄

【摘要】 目的:探讨老年新型冠状病毒肺炎患者的胸部 CT 影像特点。**方法:**纳入 2019 年 12 月 24 日—2020 年 2 月 3 日在本院确诊的 938 例新型冠状病毒肺炎患者,患者核酸检测均为阳性。对其进行常规 CT 胸部扫描。记录每个患者的胸部 CT 图像中受累肺叶数目,磨玻璃斑片/结节,实性斑片/片状实变,实性结节,条片及条索灶等征象。共纳入 938 例新型冠状病毒肺炎患者,其中男 522 例,女 416 例;年龄 60~96 岁,平均年龄(67.4 ± 6.1)岁。**结果:**938 例确诊患者中,平均受累肺叶数为(4.4 ± 1.3)个。70 例(7.5%)患者有 1 个受累肺叶,55 例(5.9%)患者有 2 个受累肺叶,61 例(6.5%)患者有 3 个受累肺叶,36 例(3.8%)患者有 4 个受累肺叶,而 716 例(76.3%)患者 5 个肺叶均受累。897 名(95.6%)患者可见磨玻璃斑片/结节影,195 名(20.8%)患者可见实性斑片/片状实变,78 名(8.3%)患者可见实性结节,148 名(15.8%)患者可见条片灶。此外,部分患者复查胸部 CT,可见肺部病变进展成“白肺”改变,严重影响肺功能。**结论:**老年新型冠状病毒肺炎多累及双肺,病变表现形式多样,且部分患者影像演变迅速,短期进展,故对老年新型冠状病毒肺炎患者,早期诊断、及时治疗对改善患者预后至关重要。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎;老年人;体层摄影术,X 线计算机;CT

【中图分类号】 R814.42;R563.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)03-0269-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.005

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



CT features of 938 senile patients with corona virus disease 2019 pneumonia PAN Yue-ying, WANG Yu-jin, ZHU Ting-ting, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

【Abstract】 Objective: To investigate the chest CT characteristics of senile patients with corona virus disease 2019 (COVID-19). **Methods:** A total of 938 patients, 522 males and 416 females, mean age (67.4 ± 6.1) years (aged 60~96 years), with COVID-19 diagnosed and treated in our hospital from December 24 2019 to February 3 2020 were included and retrospectively analyzed. All patients were positive in nucleic acid tests. All underwent conventional CT chest scan. CT findings of each patient were recorded: number of affected lung lobes, ground glass patches/nodules, solid patches/consolidation, solid nodules, strips, and fibrosis lesions. **Results:** The average number of affected lung lobes was (4.4 ± 1.3). One lobe was involved in 70 (7.5%) patients, 2 lobes in 55 (5.9%), 3 lobes in 61 (6.5%), 4 lobe in 36 (3.8%) and 5 lobes in 716 patients (76.3%). Ground-glass opacities/nodules were seen in 897 (95.6%) patients, solid patches/consolidation in 195 (20.8%) patients, and solid nodules in 78 (8.3%) patients. Fibrosis was found in 148 (15.8%) patients. Lesions were seen developing into "white lung" at follow-up CT scan in some patients, in which lung function was seriously affected. **Conclusion:** Bilateral lungs are more often affected in senile patients with COVID-19. Lesions on CT findings are various and changed rapidly or even progressed in a short time. Early diagnosis and treatment are important in senile patients.

【Key words】 Novel coronavirus pneumonia; Aged; Tomography, X-ray computed; CT

自 2019 年 12 月以来,湖北省武汉市出现了多例

新型冠状病毒肺炎病例,随着疾病的传播,中国其他地区以及亚洲、欧洲、北美、非洲等 20 多个国家也陆续发现该疫情。引起该肺炎的新型冠状病毒最初被 WHO 称为 2019-nCoV,后来被正式命名为严重急性呼吸综合征冠状病毒 2(severe acute respiratory syn-

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介:潘月影(1992-),女,河南开封人,博士,主治医师,主要从事胸部影像诊断工作。

通讯作者:管汉雄, E-mail: hxguan@tjh.tjmu.edu.cn

drome coronavirus 2, SARS-CoV-2), 其引起的肺炎被命名为 2019 冠状病毒病 (corona virus disease 2019, COVID-19)^[1]。截至 2020 年 2 月 20 日, 累计确诊 COVID-19 病例超过 74000 例, 现存重症 11000 多例, 累计死亡 2100 余例。SARS-CoV-2 被认为是致命的严重急性呼吸系统综合症 (severe acute respiratory syndrome, SARS) 和中东呼吸系统综合症 (Mild East respiratory syndrome, MERS) 冠状病毒的亲属, 当前研究表明, 其与蝙蝠 SARS 样冠状病毒 (bat-SL-CoV-ZC45) 同源性达 85% 以上^[2]。

最近的研究表明, SARS-CoV-2 主要经呼吸道飞沫和密切接触传播, 但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^[3]。COVID-19 潜伏期 1~14 天, 一般为 3~7 天。发烧、疲劳和干咳是主要症状。少数患者有鼻塞、流鼻涕和腹泻等症状。在严重的情况下, 可能会出现急性呼吸窘迫综合征、败血性休克、难以纠正的代谢性酸中毒和凝血功能障碍等严重并发症^[4]。

多数 COVID-19 患者预后良好, 少数患者病情危重。老年人常因免疫力低下及合并有慢性基础疾病而预后较差。根据目前的经验, 肺部成像的出现要早于临床症状, 因此影像学检查对于临床筛查及及时治疗至关重要。当前, 高分辨率 CT (HRCT) 非常重要, 因为它是筛查、初步诊断和评估疾病严重性的主要工具。

目前关于老年 COVID-19 患者影像学表现的研究较少, 本研究通过搜集本院 938 名 60 岁及以上 COVID-19 患者的胸部 CT 资料, 探讨其影像学特点。

材料与方法

1. 临床资料

搜集 2019 年 12 月 24 日—2020 年 2 月 3 日在本医院确诊的 938 例 60 岁及以上 COVID-19 患者的病例资料, 患者 SARS-CoV-2 核酸检测均为阳性。所有患者行常规胸部 CT 扫描。共纳入 938 例 COVID-19 患者, 其中男 522 例, 女 416 例, 年龄 60~96 岁, 平均 (67.4±6.1) 岁。

本研究符合本院伦理委员会要求, 所有患者均对本研究知情同意。

2. CT 胸部扫描

患者取仰卧位, 上举双臂, 头先进, 采用 GE HD750 Discovery 64 排螺旋 CT 扫描仪进行检查, 检查前医护人员对患者进行指导训练, 让其用力吸气后屏气, 吸气后用力呼出所有的气体后屏气, 患者操作良好后进行扫描, 其扫描范围从肺底到肺尖, 扫描时间为 2 s, 扫描层距为 10 mm, 重建厚度为 1.25 mm。记录每个患者的胸部 CT 图像中受累肺叶数, 磨玻璃斑片/结节、实性斑片/片状实变, 实性结节, 条片及条索灶等征象。

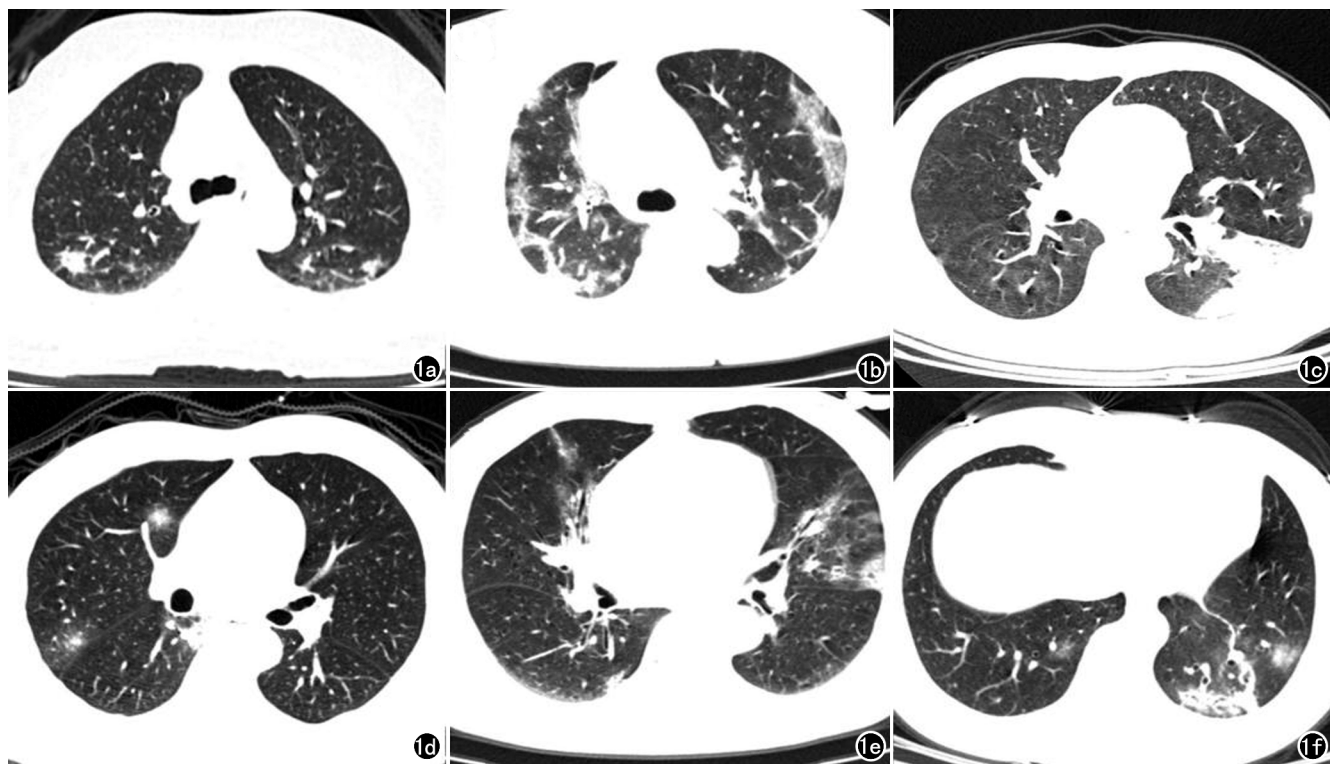


图 1 老年 COVID-19 患者的胸部 CT 病变征象。a) 不规则形实性结节; b) 双侧胸膜下多发磨玻璃斑片影及少许条片灶; c) 左肺下叶片状实变, 左肺上叶胸膜下少许亚实性结节; d) 右肺中叶亚实性结节; e) 双肺多发磨玻璃斑片影及条索灶; f) 双肺下叶亚实性斑片影, 左肺下叶条片灶。

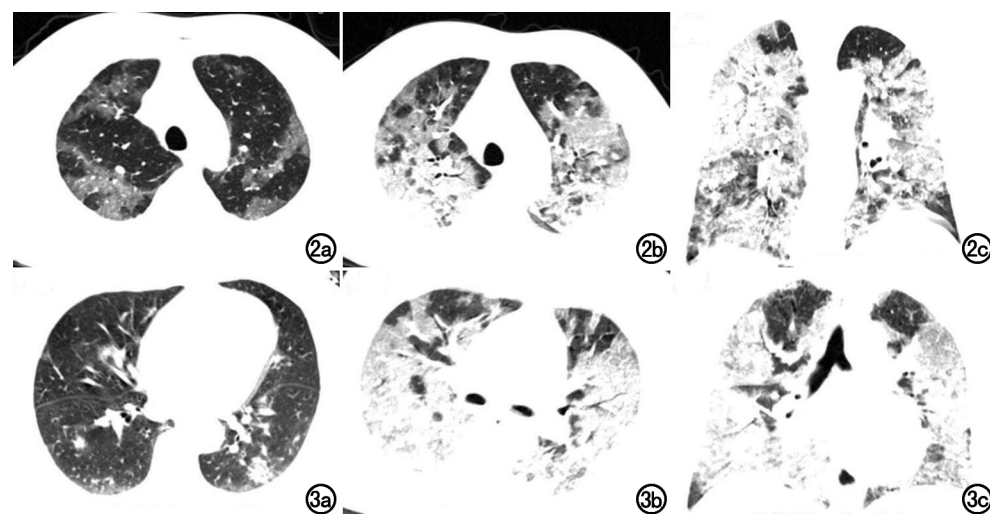


图 2 女,60 岁,COVID-19。a)入院首次检查,双肺可见多发磨玻璃斑片影;b)4 天后复查,双肺可见弥漫性磨玻璃及实变影,呈“白肺”改变;c)复查 CT 冠状面重组图像。图 3 女,65 岁,COVID-19。a)入院首次检查,双肺可见散在亚实性结节;b)3 天后复查,可见双肺弥漫性磨玻璃及实变影,呈“白肺”改变;c)复查 CT 冠状面重组图像。

3. 统计学分析

采用 SPSS 17.0 软件对数据进行统计学分析,计量资料以均数±标准差表示。

结 果

938 例 COVID-19 患者平均受累肺叶数为 (4.4 ± 1.3) 个。70 例(7.5%)患者有 1 个受累肺叶,55 例(5.9%)患者有 2 个受累肺叶,61 例(6.5%)患者有 3 个受累肺叶,36 例(3.8%)患者有 4 个受累肺叶,而 716 例(76.3%)患者 5 个肺叶均受累。897 例(95.6%)患者可见磨玻璃斑片/结节影,195 例(20.8%)患者可见实性斑片/片状实变,78 例(8.3%)患者可见实性结节,148 例(15.8%)患者可见条片灶(图 1)。此外,部分患者复查胸部 CT,可见肺部病变进展成“白肺”改变(图 2、3)。

讨 论

冠状病毒是一个大的 RNA 病毒家族,过去已经确定了 6 种亚型,包括 SARS 和 MERS。SARS-CoV-2 是一种新的亚型,其结构与 SARS-CoV 相似^[2]。目前的研究表明,其感染源是野生动物,可能是中国的菊头蝠、蛇或穿山甲。SARS-CoV-2 可以通过飞沫、接触传播,也可以通过粪-口途径或气溶胶传播,发生率高

且感染迅速,对全球公共卫生构成巨大威胁^[3]。虽然大部分 COVID-19 患者为轻症,预后较好,但老年人免疫力降低,且常合并并发症,故很多老年患者预后不良。

老年 COVID-19 患者的影像学表现有其自身特征。本研究发现,76.3%老年患者全肺受累,这可能与老年人免疫力低下有关,故一旦肺部受累即为双肺多发感染。COVID-19 最常见表现是磨玻璃斑片/结节影(95.6%)及实性斑片/片状实变影(20.8%),且主要分布在胸膜下区域或双肺散在分布。此外,我们还观察

了部分进行复查的患者的胸部 CT,发现随着疾病的进展,磨玻璃及实性斑片灶增多、增大,主要分布在肺部的中部和外部;当患者的病情恶化时,肺部出现弥漫性病变,两肺的密度大幅度增加,即“白肺”,严重影响患者的肺功能。

本研究提示老年 COVID-19 多累及双肺,且病变表现形式多样,部分与典型病毒性肺炎影像表现相似,而部分患者具有特定的影像特征,并且患者的肺部 CT 影像变化迅速,多短期进展,故对老年 COVID-19 患者,早期诊断、及时治疗对改善患者预后至关重要。

参考文献:

- [1] Wang C, Horby PW, Hayden FG, et al. A novel coronavirus outbreak of global health concern[J]. Lancet, 2020, 395(10223): 470-473.
- [2] Chen Y, Liu Q, Guo D. Coronaviruses: genome structure, replication, and pathogenesis[J]. J Med Virol, 2020, 92(4): 418-423.
- [3] Chan JF-W, Yuan S, Kok KH, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster[J]. Lancet, 2020, 395(10223): 514-523.
- [4] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020, 395(10223): 497-506.

(收稿日期:2020-02-22 修回日期:2020-02-27)

• 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)影像学专题 •

新型冠状病毒肺炎不同时期 CT 表现及中性粒细胞/淋巴细胞比值、T 淋巴细胞亚群变化

侯可可, 张娜, 李桃, 周觅, 石雪梅, 赵果城

【摘要】 目的:探讨新型冠状病毒肺炎(COVID-19)不同时期 CT 特征及与中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)、外周血 T 淋巴细胞亚群的关系,提高对 NCP 的认识和诊治水平。**方法:**回顾性分析 56 例 COVID-19 患者的 CT 资料,对其急性期、恢复期(重症期)CT 表现进行分析,并对其 NLR 及 T 淋巴细胞亚群计数进行对比分析。**结果:**56 例 COVID-19 中,普通型 38 例,影像上急性期表现以肺中外带、磨玻璃影为主,恢复期肺内病灶治疗后 5 例(13.16%)完全吸收,18 例(47.37%)明显吸收,15 例(39.47%)部分吸收;重型 11 例,急性期表现为双肺广泛的磨玻璃影和(或)大片状实变影,恢复期明显吸收的 7 例(63.64%),部分吸收的 4 例(36.36%);危重型 7 例,急性期亚实变、实变为主混合磨玻璃影,恢复期明显吸收的 1 例(14.29%),部分吸收的 3 例(42.86%),死亡 3 例,且均为重症期,呈“白肺”改变。普通型组、重型组、危重型组 NLR 及 CD4⁺T 淋巴细胞计数在急性期、恢复期(重症期)组间差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:**COVID-19 普通型以磨玻璃密度影及斑片状阴影为主,部分实变,重型、危重型以亚实变、实变为主,影像表现多样。治疗后普通型患者多明显吸收,重型、危重型患者多残留间质增生及纤维化。NLR、T 淋巴细胞计数对早期识别 NCP 重型、危重型患者及预后有重要意义。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 体层摄影术, X 线计算机; CT; 淋巴细胞

【中图分类号】 R814.42; R563.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)03-0272-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.006

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



CT features of corona virus disease 2019 (COVID-19) in different stages and its correlation with neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) and T lymphocyte subsets HOU Ke-ke, ZHANG Na, LI Tao, et al. Department of Radiology, Public Health Clinical Center of Chengdu, the Fourth People's Hospital of Chengdu, Chengdu 610061, China

【Abstract】 Objective: The purpose of this study was to investigate the CT features of corona virus disease 2019 (COVID-19) in different stages and its correlation with neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) and T lymphocyte subsets, so as to improve the understanding and diagnosis of COVID-19. **Methods:** The CT data of 56 patients with COVID-19 in acute and convalescent stage (severe stage) were analyzed retrospectively. The correlation between the CT features and the NLR and T lymphocyte subsets were analyzed. **Results:** Among 56 cases of COVID-19, 38 cases were common type. The main CT feature of acute stage was ground glass shadows in subpleural areas, 5 cases (13.16%) were absorbed completely after treatment in the recovery stage, 18 cases (47.37%) were obviously absorbed, 15 cases (39.47%) were partially absorbed. For the severe type of 11 cases, CT findings were extensive ground glass opacities and/or large range of consolidation in the acute stage. There were 7 cases (63.64%) with absorption in convalescence stage after treatment, and 4 cases (36.36%) with partially absorption. For the 7 critical severe cases CT presented as mixed ground glass shadows with partial or/and full consolidation in the acute stage. There was one case (14.29%) with obvious absorption in the convalescence stage, and 3 cases (42.86%) with partial absorption. 3 cases died, all were in the severe stage and "white lung" sign was showed on CT. The differences of NLR and CD4⁺T lymphocyte count between acute stage and convalescence stage (severe stage) were significant ($P < 0.05$). **Conclusion:**

作者单位: 610061 成都, 成都市公共卫生临床医疗中心放射科(侯可可、张娜、李桃), 检验科(周觅), 发热门诊(石雪梅); 610010 成都, 成都市第四人民医院(赵果城)

作者简介: 侯可可(1980—), 女, 四川省雅安市人, 硕士研究生, 副主任医师, 主要从事胸部影像诊断工作。

通讯作者: 赵果城, E-mail: 691063728@qq.com

基金项目: 成都市科技厅 2020 年新冠专项基金

The CT features of common type COVID-19 are mainly GGOs and patchy exudation, some with partial consolidation. While partial or/and full consolidation lesions are mostly shown in the patients of severe and critical severe type. After treatment, the lesions in the lungs of the common type patients are more obviously absorbed than those of the severe and critical severe type patients in which the lesions are various with multiple residual interstitial hyperplasia and fibrosis. The CT features associated with NLR, T lymphocyte count play an important role for early identification of degrees of COVID-19 and its prognosis.

【Key words】 Novel coronavirus pneumonia; Tomography, X-ray computed; CT; Lymphocyte

自 2019 年 12 月起,一种不明原因的新型冠状病毒肺炎在我国湖北武汉市出现并流行,其传染范围迅速波及我国及全世界 20 余个国家和地区,迄今为止,感染确诊人数超过 70000 例。2020 年 2 月 11 日,世界卫生组织宣布该病毒引起的肺炎命名为 2019 冠状病毒病(corona virus disease 2019, COVID-19)。该病毒同时攻击和损害人的呼吸道、消化道黏膜。COVID-19 主要累及呼吸系统^[1],可表现为严重的肺部感染^[2],在血液系统表现为淋巴细胞的进行性减低^[3]。外周淋巴细胞是免疫反应的中心细胞,目前关于 COVID-19 不同病程时期的 CT 征象及外周淋巴细胞计数相关性的分析报道较少。本研究搜集本院 56 例 COVID-19 患者的急性期、恢复期(部分为重症期)影像学资料,并结合中性粒细胞计数与淋巴细胞计数的比值(neutrophil count and lymphocyte count ratio, NLR)及外周血 T 淋巴细胞亚群水平进行分析,并探讨其相关性,有助于加深对 COVID-19 的认识,指导临床对疾病早期危险识别及精准治疗,提高疾病治愈率。

材料与方法

1. 研究对象

搜集成都市公共卫生临床医疗中心 2020 年 1—2 月确诊的 56 例 NCP 患者的病例资料,其中男 29 例,女 27 例,年龄 19~84 岁,平均(48±13.5)岁。临床表现:发热 53 例,咳嗽 50 例,气紧 15 例,胸痛 7 例,腹泻 2 例。所有患者均符合国家卫健委和中医药管理局《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第六版)》^[3]诊断标准,并按照标准将患者分为普通型(n=38),重型(n=11),危重型(n=7),危重组中有 3 例患者死亡(轻型患者属于肺部无炎症表现^[3],故未纳入)。病例资料包括急性期(入院)及恢复期或重症期(出院)NLR、外周血淋巴细胞亚群、胸部 HRCT 等资料,并进行相应的统计分析,部分出院患者未追踪到免疫学相关数据。急性期指新入院,平均病程小于 7 天,恢复期指达到出院标准的最后一次检查及危重组 3 例死亡患者的最后一次检查(重症期)。

2. 实验室检测方法

56 例患者均经双侧鼻拭子或咽拭子采取标本,均由四川省或成都市疾控中心咽拭子检测新型冠状病毒核酸阳性。

3. 检查设备与方法

所有患者均采用 GE BrightSpeed 螺旋 CT 扫描,扫描条件 120 kV, 400 mA(自动毫安),噪声系数 11,探测器排数 16,螺距 1.75:1,床速 17.5 的常规扫描和探测器排数配置 2×0.625 的分段高分辨扫描。所有扫描均在患者深吸气末或平静吸气末进行屏气扫描,扫描范围自肺底肋膈角水平至胸廓入口。采用标准肺窗(窗位 -550 HU,窗宽 1350 HU)、纵隔窗(窗位 40 HU,窗宽 350 HU),采用骨算法重建。所有图像由两位高年资副主任医师在同一台工作站上共同阅片,得出结论。重点观察病灶分布、形态、密度、数量及伴随情况等,如遇不同意见经过讨论达成一致。

实验室仪器采用贝克曼 DXFLEX 流式细胞仪。使用 EDTA 抗凝的真空采血管,参照采血管生产商提供的操作指南采取最小体积的血样,以确保合适的样本稀释度。对每个患者的样品与上样管对应进行标记;吸取 5 μ L tetra CHROME 四色试剂加入上样管底部;采用反向加样法,准确吸取 50 μ L 均匀混合的抗凝全血加于试管底部;在室温(20~25℃)避光条件下孵育 15 min;加入 500 μ L 的 OPTi LyseC Lysis Solution 溶血素,在室温(20~25℃)避光条件下孵育 15 min;加入 500 μ L 生理盐水,在室温(20~25℃)避光条件下孵育 5 min,加入 Flow-COUNT Beads 充分混匀后上流式细胞仪检测,采用流式细胞仪的 CXP 软件,使用获取软件获取样本数据,运行潜在语义分析(Latent semantic analysis, LSA)算法进行分析,可得出 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺ T 淋巴细胞的绝对计数,正常值范围:CD3⁺ T 淋巴细胞 770~2041 个/ μ L、CD4⁺ T 淋巴细胞 414~1123 个/ μ L、CD8⁺ T 淋巴细胞 238~874 个/ μ L。

4. 统计学方法

采用 SPSS 18.0 软件,计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,各型 COVID-19 患者 T 淋巴细胞计数差异性采用单因素方差分析,组间两两比较采用 LSD 法, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 影像学表现

38 例普通型患者出院时累及肺叶数目减少的患者有 15 例(39.47%),增多的患者有 5 例(13.16%);出院时病灶完全吸收的患者 5 例(13.16%),明显吸收的患者 18 例(47.37%),部分吸收的患者 15 例(39.47%)。入院时表现为磨玻璃影 35 例(92.11%),出院时完全吸收 9 例(23.68%),明显吸收 12 例(31.58%),略吸收者 7 例(18.42%),出院时病变增多者 3 例(7.89%)。入院时亚实变病灶 3 例(7.89%),出院时 7 例(18.42%);出院和入院明显实变 0 例;入院时纤维化病灶 8 例(21.05%),出院时病灶增多者 12 例(31.58%),无变化者 5 例(13.16%),磨玻璃影转变为纤维灶者 20 例(52.63%)(图 1);入院和出院胸膜增厚都不明显(表 1)。

表 1 影像征象

对比分析指标	普通型 (n=38)		重型 (n=11)		危重型 (n=7)	
	例数	占比 (%)	例数	占比 (%)	例数	占比 (%)
累及叶(出院时)						
减少	15	39.47	1	9.09	0	0.00
增多	5	13.16	0	0.00	3	42.86
出院时病灶						
完全吸收	5	13.16	0	0.00	0	0.00
明显吸收	18	47.37	7	63.64	1	14.29
部分吸收	15	39.47	4	36.36	3	42.86
磨玻璃影						
入院时	35	92.11	10	90.91	6	85.71
出院时完全吸收	9	23.68	3	27.27	0	0.00
出院时明显吸收	12	31.58	2	18.18	3	42.86
出院时略吸收	7	18.42	5	45.45	0	0.00
出院时增多	3	7.89	0	0.00	0	0.00
亚实变						
入院时	3	7.89	7	63.64	5	71.43
出院时	7	18.42	3	27.27	3	42.86
实变						
入院时	0	0.00	3	27.27	6	85.71
出院时	0	0.00	0	0.00	5	71.42
纤维化						
入院时	8	21.05	7	63.64	2	28.57
出院时明显增多	12	31.58	9	81.82	5	71.43
出院时无变化	5	13.16	1	9.09	1	14.29
出院时磨玻璃影 转变为纤维化	20	52.63	2	18.18	5	71.43
胸膜增厚						
入院时	0	0.00	5	45.45	5	71.43
出院时	0	0.00	4	36.36	4	57.14
两次 CT 间隔时间(天)	7.7		8.3		14.3	

注:其中 3 例死亡危重型患者出院资料为重症期资料。

11 例重型组患者出院时累及肺叶数目减少者 1 例(9.09%);出院时没有患者病灶完全吸收,明显吸收者 7 例(63.64%),部分吸收者 4 例(36.36%);入院时表现为磨玻璃影 10 例(90.91%),出院时完全吸收 3 例(27.27%),明显吸收 2 例(18.18%),略吸收 5 例(45.45%);入院时亚实变病灶 7 例(63.64%)(图 2),出院时 3 例(23.27%);入院时实变病灶 3 例

(27.27%),出院时全部恢复正常;入院时纤维化病灶 7 例(63.64%),出院时纤维化病灶增多 9 例(81.82%),无变化者 1 例(9.09%),出院时磨玻璃影转变为纤维灶者 2 例(18.18%);入院时胸膜增厚 5 例(45.45%),出院时胸膜增厚 4 例(36.36%)(表 1)。

7 例危重型组患者中 3 例(42.86%)死亡,死亡前最后一次 CT(重症期)呈"白肺"改变,累及肺叶数都增多、实变明显。另外 4 例患者出院时病灶明显吸收 1 例(14.29%),部分吸收 3 例(42.86%)。7 例中入院时磨玻璃影 6 例(85.71%),出院时明显吸收 3 例(42.86%);入院时亚实变病灶 5 例(71.43%,图 3),出院时亚实变病灶 3 例(42.86%),见表 1。

2. 实验室检查

普通型组、重型组、危重型组 NLR 入院时均值分别为 4.01 ± 5.62 、 6.13 ± 6.08 、 14.42 ± 9.78 , $CD4^+$ T 淋巴细胞计数入院时均值分别为 453.39 ± 360.22 、

表 2 NLR 及外周淋巴细胞对比分析

时间/指标/分型	N	均值	标准差	标准误	方差分析	
					F 值	P
入院(急性期)						
NLR					8.00	0.001
普通型	37	4.01	5.62	0.92		
重症	11	6.13	6.08	1.83		
危重症	7	14.42	9.78	3.70		
CD3 ⁺					2.57	0.086
普通型	38	694.66	419.80	68.10		
重症	11	547.18	286.54	86.40		
危重症	7	356.00	276.74	104.60		
CD4 ⁺					3.22	0.048
普通型	38	453.39	360.22	58.44		
重症	11	281.82	138.24	41.68		
危重症	7	170.00	128.48	48.56		
CD8 ⁺					0.87	0.426
普通型	38	263.50	190.19	30.85		
重症	11	227.82	153.75	46.36		
危重症	7	169.00	161.12	60.90		
淋巴细胞计数					1.61	0.209
普通型	38	899.94	509.67	82.68		
重症	11	862.00	407.08	122.74		
危重症	7	544.29	423.84	160.20		
出院(恢复期/重症期)						
NLR					5.66	0.006
普通型	36	3.22	2.93	0.49		
重症	10	4.37	3.34	1.06		
危重症	7	9.62	10.50	3.97		
CD3 ⁺					2.51	0.094
普通型	27	888.78	340.96	65.62		
重症	8	751.63	314.46	111.18		
危重症	7	544.33	520.67	196.80		
CD4 ⁺					3.74	0.033
普通型	27	527.59	215.99	41.57		
重症	8	385.88	44.65	15.79		
危重症	7	313.14	266.39	100.69		
CD8 ⁺					1.77	0.184
普通型	25	490.56	792.92	158.58		
重症	8	2304.22	5570.32	1969.40		
危重症	7	289.14	227.62	86.03		
淋巴细胞计数					0.62	0.541
普通型	38	593.29	695.86	112.88		
重症	11	698.01	611.66	184.42		
危重症	7	894.29	638.72	241.41		

注:CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、淋巴细胞计数单位(个/ μ L)。

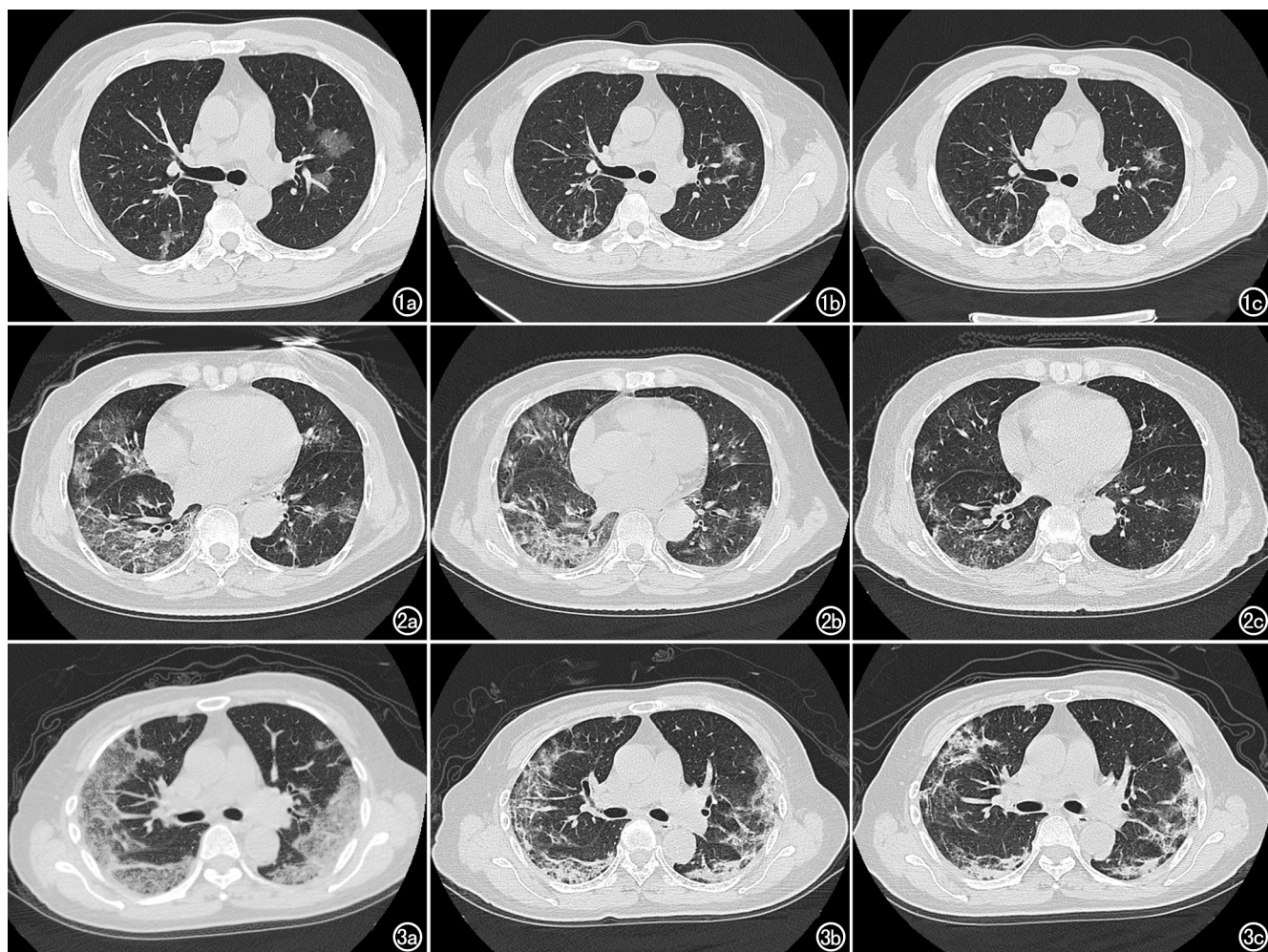


图1 普通型NCP,男,48岁,发热咳嗽5天。a)发病5天胸部CT显示双肺上叶散在磨玻璃影,边缘模糊;b)发病11天复查胸部CT显示磨玻璃影减淡、范围缩小,其内可见小叶间隔增厚;c)发病14天复查胸部CT显示磨玻璃影进一步吸收,小叶间隔增厚较前减轻。图2 重型NCP,女,65岁,咳嗽、胸痛4天入院。a)发病4天胸部显示右肺中叶、左肺上叶舌段、双肺下叶弥漫分布磨玻璃影与纤维灶并存;b)发病10天,右肺下叶病灶增多、密度增高、实变加重,左肺下叶病灶局部小叶间隔增厚;c)发病15天,右肺中叶、左肺上叶舌段、双肺下叶病灶明显减少、密度减淡、范围缩小。图3 危重型NCP,女,64岁,发热、咳嗽、乏力、全身肌肉酸痛4天入院。a)胸部CT显示双肺广泛间质性改变、实变并磨玻璃影改变,中外带、胸膜下为主;b)发病8天复查胸部CT显示实变明显减轻、磨玻璃影减少,小叶间隔增厚较前明显;c)发病11天复查显示小叶间隔增厚进一步减轻。

281.82 ± 138.24 、 170.00 ± 128.48 ,组间差异有统计学意义($P=0.001, 0.048$)。三组出院时NLR均值分别为 3.22 ± 2.93 、 4.37 ± 3.34 、 9.62 ± 10.50 , $CD4^+T$ 淋巴细胞计数均值分别为 527.59 ± 215.99 、 385.88 ± 44.65 、 313.14 ± 266.39 ,组间差异有统计学意义($P=0.006, 0.033$)。入院时、出院时三组间 $CD3^+$ 、 $CD8^+$ 、淋巴细胞计数差异均无统计学意义($P>0.05$,表2)。

讨论

1. 影像学特征

胸部HRCT作为当前对COVID-19早期筛查与诊断、后期评价疗效与预后的主要手段,能客观评估不同时期肺部受损情况及并发症的发现,尤其是HRCT

有较高的空间分辨力,可对初级肺小叶及肺间质等细微结构进行良好显示^[4]。通常早期^[5]病灶较局限,斑片状、亚段或节段性分布为主,以肺外带、胸膜下明显,部分患者早期表现为无特异性磨玻璃影,或为单肺叶小斑影,或表现为磨玻璃影,其间可有小叶间隔增厚。在病变进展期^[6],双肺可迅速发展为多发或弥漫磨玻璃影、浸润影,病灶增多、范围增大,累及多个肺叶,部分病灶变密实,呈亚实性改变,磨玻璃影、实变影、条索影三者或共存^[7]。如没有得到及时和有效的诊疗,病程可能进展为重症期,双肺可见弥漫性病变,少数呈“白肺”表现,病灶可以大片实变影为主,合并磨玻璃影,多伴有明显的条索影、纤维化。在病程缓解、恢复期,病灶减少,范围缩小,渗出性病灶明显吸收,原肺实

变影复张,散在残留条索影及纤维化改变,以双肺中外带、胸膜下明显。本次研究的普通型组大都符合病程早期改变,病灶以局限、渗出灶为主。重症组及危重症组入院时亚实变分别为 7 例(63.64%)、5 例(71.43%),而普通型组只有 3 例(7.89%),出院时普通型组反而增加了 4 例,重症组和危重症组有所减少,提示部分普通型组患者病程在某种意思是发展的。入院时出现实变病灶的重症组、危重症组分别 3 例(27.27%)、6 例(85.71%),提示了病情的严重程度,出院时危重症组也存在实变没有完全改善的情况,甚至有 3 例患者死亡。磨玻璃影在恢复期明显吸收,残留纤维灶,在此次研究中发现青壮年患者吸收较好,危重症组的病程较长,而老年患者纤维化程度不容忽视,纤维化的程度对未来长期肺功能的影响有待研究。

2. NLR 与 T 淋巴细胞亚群的相关性

淋巴细胞减少是 COVID-19 患者的常见特征,这很可能与疾病严重程度和死亡率有关,而 COVID-19 也和其他病毒性肺炎一样^[8],中性粒细胞计数大多正常或稍低、淋巴细胞计数普遍减低,从而导致 NLR 的比值加大,随着病程进展和病情的加重、淋巴细胞计数进一步下降,NLR 比值进一步增大。在本次研究中,笔者发现急性期时三组组间 NLR 有明显差异,特别是重症组与危重组,均值分别为 6.13 ± 6.08 、 14.42 ± 9.74 ,提示在病程的急性期淋巴细胞明显下降,说明急性期淋巴细胞的改变与影像改变有一定程度的同步性,与病情的危重程度相关联。在病程恢复期,NLR 比值有所下降,但是普通型组、重症组、危重症组仍然分别高达 3.22 ± 2.93 、 4.37 ± 3.34 、 9.62 ± 10.50 ,提示淋巴细胞尚未恢复,免疫机制尚未修复,而其中一名死亡的危重症患者最后一次 NLR 高达 19.55。

CD3⁺表示成熟的 T 细胞,CD4⁺则是协助发挥免疫功能的细胞,CD8⁺是免疫抑制细胞,它们之间相互制约、平衡。本次研究结果显示在 NCP 急性期 CD3⁺、CD4⁺表达普遍下降,重症、危重症组尤为明显,说明 T 细胞的免疫功能受到了抑制,而 CD8⁺分为抑制性 T 细胞(Ts)和细胞毒性 T 细胞(Tc),CD8⁺的轻度下降表明 Ts 患者机体免疫力被激活。以往研究发现 SARS 患者的外周血 T 淋巴细胞亚群计数、CD8⁺、CD4⁺均明显降低,尤其是 CD4⁺ T 淋巴细胞的减低最为明显,反映出患者机体的免疫功明显被抑制,这可能是病毒的直接作用。而作为与 SARS 同源性的 COVID-19 病毒,通过比较急性期普通型、重症、危重症 COVID-19 的 T 淋巴细胞,结果发现患者免疫功能与分型相关,随疾病加重递减,其中危重症 7 例患者中 4 例患者年龄在 60 岁以上,死亡的 3 例分别为 64 岁、77 岁、80 岁,且合并了冠心病、冠脉搭桥术后、

肾衰或心律不齐、硬皮症等,本身机体免疫功能较差也导致了免疫力进一步减低。在出院恢复期,T 淋巴细胞不同程度得到了恢复,普通型基本全部恢复正常,而重症和危重症虽然有所恢复,但是还是低于正常值,3 名死亡的危重症患者最后一次 CD4⁺ T 淋巴细胞计数下降到两位数甚至个位数。长期的免疫功能有待随访及研究。既往有学者通过支气管肺泡灌洗液 T 淋巴细胞亚群及细胞学分型对肺间质病进行分类^[9],而 COVID-19 患者本身状况及配合度较差,进行支气管肺泡灌洗不易操作,易从外周血 T 淋巴细胞亚群着手。

综上所述,COVID-19 患者在影像上表现多样,但其进展具有一定的规律性。NLR 及 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺ T 淋巴细胞绝对计数可能与肺部急性期改变有关。可作为普通型、重症、危重症的预测指标,其中 NLR、CD4⁺ T 淋巴细胞绝对计数的价值最高。淋巴细胞计数及 T 淋巴细胞亚群计数的显著减低与肺部受损程度具有一定相关性,但本研究是回顾性研究,因此在病例选择上可能存在一定偏倚,尚需要增加样本量进行前瞻性研究,以进一步确定 NLR 及 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺绝对计数等作为预测 NCP 临床分型的效用、早期危险识别及预后的判断。

参考文献:

- [1] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020 Jan 24; pii: S0140-6736 (20) 30183-5. DOI: 10.1016/S0140-6736 (20) 30183-5.
- [2] Fan Wu, Nu Zhao, Bin Yu, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China[J]. Nature <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2008-3> (2020).
- [3] 国家卫健委.关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)的通知.(2020-02-19). <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml>.
- [4] 吴展陵.原发性间质性肺炎的 HRCT 特征及诊断分析[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2016,14(4):62-64.
- [5] 蒋南川,郑传胜,樊艳青,等.新型冠状病毒肺炎亚临床期 CT 影像特征及短期演变[J].中华放射学杂志,2020,54. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2020.0008.
- [6] 黄璐,韩瑞,于朋鑫,等.新型冠状病毒肺炎不同临床分型间 CT 和临床表现的相关性研究[J].中华放射学杂志,2020,54. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2020.0003.
- [7] 管汉雄,熊颖,申楠茜,等.新型冠状病毒肺炎(COVID-19)临床影像学特征[J].放射学实践,2020,35(2):125-130.
- [8] 王永芳.重症毛细支气管炎患儿淋巴细胞亚群变化的临床分析[J].实用医药杂志,2018,35(6):501-503. DOI: 10.14172/j.issn1671-4008.2018.06.007.
- [9] 陈献,杜海科,王宏鑫.支气管肺泡灌洗液 T 淋巴细胞亚群及细胞学分型对肺间质病分类的诊断意义[J].临床肺科杂志,2019,24(11):1982-1986.

· 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)影像学专题 ·

儿童新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的临床及影像学表现

李茜, 彭雪华, 孙子燕, 邵剑波

【摘要】 目的:探讨儿童新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的临床及影像学特征。**方法:**搜集在指定就诊医院经实验室核酸检测(RT-PCR)确诊为 COVID-19 的 30 例 14 岁及以下患儿的临床资料,其中男 18 例,女 12 例,年龄 0~14 岁,中位年龄 6 岁。由 2 名经验丰富的儿科放射诊断医师双盲阅片,分析儿童 COVID-19 胸部 CT 影像学表现。**结果:**入组的 30 例儿童 COVID-19 患者有 12 例合并其他细菌和病毒感染。临床主要症状为发热($n=25$),咳嗽($n=20$),乏力($n=2$),流涕($n=2$),腹泻($n=2$),呕吐($n=2$)。胸部 CT 表现呈多样性:病灶多发为主,7 例病灶呈弥漫性分布,23 例(76.7%)累及左肺下叶。病变主要累及外周近胸膜部分,仅仅累及内带少。病变以实变及磨玻璃影为主,其中部分病例表现为支气管肺炎。所有病例均未见明显淋巴结肿大和胸腔积液。**结论:**儿童 COVID-19 患儿易合并其他病原体感染,结合流行病学史、CT 影像学表现和实验室检查可协助早期治疗。

【关键词】 儿童; 新型冠状病毒肺炎; 2019 冠状病毒病; CT

【中图分类号】 R814.42; R563.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)03-0277-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.007

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical and imaging characteristics of children with corona virus disease 2019 (COVID-19) LI Qian, PENG Xue-hua, SUN Zi-yan, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

【Abstract】 Objective: The purpose of this study was to explore the clinical and imaging characteristics of children with corona virus disease 2019 (COVID-19). **Methods:** Data of 30 children with confirmed COVID-19 by nucleic acid testing (RT-PCR) at designated hospitals were collected, including 18 males and 12 females, aged 0~4 years, with a median age of 6 years. The chest CT findings were analyzed by two experienced pediatric radiologists using the double-blind method. **Results:** 12 (40%) of 30 enrolled children with COVID-19 were complicated with other bacterial and viral infections. Main symptoms were fever ($n=25$), cough ($n=20$), fatigue ($n=2$), runny nose ($n=2$), diarrhea ($n=2$), and vomiting ($n=2$). CT findings were various: multiple lesions mainly involving the subpleural lung tissue, rarely in the internal zone around lung hilum; diffuse distribution in 7 cases; the lower lobe of the left lung involvement in 23 cases (76.7%). The common morphologic observations included ground-glass opacification and consolidation. Some cases showed as the findings similar with bronchopneumonia. No significant lymphadenopathy or pleural effusion was observed. **Conclusion:** Children with COVID-19 are prone to be complicated with other pathogen infections. The combined use of epidemiologic history, clinical situation, laboratory tests, and CT features can assist early diagnosis and treatment.

【Key words】 Children; Novel coronavirus pneumonia; Corona virus disease 2019; CT

2019 年 12 月以来,湖北省武汉市发现多例新型冠状病毒肺炎(corona virus disease 2019, COVID-19)患者,并逐渐蔓延,在我国其他地区和境外也相继发现

该病病例。根据《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》要求^[1],湖北省的诊断标准和其他省份有所不同,在确诊病例之外增加了临床诊断病例,即疑似病例具有肺炎影像学特征者,因此可见胸部影像学作为湖北省 COVID-19 临床诊断标准之一,具有重要的临床价值。与 2003 年严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)不同,儿童是 COVID-19 的易感人群之一。本文回顾性分析 30 例确

作者单位: 430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科(李茜、孙子燕);武汉,华中科技大学同济医学院附属武汉市儿童医院放射科(彭雪华、邵剑波)

作者简介: 李茜(1986—),女,湖北监利人,硕士,主治医师,主要从事胎儿影像学及心胸影像学研究。

通讯作者: 孙子燕, E-mail: ziyansun@hust.edu.cn; 邵剑波, E-mail: shaojb2002@sina.com

诊为 COVID-19 的儿童临床和影像学资料,初步探讨分析 COVID-19 肺炎儿童的临床和影像学特征。

材料与方法

1. 一般资料

回顾性分析 2020 年 1 月 1 日—2020 年 2 月 8 日华中科技大学同济医学院附属同济医院及武汉市儿童医院就诊的多例核酸确诊为 COVID-19 的 14 岁及以下年龄的患儿。根据国家卫生健康委员会第六版新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案^[2],纳入标准为:核酸检测(RT-PCR 方法)阳性。

共入组 30 例患儿,均为鼻咽部取样核酸确诊病例。男 18 例,女 12 例,年龄 0~14 岁,中位年龄为 6 岁。婴儿期(<1 岁)4 例,幼儿期(1~4 岁)10 例,儿童期(5~11 岁)7 例,青少年期(12~14 岁)9 例。5 岁以下患儿 14 例。30 例患儿均在武汉市内生活。16 例有家庭确诊或疑似患者接触史,属于家庭聚集性发病;1 例有疑似患儿接触史。13 例接触史不明。记录患儿临床资料,包括临床表现:发热、咳嗽、乏力、呼吸困难、胸闷、腹泻、头痛及咽痛等;记录实验室检查结果:外周白细胞总数、淋巴细胞计数及相关病原体检查等。

2. CT 检查方法

采用 GE Optima660、联影 uCT780 和 Siemens Somatom Definition AS128 CT。患儿仰卧位,头先进,扫描范围自肺尖到肺底进行连续扫描。扫描参数:管电压 120 kV,自动管电流,转速 0.3 s/r,螺距 0.4 mm,扫描层厚 10 mm。用高分辨算法重建,轴向重建层厚 0.625 mm。图像纳入标准:图像清晰无明显伪影,仅选取患者本院首次胸部 CT 片分析。

3. CT 图像分析

由 2 名经验丰富的儿科放射诊断医师双盲阅片,意见不一致时两者协商达成一致,并由第三名儿科放射诊断医师审核。

按照以下特征参数描述每例患儿的 CT 表现:①病变数量及分布:单发或多发,是否累及双肺;②病变位置:周边、中心或散在;③病变形态:斑片、肺段或肺叶;④病变密度:磨玻璃、实性、实变+磨玻璃(磨玻璃为主)、实变+磨玻璃(实变为主);⑤病变边缘:清晰或模糊;⑥肺外表现,有无淋巴结肿大,有无胸腔积液。

结 果

1. 临床表现

30 例患儿中,发热 25 例(83.33%);咳嗽 20 例(66.67%),其中 2 例仅表现咳嗽;乏力 2 例(6.67%);腹泻 2 例(6.67%);流涕 2 例(6.67%);呕吐 2 例(6.67%);咽痛 1 例(3.33%)。部分患儿有多种症状。

30 例中普通型 29 例,重型 1 例,无死亡病例。

2. 实验室检查

血常规:①外周白细胞总数及淋巴细胞计数正常 17 例;②外周白细胞总数及淋巴细胞计数减低 8 例;③外周白细胞总数正常、淋巴细胞计数减少 2 例;④外周白细胞总数减低、淋巴细胞计数正常 3 例。30 例确诊患儿中,合并肺炎支原体 IgM 阳性 10 例(33.33%),嗜肺军团菌血清 I 型 IgM 阳性 2 例(6.67%),EB 病毒 DNA 测定阳性 1 例(3.33%),腺病毒抗体阳性 1 例(3.33%),免疫球蛋白 IgE 增高 3 例(10%);其中合并两种感染者 6 例(20%),无合并其他感染者 18 例(60%)。

3. 胸部 CT 表现

①病灶分布:病灶多发 20 例,单发 10 例。7 例病灶呈弥漫性分布,2 例累及三个肺叶,8 例累及两个肺叶,13 例累及单个肺叶。左肺下叶累及为主,有 23 例累及左肺下叶。②病变位置:分布在外周 14 例、分布在中心 3 例、同时累及外周及中心者 13 例;病变主要累及外周近胸膜部分,仅仅累及内带者少。③病变形态:斑片状 17 例,肺段形 12 例,肺叶状 1 例。④病变密度:磨玻璃病变 5 例,磨玻璃病变又分为磨玻璃结节(ground glass opacity,GGO)、铺路石征(图 1)和胸膜下云雾状斑片(图 2);实性病变 2 例(图 3);实变+磨玻璃(磨玻璃为主)7 例(图 4);实变+磨玻璃(实变为主)16 例(图 5),其中有 12 例为支气管肺炎表现(图 6)。⑤病变边缘:边缘清晰者 8 例,边缘模糊者 22 例。⑥肺外表现,均未见明显淋巴结肿大,亦未见明显胸腔积液(表 1)。

表 1 30 例患儿影像学特征统计

影像特征	例数(例)	比例(%)
病灶分布		
双肺弥漫性分布	7	23.33
累及三个肺叶	2	6.67
累及两个肺叶	8	26.67
累及单个肺叶	13	43.33
病变位置		
外周	14	46.67
内带	3	10.00
外周+内带	13	43.33
病变形态		
斑片状	17	56.67
肺段形	12	40.00
肺叶状	1	3.33
病变密度		
磨玻璃密度影病变	5	16.67
实性病变	2	6.67
实变+磨玻璃(磨玻璃为主)	7	23.33
实变+磨玻璃(实变为主)	16	53.33
病变边缘		
清晰	8	26.67
模糊	22	73.33

讨 论

根据国家卫生健康委员会《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第六版)》,新型冠状病毒属于 β 属的冠状病毒,有包膜,颗粒呈圆形或椭圆形,常为多形性。目前研究显示与蝙蝠 SARS 样冠状病毒(bat-SL-CoVZV45)同源性达 85% 以上^[2]。目前所见传染源主要是 COVID-19 患者,无症状感染者也可能成为传染源。经呼吸道飞沫和接触传播是主要的传播途径。潜伏期 1~14 天,多为 3~7 天。人群普遍易感。成人以发热、乏力、干咳为主要表现。少数患者伴有鼻塞、流涕、咽痛和腹泻等症状。儿童病例症状相对较轻^[2]。

1. 儿童 COVID-19 的临床特征

本研究共入组 30 例患儿,男 18 例,女 12 例,以男性患儿稍多^[3]。患儿中位年龄为 6 岁,婴儿期、幼儿期、儿童期、青少年期四组病例数未显示出明显差异性,可能与入选病例样本较少有关。30 例患儿均在武汉市内生活;16 例有家庭确诊或疑似患者接触史,属于家庭聚集性发病;1 例有疑似患儿接触史。这 17 例均符合第六版新冠病毒诊疗方案中流行病学史,另外 13 例接触史不明。

本组患儿以发热、咳嗽为主要症状,其他症状较少且不典型。特别是有 1 例患儿仅表现为咽痛,1 例患儿仅表现为流涕,1 例仅表现为乏力嗜睡,但是结合其家庭成员确诊 COVID-19 的病史,行 COVID-19 的核酸鼻咽拭子检测最终确诊。因此可见 COVID-19 部分病例具有隐匿性的特点。

相比成人病例^[4],儿童病例症状相对较轻。本组患儿 29 例为普通型,重型 1 例,无死亡病例。分析原因可能为:儿童的 ACE2 蛋白的发育和功能发育。一般来说高病毒载量通常与其致病性相关,还与感染者传染性的强弱有关。儿童患者症状不严重可能是因为儿童体内的病毒载体量不高。研究表明新型冠状病毒进入细胞需要借助血管紧张素转化酶 2(angiotensin-converting enzyme 2, ACE2)蛋白。ACE2 蛋白在体内分布广泛,ACE2 在 0.64% 的肺细胞中表达,且 80% 以上都集中表达于 II 型肺泡细胞^[5]。儿童对 COVID-19 易感性低,可能与 ACE2 蛋白的发育和功能如结合力较低或存在差异相关,或者是儿童肺泡上皮细胞内 ACE2 诱导的细胞内反应较成人低。儿童天然免疫发育尚未完善,确诊患儿血常规检查外周白细胞总数及淋巴细胞计数大部分正常,未发生淋巴细

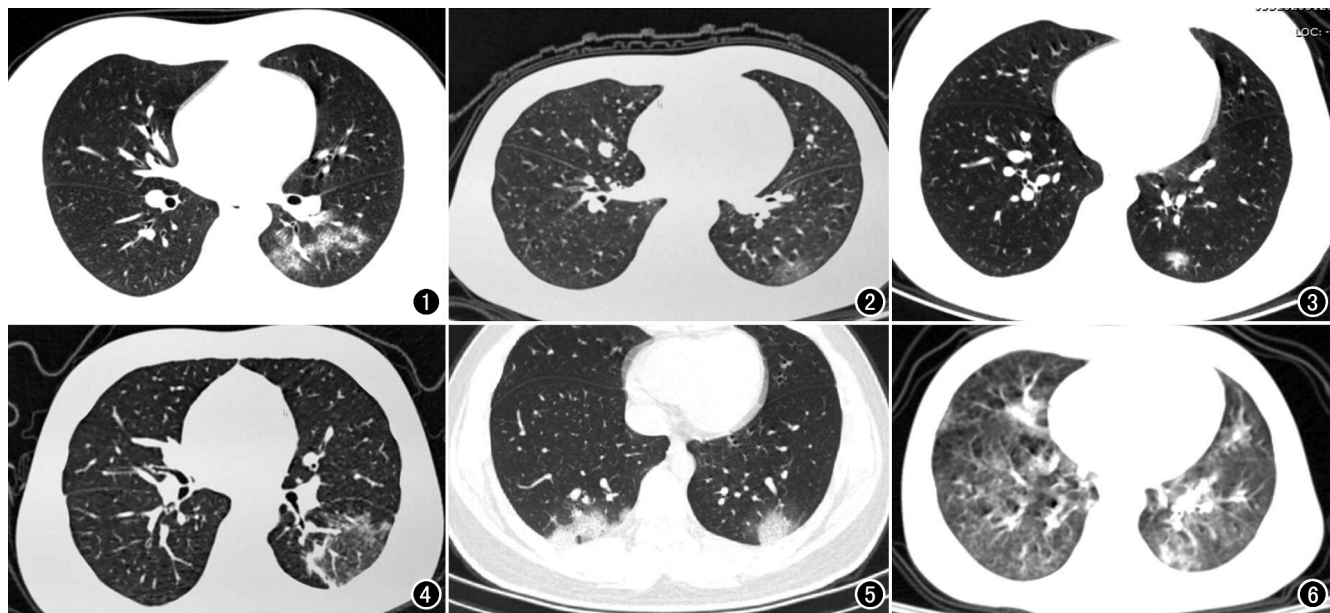


图 1 男,14 岁,发热、干咳 3 天,父母确诊 COVID-19 感染。外周白细胞总数及淋巴细胞计数正常。CT 示左肺下叶多发磨玻璃密度结片影。图 2 男,11 岁,发热 3 天,父亲确诊 COVID-19 感染。外周白细胞总数及淋巴细胞计数正常。CT 示左肺下叶胸膜下云雾状磨玻璃密度影。图 3 女,12 岁,发热 3 天,父母有发热但尚未确诊 COVID-19 感染。外周白细胞总数及淋巴细胞计数正常。CT 示左肺下叶实性小结片影。图 4 女,12 岁,发热、咳嗽 5 天,确诊患者接触史不明确,奶奶有发热。外周白细胞总数减低,淋巴细胞计数正常。CT 示左肺下叶大片实变及磨玻璃病变,以磨玻璃病变为主,内见血管影增粗。图 5 男,13 岁,发热、咳嗽 4 天,爷爷为 COVID-19 感染确诊患者。外周白细胞总数减低,淋巴细胞计数减低。CT 示双肺下叶胸膜下典型铺路石征磨玻璃影。图 6 女,3 岁,发热 6 天,咳嗽 5 天。肺炎支原体 IgM 抗体阳性,EB 病毒 DNA 升高,COVID-19 咽拭子检测阳性。CT 呈支气管肺炎表现。

胞消耗现象,可能与儿童天然免疫发育不完善有关。因此可能导致后续适应性免疫应答水平低下,似乎可以解释儿童疾病轻微的临床特点,但是其相关具体机制仍值得深入研究。重症患儿既往有两次手足口病史、一次支气管炎病史、两次急性扁桃体炎病史,此次合并嗜肺军团菌和肺炎支原体感染,并伴心肌受损。目前成人 COVID-19 患者病理显示,心肌间质中有少量单个核细胞炎性浸润,但没有其他心肌实质受损^[5],心肌炎可能与其炎性细胞因子风暴有关。本组病例中,合并肺炎支原体 IgM 阳性 10 例,嗜肺军团菌血清 I 型 IgM 阳性 2 例,EB 病毒 DNA 测定阳性 1 例,免疫球蛋白 IgE 增高 3 例,腺病毒抗体阳性 1 例,无合并其他感染者 18 例。患儿合并细菌或非典型病原体感染比例约 40%。冬季儿童好发支原体肺炎、流行性感冒病毒、腺病毒等好发季节^[6]。对比成人,儿童患者合并其他呼吸道病原感染的比例较高。因此,住院 COVID-19 患儿应同时检测其他呼吸道病原体,对于有基础疾病患儿,应注意排查侵袭性真菌感染^[7]。

2. 儿童 COVID-19 的影像学特征

儿童 COVID-19 患者的 CT 表现呈多样性。儿童 CT 表现上可见病灶主要分布于胸膜下肺外周,以双肺下叶多见,其中又以左肺下叶为著,本组 30 例累及左肺下叶有 23 例(比例约 76.67%)。这点与成人常见于右肺下叶不同^[7]。儿童 COVID-19 患者可见典型肺外带斑片状磨玻璃密度病灶。本组有 12 例可见典型胸膜下磨玻璃密度影,此类患儿年龄为 3~14 岁,中位年龄 9 岁,5 岁以下患者 4 例(比例 33.33%)。可见青少年感染者更多表现出和成人类似的胸部 CT 影像。

本组 30 例患儿中有 12 例呈支气管肺炎表现,主要是合并了支原体和嗜肺军团菌感染的患儿。病变显示为沿支气管血管束走行的多发模糊淡薄影及斑片影。如 COVID-19 确诊患者接触史不明确时,且常规呼吸道病原体检查发现阳性感染时,容易忽视 COVID-19 核酸的检测,因而误诊为普通支气管肺炎。此类患儿年龄为 2 个月~14 岁,中位年龄 3.5 岁,12 岁以下者 10 例(10/12, 83.33%),5 岁以下者 8 例(8/12, 66.66%)。因此低龄患儿更需警惕多重感染。

本组患儿中有 3 例表现为单个 GGO,2 例表现为胸膜下淡薄磨玻璃影。2 例表现为单个实性结节影。单个 GGO 的患者病灶变化较慢,有 1 例 9 天后复查未见明显变化。这几例患儿临床症状较轻,有的仅表现为干咳或咽痛。胸膜下淡薄磨玻璃影类似成人的早期改变。对于此类患儿应该询问详细的流行病学史,并行核酸检测,必要时复查 CT。

本组患儿均未发现肺外影像学改变,均未见明显淋巴结肿大或明显胸腔积液。

3. 儿童 COVID-19 的鉴别诊断

儿童 COVID-19 肺炎的鉴别诊断包括支原体肺炎、腺病毒肺炎、流行感冒性肺炎、支气管肺炎等^[8-11],结合儿童年龄、临床病原体抗体检查和肺部 CT 表现,有时不难鉴别。

本研究显示儿童 COVID-19 感染有明显的流行病学史,多数成家族聚集性发病。以发热、咳嗽为主要症状,其他症状较少且不典型,具有一定隐匿性,症状较成人轻。实验室检查提示儿童容易合并其他病原体感染,因此在临床诊断和 CT 影像诊断上有时难以鉴别,故而结合其流行病学史应提高警惕,减少漏诊。儿童 COVID-19 的胸部 CT 表现呈多样性,以磨玻璃阴影、实变为主,病灶多位于胸膜下,范围普遍较成人小。当合并支原体和嗜肺军团菌感染等病原体感染,可呈类支气管肺炎表现。本研究的不足之处在于病例数太少,且大多数没有复查 CT 对比。后期将积累更多病例,总结经验,进一步探索研究儿童 COVID-19 的胸部 CT 表现。

参考文献:

- [1] 国家卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)[EB/OL].(2020-02-05). <http://www.nhc.gov.cn/zycgj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440/files/7260301a393845fc87fc6dd52965ecb.pdf>.
- [2] 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].(2020-02-19). <http://www.nhc.gov.cn/zycgj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2/files/b218cfe1bc54639af227f922bf6b817.pdf>.
- [3] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020, 395(10223):497-506.
- [4] 管汉雄,熊颖,申楠茜,等.新型冠状病毒肺炎(COVID-19)临床影像学特征[J].放射学实践,2020,35(2):125-130.
- [5] Xu Z, Shi L, Wang Y, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome[J]. Lancet Respir Med, (2020-02-18). DOI:10.1016/S2213-2600(20)30076-X.
- [6] 方峰,罗小平.面对 2019 新型冠状病毒感染重大疫情:儿科医生的思考[J].中华儿科杂志,2020,58(2):81-85.
- [7] 中华医学会儿科学分会,中华儿科杂志编辑委员会.儿童 2019 新型冠状病毒感染的诊断与防治建议(试行第一版)[J].中华儿科杂志,2020,58(3):169-174.
- [8] 黄璐,韩瑞,于朋鑫,等.新型冠状病毒肺炎不同临床分型间 CT 和临床表现的相关性研究[J].中华放射学杂志,2020,54(2020-02-11).
- [9] 李欣,邵剑波.中华影像医学儿科影像卷[M].北京:人民卫生出版社,2000:177-181.
- [10] Koo HJ, Lim S, Choe J, et al. Radiographic and CT features of viral pneumonia[J]. Radiographics, 2018, 38(3):719-739.
- [11] Ruuskanen O, Lahti E, Jennings LC, et al. Viral pneumonia[J]. Lancet, 2011, 377(9773):1264-1275.

(收稿日期:2020-02-25 修回日期:2020-03-04)

· 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)影像学专题 ·

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)临床及影像学特征分析

丁义, 黄增发, 赵胜超, 李翔, 王翔, 谢元亮

【摘要】 目的:分析并总结新型冠状病毒肺炎(COVID-19)患者的临床及影像学特征。**方法:**回顾性分析 2020 年 1 月 1 日—2020 年 2 月 3 日本院经核酸检测阳性确诊的 56 例 COVID-19 患者的初诊症状、平均就诊时间、血生化检查及相关影像学特征。56 例 COVID-19 患者年龄(54.6 ± 15.5)岁,男女比例约 1.2:1。**结果:**56 例 COVID-19 患者初诊症状以发热畏寒、干咳、全身酸痛为主,少数患者以腹部症状或无明显症状就诊,血生化表现为白细胞计数及淋巴细胞百分比降低或正常、C 反应蛋白多数升高;发病到就诊平均时间约(6.3 ± 3.2)天。HRCT 特点为病灶以双肺多发、胸膜下分布为主,早期少数可单发。肺部表现早期以多发磨玻璃样斑片影为主(53/56, 94.6%);进展期病灶数量增多、范围增大、密度增高,部分实变;5 例重症患者表现为双肺散在多发大片状 GGO 伴实变,范围超过双肺 50%,可伴“充气支气管征”,小叶间隔增宽,部分重症患者可表现为“铺路石征”、“白肺”;缓解期病灶总体吸收减少,部分病灶纤维化,少部分病灶缓解与进展交替发生。肺外表现:早期无胸腔及心包积液;2 例出现纵隔气肿、1 例出现肺动脉栓塞;可伴有肝实质密度减低(40/56, 71.4%)。**结论:**COVID-19 多以发热畏寒、干咳、全身酸痛就诊,少数表现为腹部症状或无明显症状;血生化以白细胞、淋巴细胞百分比正常或减低、C 反应蛋白升高为主,HRCT 肺部及肺外表现具有一定特征,对辅助临床诊断、分期及疗效评估有重要作用。

【关键词】 严重急性呼吸综合征冠状病毒 2; 2019 冠状病毒病; 临床特征; 高分辨 CT

【中图分类号】 R814.42; R563.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)03-0281-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.008

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical and imaging characteristics of corona virus disease 2019 (COVID-19) DING Yi, HUANG Zeng-fa, ZHAO Sheng-chao, et al. Department of Radiology, the Central Hospital of Wuhan, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430014, China

【Abstract】 Objective: The purpose of this study was to analyze the clinical and imaging characteristics of corona virus disease 2019 (COVID-19). **Methods:** 56 patients with COVID-19 with positive nucleic acid test were collected in our hospital from January 1, 2020 to February 3, 2020. The patient age, primary symptoms, mean time of onset, serology test results and related imaging characteristics were retrospectively analyzed. **Results:** The average onset age of 56 COVID-19 patients was (54.6 ± 15.5) years old, and the ratio of male to female was about 1.2:1. The primary symptoms were mainly fever, chills, dry cough, and general pain. A few patients firstly present as abdominal symptoms or without obvious symptoms. The blood biochemical features were decreased or normal in leukocyte count and lymphocyte percentage and increased C-reactive protein. The mean time to visit was about (6.3 ± 3.2) days. The characteristics of HRCT were as following: Distribution: dominantly subpleural multiple lesions in both lungs; single lesion seen in early stage; Pulmonary manifestations: early stage: mainly multiple ground-glass opacity (GGO) (53/56, 94.6%); Progressive stage: increased number, range, density and partial consolidation of lesions; Severe stage: characterized by multiple large range of GGOs and/or with consolidation occupying more than 50% of bilateral lungs, with "air bronchogram" sign (preserved bronchial markings) and widened lobular septa. Some severe cases showed "pavement" and "white lung" signs in the lungs. Remission period: overall absorption of the pulmonary exudation with partial fibrosis; a few lesions may progress; Extrapulmonary manifestations: no pleural

作者单位: 430014 武汉, 华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院影像科

作者简介: 丁义(1989—), 男, 湖北武汉人, 硕士, 住院医师, 主要从事心血管影像临床与研究工作。

通讯作者: 谢元亮, E-mail: 744450751@qq.com

or pericardial effusion in early stage; two cases presented mediastinal emphysema and one case presented pulmonary embolism. Decreased in liver parenchymal density was seen in 40/56 (71.4%). **Conclusion:** COVID-19 patients were mainly treated with fever, dry cough and general pain, but few showed abdominal symptoms or without obvious symptoms. Serology test is mainly characterized by normal or decreased percentage of white blood cells and lymphocytes, and increased C-reactive protein. HRCT has certain characteristics in lung and extrapulmonary manifestations, which plays an important role in assisting clinical diagnosis, staging and evaluation of treatment efficacy.

【Key words】 SARS-CoV-2; Corona virus disease 2019; Clinical features; HRCT

2019 年 12 月以来以武汉市为中心呈爆发式流行的不明原因肺炎,经患者气道上皮细胞分离物病原学检测证实为一种新型冠状病毒(2019 novel coronavirus, 2019-nCoV),是感染人冠状病毒家族中的第 7 个“成员”^[1-2],于 2020 年 2 月 7 日经“国家卫生健康委员会”正式命名为新型冠状病毒肺炎(novel coronavirus pneumonia, NCP),简称“新冠肺炎”。2 月 12 日,国际病毒分类委员会(International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV)将 2019-nCoV 正式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),将其引起的肺炎命名为 2019 冠状病毒病(corona virus disease 2019, COVID-19)。SARS-CoV-2 属于冠状病毒科 β 属,与 2003 年全球流行的传染性非典型肺炎(severe respiratory syndrome, SARS)、2012 年的中东呼吸综合征(Middle East respiratory syndrome, MERS)同属一个“家族”,呈圆形或椭圆形,有完整包膜,直径 50~200 nm, S 蛋白是其主要蛋白,其编码基因用于病毒分型, N 蛋白包裹其基因组,可作为诊断抗原^[3-4]。SARS-CoV-2 自然宿主可能为蝙蝠,穿山甲为可疑中间宿主,主要通过病毒的 S 蛋白与人 ACE2 相互作用感染人呼吸道上皮细胞或眼球结膜,其传播途径主要为飞沫传播、粪口传播及密切接触传播^[5]。COVID-19 已经在国内外以武汉为中心呈输入性、爆发式流行,经相关统计表明早期部分患者起病与华南海鲜市场有关,后经流行病学分析证实存在人传人特点^[6]。本文拟通过回顾性分析总结 COVID-19 患者临床及影像学特点,进一步加深认识,为疾病早期筛查、早期诊断、分期及临床治疗提供更多依据。

材料与方法

1. 临床资料

搜集 2020 年 1 月 1 日—2020 年 2 月 3 日本院经核酸检测阳性确诊的 56 例 COVID-19 患者的病例资料,包括患者年龄、性别、初诊症状、首发症状后初诊时间、相关实验室检查等临床资料,并总结患者高分辨力 CT 肺部及肺外影像学表现特征。56 例患者中男 30

例,女 26 例,男女比例约 1.2:1,年龄 24~86 岁,平均(54.6±15.5)岁。

2. 检查方法

CT 扫描:本组 56 例患者均行高辨率胸部 CT 扫描,其中 48 例进行了 2~4 次肺部 CT 复查。所有患者均经痰液、咽拭子或下呼吸道分泌物等标本实时荧光 PCR 检测 2019-nCoV 核酸阳性。

结 果

1. 临床特征

56 例患者的主要初诊症状包括发热、畏寒、咳嗽(干咳为主)、全身酸痛/乏力、腹痛、腹泻等(表 1)。发热患者体温 37.6~41.1℃,平均(38.8±0.7)℃。部分患者可同时出现多种上述症状,另有 3 例患者为无任何症状体检发现。起病到就诊时间 1~15 天,平均(6.3±3.2)天。初诊血常规主要表现为白细胞正常或降低,少数患者白细胞可升高,淋巴细胞百分比降低或正常, C 反应蛋白升高(表 2)。另本组 56 例患者中 4 例有明确华南海鲜市场接触史,余 52 位患者无明确相关接触史。

表 1 COVID-19 患者主要初诊症状	
主要症状	人数(%)
发热、畏寒	51(91.1)
咳嗽	35(62.5)
肌肉酸痛、乏力	29(51.8)
腹痛	1(1.8)
腹泻	2(3.6)
无症状	3(5.4)

表 2 COVID-19 患者血白细胞、淋巴结细胞、C 反应蛋白改变			
项目	例数(%)	范围	均值(±s)
白细胞(×10 ⁹ /L)			
升高	7(12.5)	11.15~14.33	12.27±1.17
正常	36(62.3)	3.50~9.50	—
降低	13(23.2)	1.59~3.29	2.60±0.60
淋巴细胞百分比(%)			
升高	1(1.8)	57.8	—
正常	22(39.3)	20~50	—
降低	33(58.9)	1.04~19.90	12.08±5.96
C 反应蛋白(mg/L)			
升高	43(76.8)	0.70~15.92	3.93±3.28
正常	13(23.2)	<0.60	—

2. HRCT 影像学特征

早期表现:COVID-19 早期病灶多表现为双肺多发斑片、团片状磨玻璃密度影(GGO),少数为单发病灶,沿胸膜下分布为主(图 1)。本组病例中双肺多发病灶 53 例(94.6%),单肺单发病灶 2 例(3.6%),单肺多发灶 1 例(1.8%)。本组病例中 56 例患者首次肺部 CT 检查均无胸腔积液,8 例患者有少量心包积液;早期多不伴有纵隔淋巴结肿大。2 例以发热、肌肉酸痛就诊,首次 CT 检查阴性,但均在 5 天后复查 CT 上表现为右下肺磨玻璃样病灶(图 2)。

进展期表现:COVID-19 随病情进展肺部呈多发斑片状、大片状密度增高灶,较早期病灶总体呈数量增多、范围增大、密度增高趋势,部分病灶可呈中央结节、团块样实变,伴周围“晕征”,部分病灶内可伴“充气支气管征”。此外部分患者肺部病灶进展与缓解可交替或同时发生。

重症期表现:部分患者因发病时间长、就诊晚、病情进展快等原因发展为重症患者,以中老年患者多见,本组病例中共 5 例重症肺炎患者(年龄分别为 58、60、62、65、78 岁,发病到就诊时间分别为 7、6、7、8、6 天),主要表现为双肺多肺叶散在斑片状 GGO(体积超过双肺 50%),部分病灶实变,可伴有小叶间隔增宽,部分呈“铺路石征”或“白肺”(图 3)。

缓解期表现:部分患者治疗后呈好转趋势,主要表现为双肺散在条索样纤维化灶,部分可伴实变,病灶较早期或进展期范围缩小,密度可增高或减低,部分患者可表现为缓解与进展同时或交替进行,但病灶总体呈减少趋势(图 4)。

本研究 56 例患者中 48 例进行了 2~4 次肺部 CT 复查,其中 28 例经治疗后肺部病灶较前好转,其中 11 例经两次核酸检测阴性治愈出院;12 例患者肺部病灶持续较前进展;8 例患者肺部 CT 病灶先进展而后较前好转。本组 56 例患者中尚未出现死亡病例,未出院患者仍在治疗观察中。

肺外表现:单纯 COVID-19 较少合并胸腔或心包积液,病情进展期或重期合并细菌感染时可出现少量胸腔积液,心功能不全者可合并心包积液。COVID-19 早期多不伴有纵隔淋巴结肿大,部分患者病情进展期可出现纵隔淋巴结肿大,肿大淋巴结密度多均匀,不伴有融合趋势。COVID-19 多数早期即可出现肝实质密度减低。此外,本研究中 2 例患者出现纵隔气肿(图 5)、1 例患者出现肺动脉栓塞(图 6)。大部分患者可伴有肝实质密度减低(40/56,71.4%)。

讨 论

COVID-19 是由 SARS-CoV-2 感染引起、以武汉为中心、以输入性传播为特征呈爆发式流行的一种疾病^[7],SARS-CoV-2 因其包膜上向四周伸出的皇冠样突起而得名,其与 SARS 病毒、MERS 病毒为同一种属,虽然造成其跨种传播的受体与 SARS 病毒相同,都是血管紧张素转换酶 2(ACE2)^[8],但目前统计数据表明 COVID-19 较 SARA-nCOV 毒力弱,传染性更强^[9]。因而 COVID-19 与 SARS、MERS 在流行病学、临床特征及以 CT 为主的影像学特征存上也在一定差异。

COVID-19 具有一定流行病学及临床特征,本组

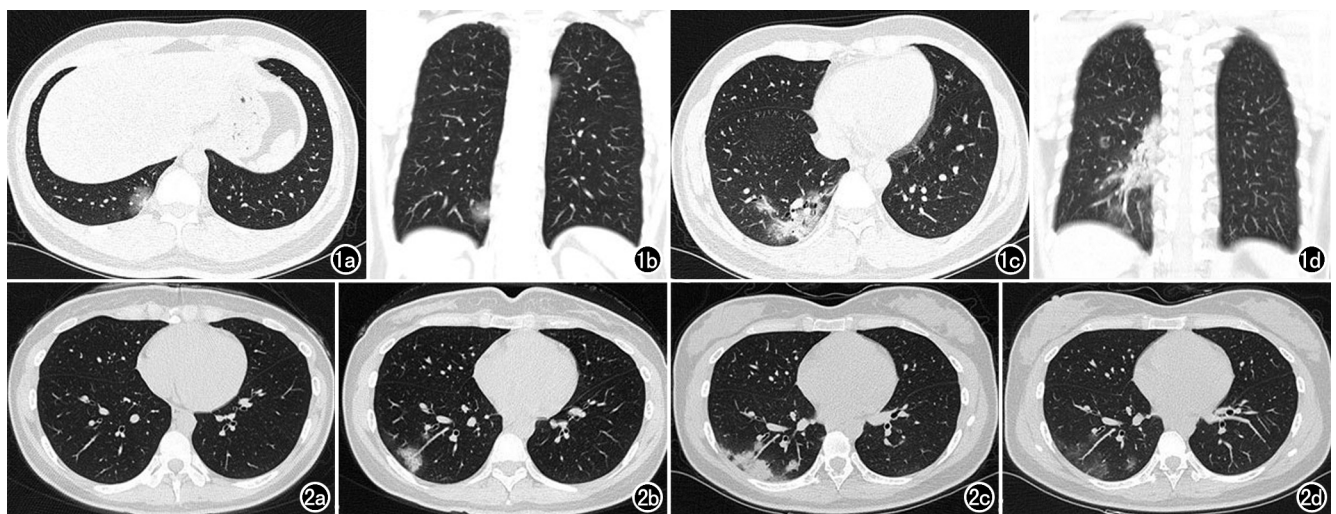


图 1 男,30 岁,COVID-19,发热、全身酸痛 5 天。a~b)HRCT 肺窗横轴面、冠状面图像示右下肺下叶单发斑片状磨玻璃样病灶,边缘清晰;c~d)5 天后复查 HRCT 肺窗横轴面、冠状面示原右下肺病灶进展,范围增大,密度增高,伴“充气支气管征”。图 2 女,32 岁,COVID-19,头晕、咳嗽 3 天。a)首诊肺部 HRCT 平扫未见异常;b)5 天后复查 CT 示右下肺胸膜下斑片状 GGO;c)首诊 10 天后复查示右下肺病灶较前进展;d)首诊 18 天后复查 CT 示右下肺病灶较前吸收好转。

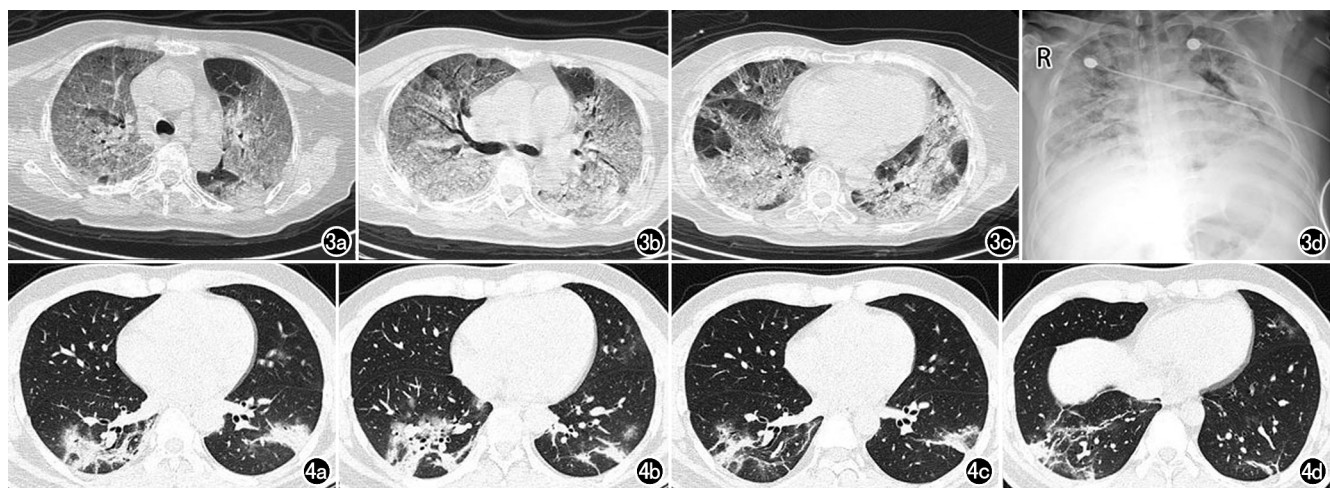


图3 女,65岁,COVID-19,发热畏寒、气喘胸闷、全身酸痛1周。a~c)HRCT肺窗横轴面图像,双肺散在大片密度增高影,呈“白肺”表现;d)床旁卧位胸片示双肺叶透亮度减低,呈“白肺”表现。图4 男,30岁,COVID-19,发热、咳嗽5天。a~b)首次HRCT肺窗横轴面示双肺下叶不规则斑片灶,左肺上叶下舌段少许磨玻璃样密度灶;c~d)抗病毒及对症治疗4天后复查HRCT肺窗横轴面示双肺下叶斑片灶及左肺上叶下舌段磨玻璃样病灶较前明显吸收减少,双下肺部分纤维化改变。

病例回顾性分析表明多数患者以发热为主要症状起病,部分还表现为刺激性干咳、肌肉酸痛、乏力等,与季节性流行性感冒表现类似,极少数还与既往已知的MERS等一样表现为腹痛、腹泻等消化系统症状^[10]。极少数确诊患者早期无明显不适,本组56患者中有3例无症状患者因行肺部CT体检筛查发现,最终以核

酸检测阳性确诊,这说明也可能存在无症状的感染者,这也是COVID-19与SARS、MERS的不同特点之一^[9],这为临床疑似患者的筛查带来了一定挑战。

根据《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》规定,在湖北省内将“疑似病例具有肺炎影像学特征者”作为COVID-19临床诊断标准^[11],这也说明

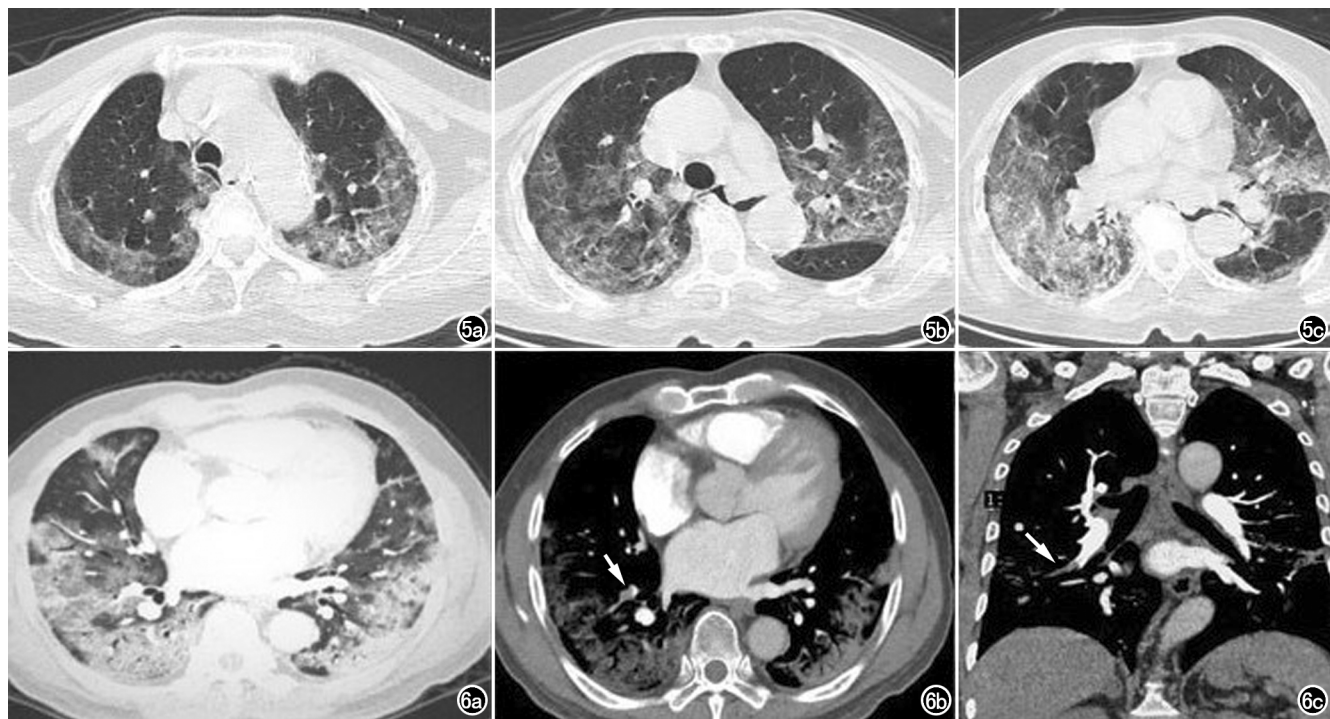


图5 男,53岁,重症COVID-19,发热畏寒、全身酸痛6天。a~c)肺部HRCT示双肺弥漫分布磨玻璃样病灶,气管、左侧主支气管、左肺下叶支气管后方见沿气管壁走行纵隔气肿。图6 男,50岁,重症COVID-19,发热畏寒、干咳5天,喘气2天。a)肺部HRCT示双肺散在斑片灶;b)肺动脉CTA横轴面图像示右下肺动脉分支栓塞(箭);c)肺动脉CTA冠状面图像示右下肺动脉分支栓塞(箭)。

肺部 HRCT 在 COVID-19 诊断上至关重要。COVID-19 早期以磨玻璃样病灶为主,进展期及重症期可出现实变,可能是由于 COVID-19 早期以肺间质受累为主,主要累及肺泡及细支气管壁,随病情进展可合并肺泡腔内渗出、肺间质纤维化等肺实质受累表现^[12]。部分患者因就诊时间晚、年龄偏大等原因,首次就诊肺部 HRCT 即为进展期表现,少数甚至表现为“白肺”或“铺路石征”。因而,早诊断、早治疗对患者病情进程极为重要。

另外,本组病例中有 2 例患者以发热、肌肉酸痛就诊,核酸检测阳性,初次肺部 CT 检查阴性,后续复查 CT 提示肺部炎症,分析此类患者初次肺部 CT 检查阴性可能是由于该患者就诊时可能已存在 SARS-CoV-2 感染,但肺部病灶尚未形成,因此对于临床上出现上述症状的人群,初次肺部 CT 检测阴性,并不能完全排除 COVID-19,仍需根据症状 3~5 天后行肺部 CT 复查或进一步核酸检测确认。

本研究中 COVID-19 患者也出现了部分肺外表现。其中 2 例出现纵膈气肿、1 例出现肺动脉栓塞,这 3 位患者临床均有胸闷、气喘症状,肺动脉栓塞患者 D-二聚体升高,可能是肺炎或重症患者长期卧床引起血液高凝所致,此外,该患者未行下肢深静脉相关检查,因而亦不能排除下肢深静脉血栓脱落所致肺动脉继发性血栓。因此,对出现上述临床症状患者,应考虑到此两种肺外并发症可能,对于 D-二聚体升高者,必要时行肺动脉 CTA、下肢静脉 CTV 检查,排除肺动脉及下肢深静脉栓塞可能。

COVID-19 主要需与以下常见疾病鉴别:①细菌性肺炎,常见细菌性肺炎临床以高热起病,血常规提示白细胞、中性粒细胞计数升高,多数伴有胸腔积液,早期 CT 多表现为斑片状影,密度较 COVID-19 高,随病情进展发生实变时与进展期及重症 COVID-19 较难鉴别,抗生素治疗有效。②其他病毒性肺炎,单依靠 CT 表现鉴别存在困难,最终需依靠病原学检查确诊。③早期以单发磨玻璃样结节为表现的 COVID-19,仍需与肺泡细胞癌鉴别,后者多无发热症状,血常规正常,可伴有 CA125 等肿瘤标记物升高。

综上所述,本研究回顾性总结 COVID-19 患者的临床及影像学特征,对早期预防、早期诊断、分期和临床疗效评估有一定价值,但也存在一定不足,因样本量小且为单中心研究,故而可能存在一定取样误差,本研究结果只反映了现阶段部分本院患者的临床及 CT 表

现特征。此外 COVID-19 为单链 RNA 病毒,易发生变异,因此仍待后续大样本、多中心、实时进一步研究。

参考文献:

- [1] Lee PI, Hsueh PR. Emerging threats from zoonotic coronaviruses—from SARS and MERS to 2019-nCoV[J]. J Microbiol Immunol Infect, 2020 (2020-02-04). DOI: 10.1016/j.jmii.2020.02.001.
- [2] Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019[J]. N Engl J Med, 2020, 382(8): 727-733. DOI: 10.1056/NEJMoa2001017.
- [3] 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[J]. Sci China Life Sci, 2020 (2020-01-21). DOI: 10.1007/s11427-020-1637-5.
- [4] Chen Y, Liu Q, Guo D. Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis[J]. J Med Virol, 2020, 92(4): 418-423. DOI: 10.1002/jmv.25681.
- [5] Chan JF, Kok KH, Zhu Z, et al. Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan[J]. Emerg Microbes Infect, 2020, 9(1): 221-236. DOI: 10.1080/22221751.2020.1719902.
- [6] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020, 395(10223): 497-506. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- [7] 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. DOI: 10.1016/j.ijid.2020.01.009.
- [8] Wan Y, Shang J, Graham R, et al. Receptor recognition by novel coronavirus from Wuhan: An analysis based on decade-long structural studies of SARS[J]. J Virol, 2020 (2020-01-29). DOI: 10.1128/JVI.00127-20.
- [9] Peeri NC, Shrestha N, Rahman MS, et al. The SARS, MERS and novel coronavirus (COVID-19) epidemics, the newest and biggest global health threats; what lessons have we learned? [J]. Int J Epidemiol, 2020 (2020-02-22). DOI: 10.1093/ije/dyaa033.
- [10] Al-Abdely HM, Midgley CM, Alkhamis AM, et al. Middle East respiratory syndrome coronavirus infection dynamics and antibody responses among clinically diverse patients, Saudi Arabia [J]. Emerg Infect Dis, 2019, 25(4): 753-766. DOI: 10.3201/eid2504.181595.
- [11] 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版)[J/OL]. 中国中西医结合杂志, (2020-02-09). <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2787.R.20200208.1034.002.html>.
- [12] 管汉雄, 熊颖, 申楠茜, 等. 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)临床影像学特征[J]. 放射学实践, 2020, 35(2): 125-130. <https://doi.org/10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.02.001>.

(收稿日期: 2020-02-14 修回日期: 2020-02-29)

· 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)影像学专题 ·

新型冠状病毒肺炎的临床表现及 CT 影像学特点

陈志勇,程正银,张旭辉,徐海林,陈宏才,余洪涛,尹畅,周国锋,陆红艳

【摘要】 目的:探讨新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的临床表现和 CT 影像学特点,为临床早发现、早诊断、早隔离、早治疗提供理论依据。**方法:**分析 64 例确诊的 COVID-19 患者的临床症状、实验室检查及 CT 影像学早期、进展期、吸收期影像学特点。**结果:**COVID-19 患者平均年龄 54.55 岁,临床症状以发热为主(84.37%),常伴有咳嗽等呼吸道症状;患者白细胞计数正常或减少(98.44%),淋巴细胞计数正常及下降(100%),超敏 C 反应蛋白增高(79.69%),血沉加快(75%)。COVID-19 的 CT 表现多为双肺多叶磨玻璃影,磨玻璃影伴实变,实变及条索影,以双肺胸膜下分布为主。肺部病变 CT 早期显示磨玻璃影(61.53%),磨玻璃影伴实变(19.23%),斑片状实变(8.97%),大片实变影(10.25%);进展期磨玻璃影(4.58%),磨玻璃影伴实变(38.17%),斑片状实变(12.21%),大片实变影(20.61%),纤维条索影(23.66%);吸收期 CT 表现磨玻璃影(3.22%),磨玻璃影伴实变(23.03%),斑片状实变(9.68%),大片实变影(23.39%),纤维条索影(34.68%)。**结论:**COVID-19 的 CT 影像学表现早期双肺胸膜下多发淡薄的局限性磨玻璃影,进展期双肺多发、弥漫磨玻璃影伴实变,进一步发生实变,病变严重者出现“白肺”表现,部分患者可出现纤维条索影,吸收期病变由多发、弥漫转变为局限,见较多纤维条索影,部分可完全吸收。

【关键词】 冠状病毒肺炎;肺炎;感染性疾病;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R814.42;R563.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)03-0286-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical manifestations and CT characteristics of corona virus disease 2019 (COVID-19) CHEN Zhi-yong, CHENG Zheng-yin, ZHANG Xu-hui, et al. Department of Radiology, Wuhan Dongxihu District People's Hospital, 430040 Wuhan, China

【Abstract】 Objective: To explore the clinical manifestations and CT characteristics of corona virus disease 2019 (COVID-19), and so as to provide theoretical basis for clinical early detection, early diagnosis, early isolation, and early treatment. **Methods:** Clinical symptoms, laboratory examinations and CT characteristics with early, advanced, and absorption stage of 64 patients with COVID-19 were retrospectively analyzed. **Results:** The average onset age of patients with COVID-19 was 54.55 years old. Fever was mainly the primary symptom (84.37%), and often accompanied by respiratory symptoms such as cough. The features of laboratory examinations were as following: leukocyte count was normal or decreased (98.44%), lymphocyte count was normal and decreased (100%), hypersensitivity C response protein was increased (79.69%), and the erythrocyte sedimentation rate was increased (75%). CT findings were mostly multiple subpleural ground glass opacities (GGOs) in both lungs, GGOs with consolidation, consolidations and with fibrosis. CT findings in early stage were GGOs (61.53%), GGOs with consolidation (19.23%), patchy consolidations (8.97%), large range of consolidations (10.25%). In the advanced stage CT showed GGOs (4.58%), GGOs with consolidation (38.17%), patchy consolidations (12.21%), large range of consolidations (20.61%), and fibrosis (23.66%). In the absorption stage CT presented GGOs (3.22%), GGOs with consolidation (23.03%), patchy consolidations (9.68%), large range of consolidations (23.39%), and fibrosis (34.68%). **Conclusion:** The CT findings of COVID-19 have certain characteristics in different stages. In early stage it is characterized by multiple subpleural light focal ground-glass opacities. As the disease progresses, dif-

作者单位:430040 武汉,武汉市东西湖区人民医院放射科(陈志勇、程正银、张旭辉、徐海林、陈宏才、余洪涛、尹畅、周国锋), 科教科(陆红艳)

作者简介:陈志勇(1975—),男,湖北武汉人,副主任医师,主要从事医学影像学诊断工作。

fuse ground glass shadow accompanied by consolidations appears in both lungs in the advanced stage. Along with progressive consolidation in severe cases "white lung" appeared, some with fibrosis. During the absorption stage, the lesions may become localized with more fibrosis, or some may be even completely absorbed.

【Key words】 Coronavirus pneumonia; Pneumonia; Infectious diseases; Tomography, X-ray computed

严重急性呼吸综合征病毒 2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2) 因 2019 年 12 月发生在中国武汉的不明原因病毒性肺炎病例而被发现, 并于 2020 年 1 月 12 日被世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 命名, 其引起的肺炎命名为 2019 冠状病毒病 (corona virus disease 2019, COVID-19)^[1]。CT 检查在 COVID-19 诊断中发挥重要作用, 在国家卫生健康委员会《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案》(试行第五版) 中纳入临床诊断的依据^[2]。本文总结经 SARS-CoV-2 核酸检测阳性的 64 例患者的病例资料, 初步分析其临床表现、实验室检查和 CT 影像学特征, 旨在提高对该病的诊治水平。

材料与方法

1. 病例资料

搜集本院 2020 年 1 月 3 日—2020 年 2 月 7 日经核酸检测阳性的 64 例 COVID-19 患者的病例资料, 排除流感病毒、副流感病毒、腺病毒、呼吸道合胞病毒、鼻病毒等其他已知病毒性肺炎及支原体、衣原体肺炎, 符合国家卫生健康委员会《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案》(试行第五版) 中确诊病例依据^[2]。记录 64 例患者初次就诊的时间及症状, 包括发热、咳嗽、乏力、胸闷、头痛、肌肉酸痛、咽痛、腹泻。实验室检查包括外周血白细胞计数, 中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、超敏 C 反应蛋白、血沉及 D-二聚体。

2. 检查方法

患者采用仰卧位, 头先进, 屏气方式进行扫描。扫描范围为肺尖至肺底。采用 GE 64 排 optima680 螺旋 CT, 扫描模式螺旋, 管电压 120 kV, 管电流 smart ma, 螺距 1.375:1, 旋转时间 1.0 s, 重建 10 mm 肺窗 (窗宽 1000 HU, 窗位 -700 HU), 10 mm 纵隔窗 (窗宽 350 HU, 窗位 40 HU), 0.625 mm 标准窗。Siemens 32 排 Somatom go up 螺旋 CT, 扫描模式螺旋, 管电压 130 kV, 管电流 smart ma, 螺距 1.15:1, 旋转时间 0.8 s, 重建 1 mm/10 mm 肺窗 (窗宽 1000 HU, 窗位 -700 HU) BR60, 1 mm/10 mm 纵隔窗 (窗宽 350 HU, 窗位 40 HU) BR40。

3. 影像学病程分期

COVID-19 患者从临床症状出现至肺部出现异常影像, 一般为 2~3 天, 定为病变早期; 病变早期的影像改变多在 3~7 天内迅速进展, 进行性加重, 多数患者发病后 10~14 天进入最严重阶段, 肺部异常影像达到最高峰, 定为病变进展期; 发病后 10~14 天病变由最高峰开始吸收, 定为病变吸收期。

4. 图像分析

由两位有 10 年以上工作经验的影像诊断医师分别进行图像的诊断, 判断病变部位、病变影像特征。磨玻璃影 (病变的密度比血管密度低, 其内可见血管影像); 磨玻璃影伴实变 (病变的密度不均匀); 斑片样实变影 (不规则均匀高密度, 其中无充气支气管征); 大片实变影 (病变的密度比血管密度高, 其内不能见到血管影像; 有时可见充气支气管征); 间质改变 (小叶间隔增厚、纤维条索及网状结构)。若诊断结果不一致, 讨论后取得一致意见。

5. 统计学方法

采用 SPSS 21.0 统计学软件进行分析。采用 χ^2 检验对早期、进展期、吸收期三组间的影像表现进行比较, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. COVID-19 患者一般资料、临床表现及实验室检查

在本组 64 例 COVID-19 患者中, 男 31 例, 女 33 例, 年龄 28~84 岁, 平均 (54.55 ± 14.04) 岁。64 例患者中, 发热 54 例 (84.37%), 咳嗽 45 例 (70.31%), 乏力 29 例 (45.31%), 还有胸闷、头痛、肌肉酸痛、咽痛、腹泻等症状 (表 1)。外周血白细胞正常及降低 63 例 (98.44%), 淋巴细胞计数正常 50 例 (78.13%), 下降 14 例 (21.87%), 超敏 C 反应蛋白 51 例 (79.69%), 血沉上升 48 例 (75%), D-二聚体升高 30 例 (46.88%), 见表 2。

2. COVID-19 病变部位分布、病变累及肺叶个数

64 例患者病变分布早期即呈现双肺多叶、多发的两多特征, 累及双肺多叶早期组 60 例, 进展期组 63 例, 早期、进展期、吸收期三组病例分布无明显差异 (表 3)。

表 1 COVID-19 年龄、性别及临床表现构成比

一般资料	例数	构成比
年龄		
20~29 岁	1	1.56%
30~39 岁	11	17.19%
40~49 岁	12	18.75%
50~59 岁	15	23.44%
60~84 岁	25	39.06%
性别		
男	31	48.44%
女	33	51.56%
临床表现		
发热	54	84.37%
咳嗽	45	70.31%
乏力	29	45.31%
胸闷	20	31.25%
头痛	14	21.87%
肌肉酸痛	9	14.06%
咽痛	1	1.56%
腹泻	2	3.12%

表 2 COVID-19 患者实验室检查结果

实验室指标	升高(%)	正常(%)	降低(%)
白细胞计数 ($4\sim 10\times 10^9/L$)	1(1.56)	42(65.63)	21(32.81)
中性粒细胞计数 ($2\sim 7\times 10^9/L$)	1(1.56)	47(73.44)	16(25.00)
淋巴细胞计数 ($0.8\sim 4\times 10^9/L$)	0	50(78.13)	14(21.87)
超敏 C 反应蛋白 ($0\sim 5\text{mg/L}$)	51(79.69)	13(20.31)	—
血沉 ($0\sim 20\text{mm/H}$)	48(75.00)	16(25.00)	—
D-二聚体 ($<500\text{ng/mL}$)	30(46.88)	34(53.12)	—

表 3 COVID-19 早期、进展期、吸收期病变分布情况

累及肺叶	早期组	进展期组	吸收期组
双肺多叶	60	63	62
单肺多叶	1	0	0
单肺单叶	3	1	0
左肺			
上叶	54	55	54
下叶	55	60	60
右肺			
上叶	51	52	51
中叶	42	51	50
下叶	53	60	60

3. COVID-19 早期、进展期、吸收期肺部 CT 表现特点

本组中患者在不同时期有不同的 CT 影像学表现(表 4)。其基本征象有:磨玻璃影、磨玻璃影伴实变、斑片样实变影、大片实变影、间质改变(小叶间隔增厚、纤维条索及网状影)。早期组 61.53%表现为双肺多发淡薄磨玻璃结节及斑片影(图 1a, 3a),磨玻璃影内可见血管及细小支气管,病变分布各个肺叶,多位于胸膜下(图 1a, 2a, 3a)或叶间胸膜下(图 1a~c)。极少数早期即可出现“铺路石征”(图 2a)。进展期组往往有多发新病灶出现,新病灶 CT 表现与上述早期病灶相似。38.17%原有磨玻璃影出现大小、程度不等的实变,即磨玻璃影伴实变(图 2b, 3b),也可融合(图 1b),少部分表现为吸收(图 1b),有晕征(图 2b, 3b),实变病灶内可见空气支气管征(图 2b)。也可见小叶间隔增厚及纤维化(图 2b, 3b, 3c),“铺路石征”较早期病变更为多见。病变进一步发展者以双肺弥漫性实变为主,密度不均,双肺大部分受累时呈“白肺”表现。同时可见纤维条索影。部分患者病变在较短的时间内出现纤维条索影(图 1b)。吸收期组病变范围缩小,密度逐渐减低,磨玻璃影、斑片状实变、大片实变减少(图 1d, 2c, 3d),34.68%可见较多纤维条索影(图 1d, 3d),小叶间隔增厚、胸膜增厚,叶间胸膜增厚甚至牵拉移位(图 3d),亦可见原磨玻璃影缩小甚至完全吸收,胸膜恢复光整(图 2c)。

讨 论

SARS-CoV-2 属于 β 属的新型冠状病毒,有包膜,颗粒呈圆形或椭圆形,常为多形性,直径 60~140 nm。其基因特征与严重急性呼吸综合征相关冠状病毒(severe acute respiratory syndrome coronavirus related CoV, SARSr-CoV)和中东呼吸综合征相关冠状病毒(Middle East respiratory syndrome coronavirus related CoV, MERSr-CoV)有明显区别^[2]。目前研究显示与蝙蝠 SARS 样冠状病毒(bat-SL-CoVZC45)同源性达 85%以上^[2]。通过 S-蛋白与人 ACE2 互相作用的分子机制,来感染人的呼吸道上皮细胞,因此对人有极强的感染能力^[3]。经呼吸道飞沫和接触传播是 COVID-19 主要的传播途径。

表 4 COVID-19 早期、进展期、吸收期肺部 CT 表现特点

CT 表现	早期组	进展期组	吸收期组	χ^2 值/P 值			
				总体	a 与 b	b 与 c	a 与 c
磨玻璃影	48	6	4	91.504/ <0.001	56.505/ <0.001	0.434/0.740	62.704/ <0.001
磨玻璃影伴实变	15	50	36	38.897/ <0.001	38.291/ <0.001	6.946/0.014	14.374/ <0.001
斑片实变	7	16	12	4.263/0.137			
大片实变	8	27	29	18.891/ <0.001	14.196/ <0.001	0.127/0.859	16.765/ <0.001
纤维条索	0	31	43	64.953/ <0.001	40.907/ <0.001	4.613/0.490	64.753/ <0.001
胸腔积液	0	1	0	1.827/1.0			

注:a 为早期组,b 为进展期组,c 为吸收期组

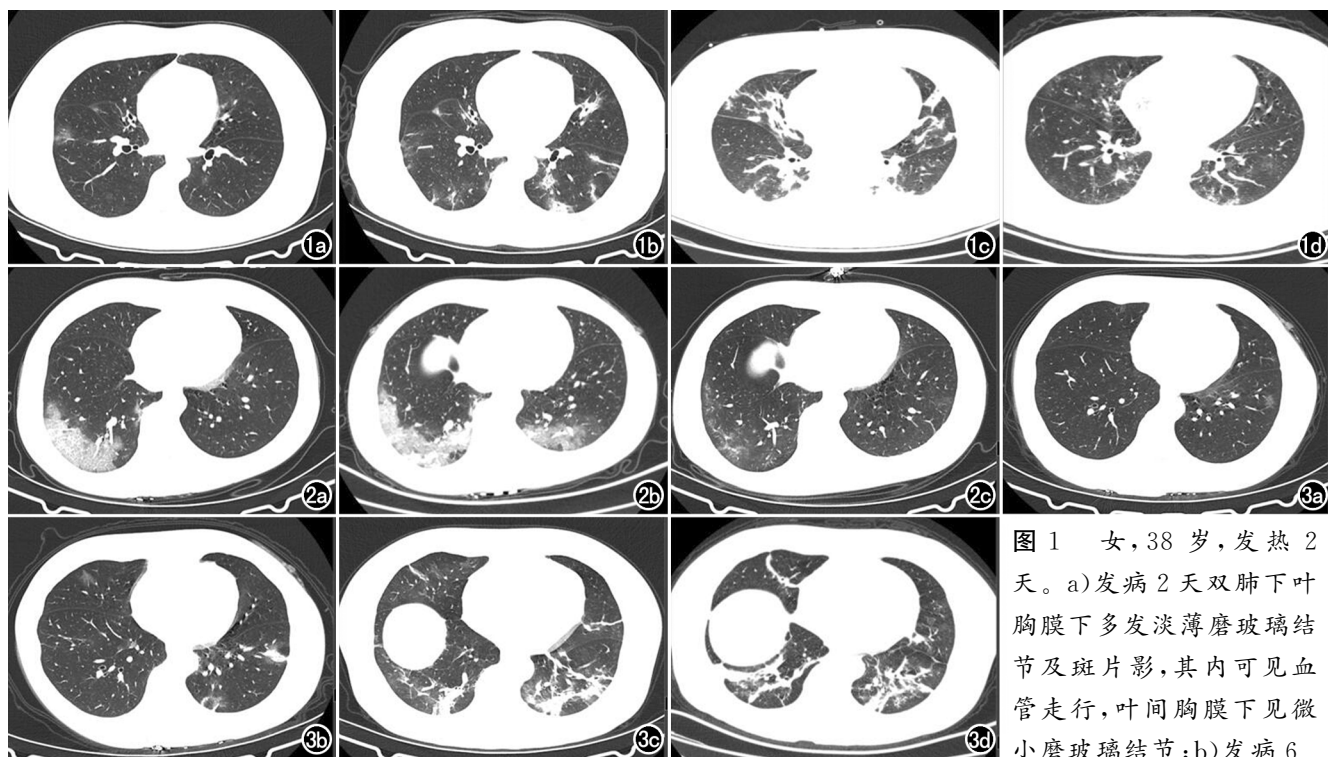


图 1 女, 38 岁, 发热 2 天。a) 发病 2 天双肺下叶胸膜下多发淡薄磨玻璃结节及斑片影, 其内可见血管走行, 叶间胸膜下见微小磨玻璃结节; b) 发病 6

天双肺下叶胸膜下多发磨玻璃结节及片状影范围扩大, 邻近胸膜增厚, 小叶间隔增厚, 叶间胸膜下微小磨玻璃结节实变明显, 可见纤维条索影; c) 发病 12 天双肺磨玻璃结节及片状影范围扩大, 实变增加, 部分病变融合; d) 发病 21 天双肺下叶胸膜下多发磨玻璃结节及片状影范围减少, 密度减低, 邻近胸膜未见明显增厚, 叶间胸膜下微小磨玻璃结节密度变淡。

图 2 女, 38 岁, 发热伴咳嗽 3 天。a) 发病 3 天右肺下叶胸膜下大片状磨玻璃影, 呈“铺路石”征, 小叶间隔清晰显示, 病变内可见清晰的血管、细小支气管走行; b) 发病 5 天右肺下叶大片磨玻璃影范围扩大, 实变增加, 左肺下叶出现片状混合磨玻璃影, 病变中央部分密度较高, 周围密度较低, 呈晕征; c) 发病 15 天右肺下叶胸膜下多发淡薄斑片状磨玻璃影, 左肺下叶病变基本吸收, 胸膜较光整。

图 3 女, 47 岁, 咳嗽 3 天就诊。a) 发病 3 天左肺下叶胸膜下小片状淡薄磨玻璃影; b) 发病 6 天双肺胸膜下新发多个磨玻璃结节及片状影, 左肺病灶范围扩大, 呈晕征, 邻近胸膜增厚; c) 发病 10 天双肺病灶实变明显扩大, 部分可见条索影, 部分小叶间隔增厚; d) 发病 16 天双肺下叶胸膜下病变范围减少, 可见多发片状影及条索影, 边界较清晰, 邻近胸膜增厚, 左侧叶间裂局部增厚且向后偏移。

1. COVID-19 临床表现

本组 64 例 COVID-19 患者中, 年龄 28~84 岁, 平均 54.5 岁, 各年龄段均可发病, 人群普遍易感。60 岁以上者占 39.06%, 说明老年人更容易感染, 可能是与老年人基础疾病较多, 免疫力低有关。

本组患者就诊时 84.37% 发热, 70.31% 咳嗽, 45.31% 乏力, 同时还有胸闷、头痛、肌肉酸痛、咽痛、腹泻等其他症状。与钟南山院士在 2020 年 1 月 28 日接受新华社专访时讲的发热仍然是 COVID-19 的典型症状一致。从发热到肺部 CT 出现病灶阴影一般为 2~3 天, 通过螺旋 CT 扫描技术应用及薄层 CT 上阅片观察, 有可能发现更多潜伏期及无症状患者。

2. COVID-19 实验室检查

本组患者中实验室检查发现外周血白细胞正常及降低 (98.44%), 淋巴细胞计数正常及下降 (100%), 超

敏 C 反应蛋白 (79.69%), 血沉上升 (75%), D-二聚体升高 (46.88%)。提示外周血白细胞正常及降低或淋巴细胞计数正常及下降时结合有相关流行病学史, 需高度注意排查有无 COVID-19。本组统计与黄璐等^[4]肺炎报道的 COVID-19 不同临床分型间 CT 和临床表现的相关性研究中 101 例患者外周血白细胞计数正常或减低的结果一致。本组患者就诊时淋巴细胞计数下降 (21.87%), 比例较少可能与疾病处于早期有关。

3. COVID-19 早期、进展期、吸收期 CT 特征

根据患者临床表现及病变影像发展, 本组将 COVID-19 影像学病程的 CT 表现分为 3 个阶段: 早期、进展期和吸收期。

早期: 本组 64 例中磨玻璃影占 61.53%, 磨玻璃影伴实变占 19.23%, 斑片影、大片实变影分别占 8.97%、10.25%, 说明病变早期以磨玻璃影为主。60 例为双肺

多叶,早期病变即为多发,病变以胸膜下肺外周为主,其发病生理学基础尚不明确,有可能是炎性细胞因子风暴引起了肺炎^[4]。影像学检查是诊断 COVID-19 快捷、方便的手段之一,胸部 X 线检查对于病变处于早期,或磨玻璃密度为主改变的漏诊率较高。CT 尤其是 HRCT 的优势在于其空间分辨力较高,不受层面以外结构的干扰,通过后处理技术多平面、多方位显示病灶的细节^[5]。对于早期就诊患者,双肺胸膜下多发淡薄磨玻璃影,需要高度怀疑 COVID-19 早期改变,还需鉴别其他病毒性肺炎、细菌性炎、血管性病变。本组均排除流感病毒、副流感病毒、腺病毒、呼吸道合胞病毒、鼻病毒等其他已知病毒性肺炎及支原体、衣原体肺炎。对于单发病变,需要与早期肿瘤、慢性炎症鉴别。

进展期:进展期 38.17%磨玻璃影伴实变,20.61%大片状实变,23.66%可见纤维条索影。早期、进展期 CT 影像学表现两组比较,磨玻璃影、磨玻璃影伴实变、大片实变、纤维条索影差异有统计学意义,以磨玻璃影伴实变的影像表现更为多见。进展早期病理学机制为肺泡腔内聚集大量富细胞渗出液、间质内血管扩张渗出、二者均导致肺泡及间质水肿进一步加重,纤维条索样渗出经肺泡间隔将每个肺泡联通起来形成融合态势^[1]。在进展早期即现纤维化表现是否为病变逆转的特点,仍有待于资料的进一步积累^[6]。本组 23.66%可见纤维条索影,说明在进展期病变进一步发展的同时部分开始修复。早期磨玻璃病灶边缘模糊,其后磨玻璃病灶边界逐渐清晰,“铺路石征”亦较早期病变更为多见,通过早期与进展期影像表现,我们推测 COVID-19 病理上首先是侵犯肺间质,继而是肺实质的改变。

吸收期:吸收期 29.03%磨玻璃影伴实变,23.39%大片状实变,34.68%可见纤维条索影。早期、吸收期 CT 影像学表现两组比较,磨玻璃影、磨玻璃影伴实变、大片实变、纤维条索影差异有统计学意义,说明早期、吸收期的影像学表现二者较容易区别。进展期、吸收期 CT 影像学表现两组比较,磨玻璃影伴实变、纤维条索影差异有统计学意义,纤维条索影的比例增多,说明病变以吸收、好转为主,与管汉雄等^[7]报道的一致;磨玻璃影、大片实变差异无统计学意义,在吸收期磨玻璃影缩小、密度减低甚至完全消失。磨玻璃影始终贯穿在整个病变影像改变的进程中。

通过本组 64 例患者不同时期影像学分析,COVID-19 的 CT 影像特征是:磨玻璃影最常见;累及间质、实质;胸膜可有增厚,但积液少见;短期变化较大,3~5 天内可由局限性病灶发展成两肺弥漫性病变。

COVID-19 的 CT 表现在不同时期具有一定的特征。早期双肺胸膜下多发的局限性磨玻璃影,进展期病变进展迅速,双肺多发磨玻璃影伴实变,部分患者可出现纤维条索影,病变严重者出现“白肺”表现,吸收期病变范围缩小,密度逐渐减低,可见较多纤维条索影,原磨玻璃影缩小甚至完全吸收。COVID-19 主要根据流行病学、临床症状、实验室检查和胸部影像表现综合性诊断。虽然准确的 COVID-19 的 RNA 检测具有诊断意义,但是样本质量、样本收集时机、污染和技术问题等情况的影响下,其假阴性较高。胸部 CT 检查作为 COVID-19 与肺部其他疾病鉴别诊断的方法,优势显而易见,更能直接反映本病的规律性和特征性变化,提供影像学诊断依据,对 COVID-19 早发现、早诊断、早隔离、早治疗有较大的指导作用。

参考文献:

- [1] 靳英辉,蔡林,程真顺,等.新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎诊疗快速建议指南[J].解放军医学杂志,2020,45(1):1-20.
- [2] 国家卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)[EB/OL]. (2020-02-05). <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440/files/7260301a393845fc87fcf6dd52965ecb.pdf>.
- [3] 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[J/OL]. Sci China Life Sci, 2020, 63: 457-460 (2020-01-21). <https://doi.org/10.1007/s11427-020-1637-5>.
- [4] 黄璐,韩瑞,于朋鑫,等.新型冠状病毒肺炎不同临床分型间 CT 和临床表现的相关性研究[J/OL]. 中华放射学杂志, 2020, 54 (2020-02-11). DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2020.0003.
- [5] 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]. 临床放射学杂志, (2020-02-06). DOI:10.13437/j.cnki.jcr.20200206.002.
- [6] 中华医学会放射学分会.新型冠状病毒肺炎的放射学诊断:中华医学会放射学分会专家推荐意见(第一版)[J/OL]. 中华放射学杂志, 2020 (2020-02-08). DOI:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2020.0001.
- [7] 管汉雄,熊颖,申楠茜,等.新型冠状病毒肺炎(COVID-19)临床影像学特征[J].放射学实践, 2020, 35(2):125-130.

(收稿日期:2020-02-16 修回日期:2020-02-28)

· 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)影像学专题 ·

放射科应对新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的预防管理

王绍芳, 胡军武, 赵延洁, 邹乾, 朱文珍, 黄文华

【摘要】 突如其来的新型冠状病毒肺炎(COVID-19)来势凶猛, 传染性强, 且人群普遍易感。自 2019 年 12 月发生以来虽已得到各级政府、卫生健康行政主管部门的高度重视, 仍造成以湖北为主的全国范围内超过 6 万人的确诊病例, 目前举国上下同心协力共同打响的防疫攻坚战尚在激烈进行中。放射学检查和诊断是诊疗 COVID-19 的重要一环, 因而国内放射学界必然经受着前所未有的考验。放射技术人员更是工作在抗击 COVID-19 第一线, 与患者直接接触。如何做好发热、疑似或确诊患者的放射学检查, 是放射科在 COVID-19 流行期间工作的重中之重。因此, 如何做好疫情应对, 预防和控制 COVID-19 在放射科这一环节的传播至关重要。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 2019 冠状病毒病; 冠状病毒; 放射科; 传染病控制

【中图分类号】 R814.42; R183.3; R184 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)03-0291-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Preventive management response to corona virus disease 2019 outbreak in radiology department WANG Shao-fang, HU Jun-wu, ZHAO Yan-jie, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

【Abstract】 The sudden onset of the corona virus disease 2019 (COVID-19) at the end of December 2019 is fierce, highly infectious and generally susceptible, mainly in Hubei Province but rapidly spreading across the whole country. Although all levels of governments and health administrative departments have paid great attention to it, more than 60,000 people got infected across China. At present, the whole country is still intensely working together to fight the epidemic. Radiology examination and diagnosis plays an important role in the diagnosis and treatment of COVID-19, so the domestic radiology field must faces an unprecedented endeavor. Radiological staff are working on the front line, directly contacting with patients with COVID-19. How to perform the radiology examinations properly on the patients with fever, suspected or confirmed patients is the most important work of radiology department during the COVID-19 epidemic period. How to deal with the outbreak and how to prevent and control the spread of COVID-19 in radiology department are also very important.

【Key words】 Novel coronavirus pneumonia; Corona virus disease 2019; Coronavirus; Radiology department; Communicable disease control

自 2019 年 12 月以来, 2019 冠状病毒病(corona virus disease 2019, COVID-19)来势凶猛肆虐湖北的同时已波及全国各省份, 打乱固有的传染病应对方案和程序, 对整个社会管理体系造成不小的冲击^[1-6]。COVID-19 已被纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病, 并采取甲类传染病的预防、控制措施^[7]。一方面当大量感染或非感染患者涌进医院, 放射科的工作量急剧增加, 势必造成工作人员的人

力紧张, 就诊患者最终还会在放射科停较长时间等待检查以及获取结果; 另一方面, 由于 COVID-19 传播途径多样, 可以人传人^[8-10]。经呼吸道飞沫和密切接触传播为主要传播途径, 在相对密闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在气溶胶传播的可能, 导致在放射学检查和诊断各环节均可能导致该疾病的传播。最新报道院内人与人传染率约为 41%, 其中 29% 为医院工作人员, 12.3% 为住院患者, 形势极其严峻, 一定程度上不排除院内感染是本次疫情爆发的主要推动因素之一^[11]。

放射科在 COVID-19 流行期间如何做好疫情应对, 预防和控制 COVID-19 在这一环节的传播非常关

作者单位: 430030 武汉, 华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介: 王绍芳(1986-), 女, 湖北咸宁人, 博士, 主管技师, 主要从事影像技术工作。

通讯作者: 黄文华, E-mail: 1551858438@qq.com

键,确定切实高效可行的防控手段十分必要^[2]。本院放射科应对 COVID-19 疫情防控总览见图 1,笔者将从抗疫情应急领导小组、岗位和防护等级、肺部检查流程、设备管理、环境分区和消毒以及心理疏导措施等六大方面进行详细介绍。放射科每一环节的合理布控,目标都是为了高效、高质量完成就诊患者的放射学检查与诊断“侦查”工作,同时极力控制 COVID-19 疫情在放射科的院内感染,为科学、持续完成疫情阻击战做出放射科特殊的贡献。

抗疫情应急领导小组

本院放射科迅速成立以科主任为组长的抗 COVID-

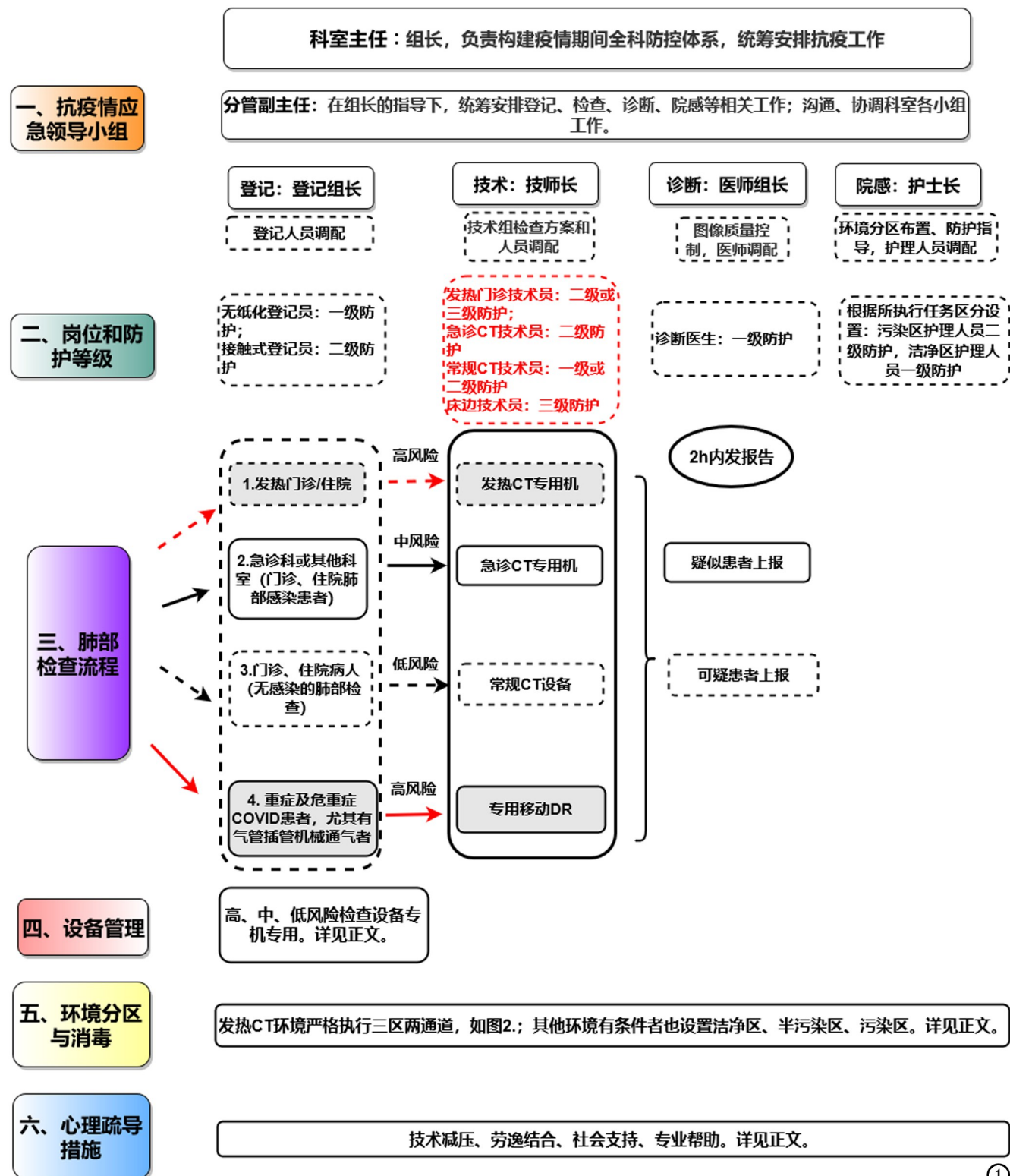


图 1 放射科应对 COVID-19 疫情防控总览。

ID-19 疫情应急领导小组, 全体诊断、技术、护理、登记人员同心协力, 积极接受感染防控措施培训并顺利完成分派任务, 在科室内部形成上下一致、分工明确的疫情应对防范传播的有机整体(图 1 第一部分)。其中组长负责构建疫情期间全科防控体系, 统筹安排抗疫工作; 分管副主任在组长的指导下, 统筹安排登记、技术、诊断、院感等相关小组工作, 沟通、协调科室各小组工作; 登记组长调配登记人员协助技术组完成检查工作; 技师长监督技术组优化检查方案以及合理调配不同岗位技术人员; 医师组长负责图像质量控制的反馈, 以及安排诊断组海量报告工作的迅速、优质完成; 护士长负责安排感染管理人员, 监督全科完成环境分区布局、培训与指导全体人员防护工作等^[12]。

岗位和防护等级

疫情防控的放射科岗位主要分为诊断和技术, 而技术始终在第一线, 且直接面向患者, 因此我们将技术组岗位设置和防护等级以红色字体突出显示(图 1 第二部分)。技术组人员岗位和防护主要分为四大类^[10, 13-15]: 高风险发热门诊技术人员应严格按照二级防护标准做好个人防护, 同时根据科室环境分区管理的标准做好防护设备的穿脱; 中等风险急诊 CT 技术员采取二级防护标准做好个人防护; 低风险常规 CT 技术人员采取一级或二级防护标准做好个人防护; 高风险重症及危重症 COVID-19 患者床边技术人员采取三级防护标准做好个人防护, 同时根据病区管理的要求做好防护设备的穿脱。诊断医师因不需与患者直接接触, 可按照一级防护标准做好个人防护。护理人员根据所执行任务区分安排, 如在污染区负责 COVID-19 增强患者的静脉穿刺时采用三级防护, 洁净区负责指导人员防护服穿戴时采用一级防护等。登记人员则根据是否无纸化操作采用一级防护(直接电脑登记不需与患者接触者)或者二级防护(需与感染或者无感染混合患者接触者)。需要注意的是技术员或者登记岗位应尽量避免与患者接触, 务必请患者佩戴好口罩, 减少与其交谈, 必须与患者接触时也要尽量保持相隔 1 米以上的距离。

表 1 不同防护等级防护用品对比清单

防护用品清单	一级防护	二级防护	三级防护
圆帽	✓	✓	✓
N95 口罩	✓	✓	✓
工作服	✓	✓	✓
护目镜/防护面罩		✓	✓
乳胶手套	✓	✓	✓
隔离衣	✓	✓	✓
防护服		✓	✓
鞋套/靴套		✓	✓
全面型防护面罩/ 全面型呼吸防护器			✓

肺部检查流程

放射科胸部 CT 为目前筛查与诊断 COVID-19 的主要影像学检查手段, 准确和快速判断 COVID-19 患者的肺部感染情况, 有利于辅助判断病程分型和评估治疗效果。《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》^[16]明确指出普通 COVID-19 患者症状不明显时也可见影像学肺炎表现, 推荐采用影像学作为患者的筛选工具, 旨在提高诊断的敏感度; 同时新增临床诊断病例, 即疑似病例具有影像学特征者, 提示核酸检测阴性, 但影像学表现没有好转者, 需警惕患者仍具传染性的可能。《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第六版)》则将肺部影像学显示 24~48h 病灶明显进展>50%者按照重症确诊患者处理^[17]。这些不断更新的信息, 无疑突显了放射学肺部检查的必要性和重要性。

综合性质的大型医院如华中科技大学同济医学院附属同济医院在 COVID-19 疫情期间, 由于其在社会上的地位和作用, 是不能顾此失彼, 需要两手抓、两手都要硬的, 因此既需要妥善收治非 COVID-19 急诊或者住院患者, 更需要积极开设发热门诊、肩负收治 COVID-19 患者住院治疗的重任。相对应的, 放射科也需针对不同类型患者设置不同的肺部检查流程。我们将由临床医生根据问诊、流行病学、体温监测、住院资料等信息初步分类后的患者分为四大类, 其中发热门诊或住院患者严格按照三区两通道中的患者污染通道进入发热 CT 专用机进行肺部检查; 重症及危重症 COVID-19 患者因其移动受限性、病情危急性, 需使用专用移动 DR 进行肺部检查, 此两大类均为高风险检查人群。急诊或其他科室排除发热患者采用急诊 CT 专用机进行肺部检查, 因无症状感染者存在的可能, 故此类为中风险检查人群。排除肺部感染的门诊、住院患者由放射科常规 CT 机进行肺部检查, 因病情变化小概率存在的可能性, 此类为低风险检查人群。

所有患者的结果都在 2 小时内由诊断组医师提供, 设置单独的发热患者取报告处, 明确标识与指引, 避免患者多次询问及走动。诊断组医师需主动学习并快速掌握基于目前临床实践所得的 COVID-19 患者胸部高分辨 CT 平扫的典型特征: 早期可见单发或者多发胸膜下斑片状、团状、节段或亚段性磨玻璃影, 多数边缘不清, 且常常合并血管增粗穿行; 进展期有多发新病灶, 原有病灶范围扩大, 还可发展为双肺多叶受累的磨玻璃影与实变影, 小叶间隔增厚及纤维化, 也可呈“铺路石”征; 重症患者表现为“白肺”, 即双肺弥漫性病变^[18]。最好能够给临床医生提供准确的病程进展或转归参考。并对典型病毒性肺炎感染患者、不排除病

毒性肺炎的疑似、可疑患者等进行及时上报。

设备管理

不同风险检查岗位设置 CT 或 DR 设备专机专用。优先固定选择可控制升降检查床的 CT 机型,配置独立控制室,用于建立专门的发热 CT 检查室,与放射科正常工作环境隔离,并在专用机房与发热门诊、隔离病区之间建立专用通道。为了减少病毒接触传播,检查床铺一次性床单,使检查设备与患者隔离。专用发热 CT 设备的消毒首选推荐使用软布蘸取 2000mg/L 的含氯消毒液擦拭消毒,不耐腐蚀的使用 75% 的乙醇擦拭消毒^[15,19]。使用前者时,消毒完成后还需要使用软布蘸取清洁的水将设备表面的残留的氯消毒剂清洗干净,然后自然晾干或者使用干燥的软布擦拭设备表面;使用 75% 的酒精时,自然晾干表面。普通机房设备可用 250~500mg/L 的含氯消毒液擦拭消毒,或者使用含醇的一次性消毒湿巾,清洁消毒一步完成,每天至少 2 次^[19]。根据污染物处理规程,处置使用过的清洁材料。不建议用喷雾剂来消毒医疗设备室,因为这样可能会使消毒剂蒸汽渗入设备内部,引起短路或者腐蚀。

急诊 CT 和常规 CT 设备按照常规管理,在检查过疑似、可疑患者后进行与发热 CT 设备同样的消毒处理。

专用移动 DR 设备平板探测器用一次性床单包裹,摄片完成后将一次性床单置于指定投放处,并对设备进行消毒处理(用含过氧化氢的一次性湿巾或 75% 乙醇溶液进行擦拭)。设备存放于指定位置,疫情结束彻底消毒处理后才能推出。

环境分区和消毒

发热 CT 专用环境严格按照要求明确划分三通两通道如下图 2,即污染区、半污染区、清洁区三个工作区,工作通道和患者通道两个通道。工作通道三区域流向由清洁区指向污染区,每个分区做出明显标志,并由专

业感染管理人员提供穿戴指导,穿脱过程尤其注意每一步手卫生的重要性。用于发热患者 CT 检查的机房地面使用设备消毒同等浓度含氯消毒液擦拭消毒,有肉眼可见污染物时应先使用一次性吸水材料完全清除污染物后再消毒,每天至少 2 次。装空气消毒设备,对检查过疑似患者、或者诊治确诊患者的机房每天进行终末消毒。操作中可使用循环空气消毒机持续消毒,终末使用过氧化氢空气消毒机喷雾消毒^[19,20]。

其他环境按日常操作规范和质量控制标准执行空气消毒、物体表面消毒、地面消毒。疫情期间增加办公物品和环境的消毒频次,尤其是手频繁接触的物体表面如桌面、电话、电脑键盘、门把手等,时刻保证工作区域良好通风以预防接触传播。此外,患者所有的废弃物应当视为感染性医疗废物。对检查过疑似患者或者确诊患者的工作人员的防护用品,应在做完检查后直接丢弃于双层黄色垃圾袋的医疗废物桶内,要求标识清楚、密闭转运。

心理疏导措施

病毒固然可怕,但比病毒更可怕的是谣言和恐慌。面对谣言的传播、人群的恐慌、悲观情绪的渲染,清华大学心理学系提醒大家要坚持寻找事实基础与官方出处,运用逻辑思维能力进行思辨,以及运用技术手段进行识别等多种手段正确识别和应对,这将是当下防控疫情关键时期每个社会公民应当履行的责任,医务人员更应起到示范作用^[21]。国家针对疫情可能导致的患者恐惧、公众焦虑、医务人员耗竭等心理应激,为进行紧急心理危机干预制定了相关规范和指导以促进社会稳定^[22]。放射科医务人员在一线战斗面临工作强度高、心理压力等问题,需要进行一级干预与疏导。结合精神科医生、临床心理工作人员的协助指导,放射科可通过多方面实现人员心理干预与疏导:教授减压技术,帮助疏解不良情绪;提醒劳逸结合,保证饮食、睡眠和休息;鼓励寻求社会支持,多与家人、朋友、同事交流和倾诉;建议发现情绪状态异常要寻求专业帮助。每一位放射科工作人员专业的知识,细心的防范,良好的心态都将在这场抗击 COVID-19 的战斗中,保护自己的同时,保卫并积极影响着患者们。

放射科因其放射学检查与诊断在本次疫情中承担着辅助辨别 COVID-19 患者情况,快速预估 COVID-19 感染人群,评估 COVID-19 患者疗效等多重身份,成为发现疾病关口之医疗体系的哨卡

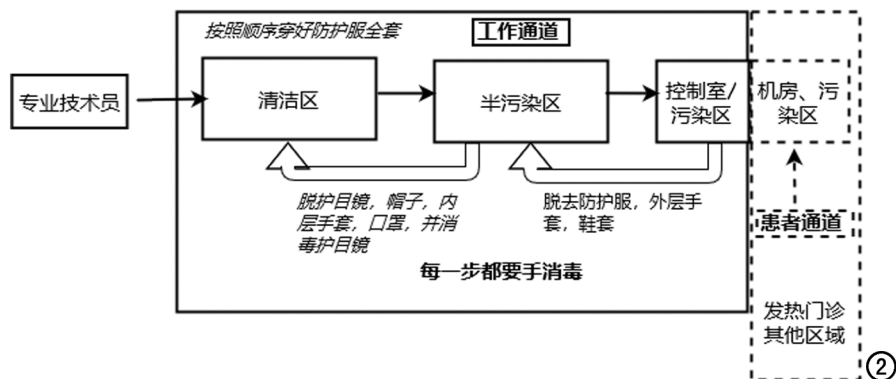


图 2 放射科发热 CT 专用环境三区两通道。

重地。按照国家部署和各级政府突发公共卫生事件应急响应,发挥好放射科在 COVID-19 诊疗环节重要作用的同时,做好医技护的防护,从放射科小环境控制人传人避免交叉感染,需要且不局限于全放射科防范意识的增强,防控手段的增加,还需要利用媒体加强就诊患者进行放射检查的健康教育:戴口罩、不扎堆、少停留、常洗手。由个人及科室,由科室及医院,由医院及其他参与战役的每个群体,处处做好防范,人人参与,严格执行,那么抗击 COVID-19 的此战,距离胜利也将不远了。

参考文献:

- [1] 武文韬,李达宁,李莉,等.基于 SIR 模型分析不同强度防控手段在当前武汉市新型冠状病毒(2019-nCoV 感染的肺炎疫情中的作用[J/OL].医学新知,2020,30(1). <http://www.jnewmed.com/content/6127>.
- [2] 黄娇,聂少发,魏晟.对当前新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎应对的思考[J/OL].医学新知,2020,30(1). <http://www.jnewmed.com/content/6115>.
- [3] 杨子峰,黄文博,钟南山.正确认识冠状病毒,警惕新型严重急性呼吸综合征[J].中华结核和呼吸杂志,2012,35(12):940-942.
- [4] 朱翠云,沈银忠,卢洪洲.人新型冠状病毒感染[J].中华传染病杂志,2013,31(8):507-509.
- [5] 徐建国.传染病突发公共卫生事件的技术管理[J].中华流行病学杂志,2006,27(12):1013-1016.
- [6] WHO.Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report-22[EB/OL]. (2020-02-11). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330991>.
- [7] 李莉,柳娇娇,金荣华,等.法定乙类传染病——新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎[J/OL].医学新知,2020,30(1). <http://www.jnewmed.com/content/6116>.
- [8] 于红,吕锐,付永春.感染门诊放射检查预防交叉感染的措施[J].中国医学影像学杂志,2007,15(4):315.
- [9] 李宏军,张爱莲.X 线 CT 检查 SARS 的操作要点及防护措施[J].中国医学影像学杂志,2003,11(6):476.
- [10] 张庆慧.在 SARS 流行期间普通放射科卫生管理[J].中国医学影像学杂志,2004,12(4):316-317.
- [11] Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 Chinese

female patients with idiopathic hypogonadotropic hypogonadism [J] JAMA, 2020.

- [12] 中华医学会影像技术分会.新型冠状病毒肺炎影像学检查院内感染防控管理:中华医学会影像技术分会推荐意见(第一版)[J].中华放射学杂志,2020,54:E009-E009.
- [13] 国家卫生健康委办公厅.关于进一步加强医疗机构感染预防与控制工作的通知[EB/OL].(2019-05-23). <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/201905/d831719a5ebf450f991ce47baf944829.shtml>.
- [14] 国家卫生健康委员会.《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). <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s3594/202001/15939d0e4bcf4aa4b3eb8cea67f50e87.shtml>.
- [15] 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的工作方案[J].临床放射学杂志,2020(2020-02-06). <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/42.1187.R.20200206.1454.002.html>.
- [16] 国家卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)[EB/OL].(2020-02-05). <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440/files/7260301a393845fc87fc6dd52965ecb.pdf>.
- [17] 国家卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第六版)[EB/OL].(2020-02-18). <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2/files/b218cfef1bc54639af227f922bf6b817.pdf>.
- [18] 管汉雄,熊颖,申楠茜,等.武汉新型冠状病毒(2019-nCoV)肺炎的临床影像学特征初探[J].放射学实践,2020,35(2):125-130.
- [19] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范:WS/T 512-2016[S/OL].(2017-01-17). <http://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2017/01/20170119150706183.pdf>.
- [20] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.医院消毒卫生标准:GB 15982-2012[S/OL].(2014-10-29). <http://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2014/10/20141029163321351.pdf>.
- [21] 彭凯平.以理性自处,让谣言无处遁形[EB/OL].(2020-02-10). https://www.sohu.com/a/371830698_183794.
- [22] 张国富,王向阳,姚红霞,等.放射科预防和控制 SARS 的感染管理[J].中国感染控制杂志,2005,4(1):83-85.

(收稿日期:2020-02-26 修回日期:2020-03-02)

• 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)影像学专题 •

新型冠状病毒肺炎 CT 检查流程与感染防控管理探讨

刘超, 余星瑶, 王婧婧, 陈文, 徐霖

【摘要】 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)是一种以肺部炎性病变为主要表现的传染病,可以通过呼吸、接触及粪口等方式传播,传染性极强。湖北省的 COVID-19 患者比较集中且数量大,而核酸检测阳性率仅为 30%~50%,且有一定滞后性。因此,国家卫生健康委员会《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案》(试行第五版)中将 CT 诊断纳入临床诊断的重要依据,CT 扫描则成为 COVID-19 临床诊断的首选检查方法,CT 技师也成为继发热门诊、感染科和 ICU 后最危险的一线群体。本文总结了本科室实施的一系列 CT 检查技术、工作流程和感染防控措施,旨在为广大影像同行制定管控策略提供参考,降低 CT 技师院内感染风险。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 2019 冠状病毒病; CT 扫描; 感染防控

【中图分类号】 R814.42; R183.3; R184 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1000-0313(2020)03-0296-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.011

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Exploration on CT examination process and infection prevention and control management of corona virus disease 2019 (COVID-19) LIU Chao, YU Xing-yao, WANG Jing-jing, et al. Medical Imaging Center, Taihe Hospital, Hubei University of Medicine, Hubei 442000, China

【Abstract】 Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is a kind of acute infectious disease mainly characterized by pulmonary inflammation. It spreads mainly through respiratory droplets, person-to-person contact and fecal-oral transmission, and is highly contagious. The number of patients with COVID-19 in Hubei Province is large and concentrated, while due to the positive rate of nucleic acid detection is only 30%~50%, which also has a certain lag. Therefore, the National Health Council's "Diagnosis and Treatment Plan for Pneumonia Infected with Novel Coronavirus" (Trial Version 5) includes CT diagnosis as the important basis for clinical diagnosis. CT scan has become the first choice for COVID-19 in clinical diagnosis, and CT technologists become the riskiest front-line group along with staff working in fever clinic, infection department and ICU. This paper summarizes a series of CT examination techniques, work flow and infection prevention and control measures implemented by our department in order to provide reference for CT technologists to develop control strategies and reduce the risk of getting infected.

【Key words】 Novel coronavirus pneumonia; Corona virus disease 2019; CT scan; Infection prevention and control

2019 年 12 月底以来,新型冠状病毒肺炎(corona virus disease 2019, COVID-19)以湖北省武汉市为主要爆发地,随后陆续波及全国其他地区,国家卫生健康委员会随后宣布将其纳入国家“乙类”传染病,采取“甲类”传染病防控措施。根据中华人民共和国卫生健康委员会《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版)》^[1]

的临床诊断标准,胸部 CT 检查结果是筛查、确诊 COVID-19 并评价其疗效的主要依据。

放射科技师在进行 CT 检查过程中存在直接或间接感染病毒的风险,因此,我科制定了相关感染防控管理规定,包括对技师进行严谨的操作培训^[2-7]以及对科室感染防控布局重新划分^[8]。同时,为缩短患者候检时间,进一步制定相应 CT 检查技术规定和检查流程。本文结合 COVID-19 流行病学特点和本科工作实际情况,探讨针对该疾病的适宜的 CT 检查的技术、流程以及感控措施,为医学影像同行制定应对措施提供参考。

作者单位: 442000 湖北,十堰市太和医院(湖北医药学院附属太和医院)医学影像中心

作者简介: 刘超(1972-),男,湖北十堰人,副主任技师,主要从事 CT 技术工作。

通讯作者: 徐霖, E-mail: xulinst@sohu.com

CT 检查流程

新型冠状病毒具有潜伏期长、传染性强,起病隐匿,人群普遍易感等特点^[9],为防止普通患者与 COVID-19 患者交叉感染,制定了 CT 检查工作流程和患者分配方案(图 1)。

①登记分诊:发热门诊患者由陪检人员电话登记,通过专用通道到达发热专用 CT 室;普通门诊登记时必须询问是否存在相关流行病学史,存在则分流至发热专用 CT 室检查,不存在则需测量体温,有发热分流至发热专用 CT 检查,无发热分流至普通 CT 机房。

②CT 检查过程中发现 COVID-19 疑似病例,技师立即停机,按照科室规定流程在指定地点按要求脱下防护用品,进行手消毒后离开检查室,通知消杀人员按照消杀规范进行床面、地面、空气等终末消毒,机房进行紫外线消杀 1 小时,空气消毒机 24h 进行消毒,停机消毒时长 1 小时。

③废弃防护用品及患者使用的一次性床单为感染性医疗废物,用指定医疗垃圾桶收集,由专职医疗废物收集员密封转运。

④发热专用 CT 实行 24 小时排班并有人员调配预案。

检查区域划分

根据《医院隔离技术规范》^[8]要求,COVID-19 疫期区域划分严格按照 CT 检查分区进行,结合我科实际情况划分为“四区两通道”(图 2):污染区、半污染区、缓冲区及清洁区;专用检查通道、工作人员通道。分区感控要求:按区域划分路线上下岗,脱防护装备在半污染区;所有不同区域的门口均放置免洗手消毒液,出入均手消毒;禁止防护状态在不同区域穿梭。

COVID-19 患者 CT 检查机房准备和技术要求

1. 机房准备

①固定专用 CT 机接诊发热门诊排查的 COVID-19 疑似患者;②机房和操作间均采用独立空调,关闭中央空调系统,避免病毒通过中央空调传播;③为了减少病毒的接触传播,检查床铺一次性中单,避免检查设备与患者接触;④根据《新型冠状病毒肺炎影像学检查院内感染防控管理:中华医学会影像技术分会推荐意见(第一版)》^[10]的指导意见,发热专用 CT 的专职值

班技师进行三级防护;⑤机房配置专用空气消毒机。

2. 技术要求

扫描体位:患者戴口罩、仰卧位、头足方向,扫描前对患者进行呼吸训练,取吸气末屏气。重型及危重型患者,可不作吸气要求。扫描范围由肺尖至肋膈角,年老体弱及危重型患者,可采取从肋膈角到肺尖的反向扫描,减少由于不能闭气导致的呼吸移动伪影。扫描参数:按患者来源分三类,发热门诊排查 COVID-19 使用常规螺旋扫描,管电压 100 kV,智能毫安 50~100 mAs;孕妇排查 COVID-19,检查前告知孕产妇辐射有害并讲解“孕妇 X 线检查知情同意书”,签字同意后再检查,管电压 80 kV,管电流 100 mAs;儿童排查 COVID-19,管电压 80 kV,管电流 50~100 mAs(根据小孩体重来进行选择),层厚 1.25 mm×16,螺距 1.375:1,迭代重建 30%,肺窗图像使用肺重建算法。

3. 消杀要求

技师应对每位患者图像进行浏览,若发现疑似病例影像,应立即请诊断组值班医生确定,若诊断医生排除其可疑性,方可让患者离开;若诊断医生考虑其可能为疑似病例,需要向科室新冠诊断专家组汇报并审核;当专家组确认其可疑性后,电话通知专用 CT 值班技师,CT 技师按照规定流程在指定地点按规范脱下防护用品,进行手消毒后离开检查室。CT 确定可疑病例后,通知医院专业消毒人员按照以下标准进行消杀工作:2000 mg/L 含氯消毒液消毒擦拭床面、地面,2000 mg/L 含氯消毒液擦拭机架,75% 的乙醇擦拭液晶显示屏,并对机房空气进行紫外线消杀 1 小时,空气消毒机 24 小时消毒。废弃防护用品及患者使用的一次性床单用指定医疗垃圾桶收集,由专职医疗废物收集员转运。

感染防控方案

1. 建立医学影像中心感控工作组织

迅速成立以医学影像中心科主任为首的 COVID-19 感控小组^[11],由科主任和党支部书记担任组长,行政副主任、技师长、住院总医师、住院总技师作为组员,并设立感染控制员。科主任负责科室各项工作的检查和督导,行政副主任负责与医院行政主管部门协调、临

床沟通,统筹安排影像检查、督查影像技师的个人防护规范等,沟通和协调科室各小组工作。技师长负责感染防控物资领取和保管建册,制定各种岗位防护物资配备,发热 CT 岗位 24 小时值班和轮转方案;组织影像技师学习 COVID-19 影像特点和诊断要点,及时发

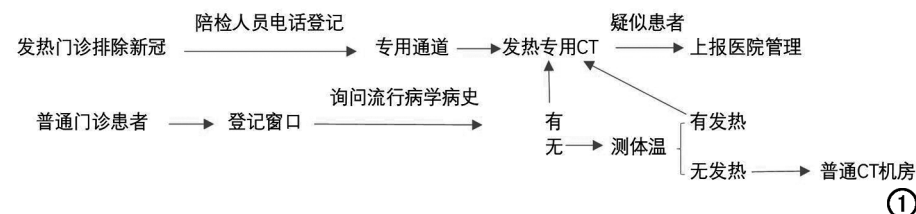


图 1 COVID-19 疫情期间患者 CT 检查流程。

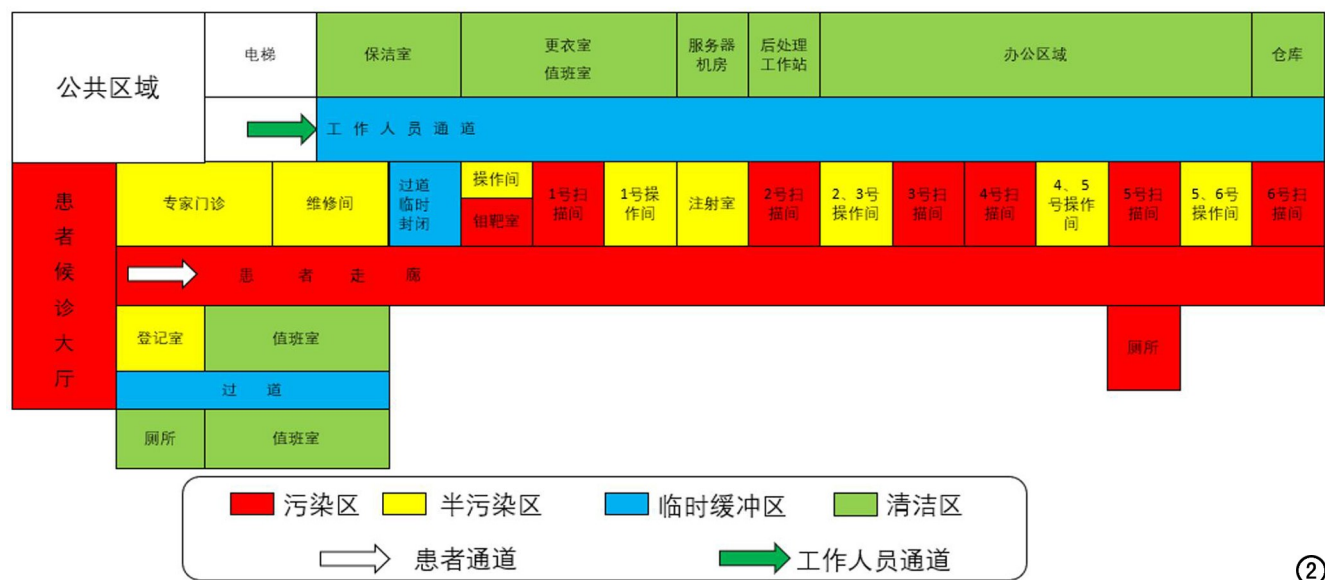


图 2 CT 室感染防控布局。

现可疑病例并上报诊断医师优先诊断;制定 CT 检查方案和质量控制方案。住院总医师和住院总技师作为感染控制员,住院总医师负责科室感染防护知识和规范操作培训,住院总技师负责感染物资的管理发放,物资消耗和防护用品的补充统计每天上报给技师长。感染控制员对各个岗位个人防护及消毒进行督导抽查,纠正不规范行为,总结发现问题并及时上报,优化流程。COVID-19 感控小组成员分工协作,各司其职,确保感染防控工作规范有序进行。

2. 感控相关知识培训

全科人员感染控制知识培训:培训标准预防基本知识、医疗隔离技术规范、COVID-19 相关知识等,使大家科学的认知疫情。一线工作人员多次进行手卫生、戴口罩、穿脱隔离衣、穿脱防护服等相关操作的规范培训。消毒知识培训:科室所有物体表面和地面使用 1000 mg/L 的含氯消毒液擦拭或喷淋,每 4 小时 1 次;肉眼可见污物使用吸水材料清除后,再常规消毒处理;设备消毒:扫描间设备使用 2000mg/L 的含氯消毒液擦拭,不耐腐蚀的使用 75%的乙醇擦拭,肉眼可见污物使用吸水材料清除后,再常规消毒处理,操作机房设备可使用 75%的乙醇擦拭,每日 2 次;空气消毒:

关闭中央空调系统,避免通过空气相互污染,患者候诊区域和走廊保证通风顺畅,扫描机房空气消毒机持续消毒,无人状态的机房可使用紫外线照射消毒,每日 4 次,每次 1 小时,密闭空间可使用 3%过氧化氢喷洒消毒加通风,每日 2 次

3. 防护用品岗位配置与使用

按照国家卫生健康委的医院应急防控培训的防护标准要求^[3],结合我科 CT 检查流程、人员配置、场所布局,对不同岗位防护标准划分见表 1。

总之,目前 COVID-19 的排查首选 CT 检查,影像中心 CT 技师由于直接面对患者,处于疫情一线。通过规范 CT 检查技术和流程,认真学习防护知识,来强化自我防护意识,严格执行感染防控要求。所有在岗技师必须按照不同检查岗位以及感染风险,进行防护用品配置;并根据科室制定的区域划分路线图,认真规范地穿脱防护用品;在确保患者检查安全的前提下,与患者保持相对安全的距离或远程操作扫描,降低被感染的风险。

参考文献:

[1] 国家卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)[EB/OL]. (2020-02-05). <http://www.nhc.gov.cn/zwygj/>

表 1 影像中心各工作岗位防护级别与用品配置

防护级别	岗位	检查设备	患者分类	防护用品配置
一级防护	物资岗、医生诊断报告岗、管理岗			工作服、医用外科口罩、乳胶手套
二级防护	预约分诊岗、普通机房技师岗、护理岗、介入医生岗	普通 CT、普通 DR、MR、胃肠机、DSA 血管机等	普通患者、COVID-19 排查患者	工作服、工作帽、医用防护口罩、一次性隔离衣、护目镜/防护面屏、乳胶手套
三级防护	发热专用 CT 岗、COVID-19 床边 DR 岗	发热专用 CT 机、发热专用 DR 机	COVID-19 患者、发热患者	工作服、工作帽、N95 防护口罩、一次性防护服、护目镜/防护面罩、乳胶手套

- s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440/files/7260301a393845fc87fc6dd52965ecb.pdf.
- [2] 国家卫生健康委办公厅.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).<http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/202001/b91fdab7c304431eb082d67847d27e14.shtml>.
- [3] 国家卫生健康委办公厅.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).<http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/202001/e71c5de925a64eafbe1ce790debab5c6.shtml>.
- [4] 国家卫生健康委员会.医务人员手卫生规范:WS/T 313-2019[S/OL].(2020-02-19).<http://www.nhc.gov.cn/wjw/s9496/202002/dbd143c44abd4de8b59a235feef7d75e/files/6a3e2bf3d82b4ee8a718dbfc3cde8338.pdf>.
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范:WS/T 512-2016[S/OL].(2017-01-17).<http://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2017/01/20170119150706183.pdf>.
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.医院消毒卫生标准:GB 15982-2012[S/OL].(2014-10-29).<http://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2014/10/20141029163321351.pdf>.
- [7] 中华人民共和国卫生部.医疗机构消毒技术规范:WS/T 367-2012[S/OL].(2012-04-17).<http://www.nhc.gov.cn/wjw/s9496/201204/54510/files/2c7560199b9d42d7b4fce28eed1b7be0.PDF>.
- [8] 中华人民共和国卫生部.医院隔离技术规范:WS/T 311-2009[S/OL].(2009-04-23).<http://www.nhc.gov.cn/cmsresources/mo-hyzs/cmsrsdocument/doc5841.pdf>.
- [9] Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China[J/OL]. MedRxiv. (2020-02-09). <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.06.20020974v1>.
- [10] 中华医学会影像技术分会.新型冠状病毒肺炎影像学检查院内感染防控管理:中华医学会影像技术分会推荐意见(第一版)[J].中华放射学杂志, 2020, 54: E009-E009.
- [11] 国家卫生健康委办公厅.关于进一步加强医疗机构感染预防与控制工作的通知[EB/OL].(2019-05-23).<http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/201905/d831719a5ebf450f991ce47baf944829.shtml>.
- (收稿日期:2020-02-26 修回日期:2020-03-01)

《请您诊断》栏目征文启事

《请您诊断》是本刊 2007 年新开辟的栏目,该栏目以临床上少见或容易误诊的病例为素材,杂志在刊载答案的同时配发专家点评,以帮助影像医生更好地理解相关影像知识,提高诊断水平。栏目开办 13 年来受到广大读者欢迎。《请您诊断》栏目荣获第八届湖北精品医学期刊“特色栏目奖”。

本栏目欢迎广大读者踊跃投稿,并积极参与《请您诊断》有奖活动,稿件一经采用稿酬从优。

《请您诊断》来稿格式要求:①来稿分两部分刊出,第一部分为病例资料和图片;第二部分为全文,即病例完整资料(包括病例资料、影像学表现、图片及详细图片说明、讨论等);②来稿应提供详细的病例资料,包括病史、体检资料、影像学检查及实验室检查资料;③来稿应提供具有典型性、代表性的图片,包括横向图片(X线、CT或MRI等不同检查方法得到的影像资料,或某一检查方法的详细图片,如CT平扫和增强扫描图片)和纵向图片(同一患者在治疗前后的动态影像资料,最好附上病理图片),每帧图片均需详细的图片说明,包括扫描参数、序列、征象等,病变部位请用箭头标明。

具体格式要求请参见本刊(一个完整病例的第一部分请参见本刊正文首页,第二部分请参见2个月后的杂志最后一页,如第一部分问题在1期杂志正文首页,第二部分答案则在3期杂志正文末页)

栏目主持:石鹤 联系电话:027-69378385 15926283035

· 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)影像学专题 ·

新型冠状病毒肺炎爆发期 CT 室消毒隔离和防护措施

覃蕾, 李琴

【摘要】 2019 年 12 月在湖北省武汉市发现新型冠状病毒肺炎(COVID-19), 其在短时间内迅速爆发, 蔓延至多个国家和地区。胸部 CT 平扫作为筛查和诊断 COVID-19 的重要检查方式之一, 疫情期间大量疑似和确诊患者前来我科行胸部 CT 检查。如何做好 CT 室的消毒隔离工作, 加强医务人员的自身防护, 显得尤为重要。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 2019 冠状病毒病; CT 扫描; 消毒隔离; 防护措施

【中图分类号】 R814.42; R183.3; R184 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1000-0313(2020)03-0300-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.012

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The disinfection, isolation and protection measures for CT scan room during outbreak of corona virus disease 2019 QIN Lei, LI Qin. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

【Abstract】 Corona virus disease 2019 (COVID-19) was discovered in Wuhan, Hubei province in December 2019, which broke out rapidly in a short period of time spreading to many countries and regions. A large number of patients underwent chest CT scan, since it was one of the important ways in the screening and diagnosis of COVID-19 pneumonia. How to properly perform disinfection and isolation of CT scan room and strengthen the self-protection of medical staff are particularly important.

【Key words】 Novel coronavirus pneumonia; Corona virus disease 2019; CT scan; Disinfection isolation; Protective measures

近期爆发的新型冠状病毒肺炎(corona virus disease 2019, COVID-19)是一种经呼吸道飞沫和接触传播的传染性疾病, 其病原体 2019 新型冠状病毒(SARS-CoV-2)是一种变异的新型冠状病毒, 具有较强的传染性^[1]。国家疾病预防控制中心已宣布将该病纳入国家乙类传染病, 采取甲类传染病防控措施^[2]。胸部 CT 检查^[3-4]因密度分辨力高, 可准确且直观地显示胸部的细微结构, 是临床筛检和诊断 COVID-19 的首选方式之一。我科 2020 年 1 月以来共为 26000 余名疑似及确诊 COVID-19 患者行胸部 CT 平扫, 109 名技术员, 15 名护士参与倒班, 无一人感染。现将 COVID-19 爆发期 CT 室的消毒隔离及防护措施总结如下。

制定方案

成立以科主任为首的领导小组, 依据《华中科技大学

学同济医学院附属同济医院新型冠状病毒医院感染防控制度》、《新型冠状病毒感染防控中常见医用防护用品使用范围指引》^[5]以及 2020 年 2 月 2 日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发布的《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》^[6], 制定《华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科新型冠状病毒(2019-nCoV)感染肺炎放射检查院感指南》, 设专人负责督导检查。

划定相对固定的检查区域, 将门诊 CT 室设置为发热门诊专用, 仅针对发热患者做胸部 CT 检查, 非发热患者安排于老住院部 2 号机房、3 号机房行胸部 CT 平扫。

根据现运行情况调整常规排班模式, 协调好参与倒班的技术员及护士, 保证充足的休息, 避免长时间疲劳作战削弱自身抵抗力。

加强消毒隔离及防护措施培训

采用多种方式(发放资料、微信学习群以及录制示范视频)对 COVID-19 感染防控措施进行全员培训,

作者单位: 430030 武汉, 华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介: 覃蕾(1986-), 女, 湖北省宜昌人, 护师, 主要从事放射科护理工作。

通讯作者: 李琴, E-mail: 32055964@qq.com

包括消毒隔离知识^[7]、区域划分、行走路线、手卫生、正确穿脱防护服^[8]、职业暴露后的处理等,提高 CT 室技术员和护士的消毒隔离意识和自我防护水平。

落实各项消毒隔离及防护措施

1. 消毒

空气消毒^[9]:使用循环空气消毒机 HealthPro 持续消毒^[10],并加强环境通风。无人的机房开启 1.5W/m³ 紫外线灯照射消毒^[11-12],白天消毒 3 次(6AM、12N、6PM),每次 1 h(特殊情况视患者检查时间适时调整),夜间可照射 2h。

地面及物表消毒:采用 2000 mg/L 含氯消毒剂拖地,每日至少 4 次(6AM-10AM-2PM-6PM)。遇呕吐物污染地面时,用一次性吸水材料(如纱布、抹布等)移除后再用 2000 mg/L 含氯消毒剂彻底擦拭消毒地面。吸满污染物的材料丢进 5000 mg/L 含氯消毒剂中浸泡 30 min 后再装至黄色医疗废物收集袋。

医疗设备消毒:采用 75%医用酒精擦拭消毒设备表面(特别是检查床、控制面板等区域)^[13],遇体液、血液等污染物时,可用 Clinell 伽玛清洁吸附巾,自来水湿润后 S 形擦拭,再常规消毒。

经常用伽玛医用消毒湿巾擦拭键盘、鼠标、电话、扫码器及桌面^[14],患者递交的检查申请单放于带盖的盒子里,工作区域的纸张不外带,以减少感染的机会。

老住院部 CT 机房配备柜机空调,使用前将室内机的送风口、滤网进行清洁和消毒,每周至少两次。

为避免交叉感染,机房两名工作人员一人负责操作电脑,另一人负责安排患者检查、定位、交代取报告事宜,操作过程中应随时做好手卫生;等待检查的患者及家属均需佩戴口罩并保持一定的安全距离,进机房前检查穿戴、着装是否符合检查要求,检查床铺一次性床单,一人一单。如遇 COVID-19 阳性的患者,检查完成后立即给予 75%医用酒精擦拭消毒检查床,视情况进行紫外线照射消毒。

2. 隔离

整个 CT 室实行严格的三区两通道,三区即污染区、半污染区、清洁区;两通道即患者通道和医务人员通道。各区域标识清晰,严格按照区域划分进行穿脱防护物品。

每一名参与发热门诊 CT 值班人员归队前需隔离 14 天。家属有确诊或疑似 COVID-19 者,不予排班,居家隔离 14 天^[15]。

所有工作人员每日监测体温,若有体温连续两次 >37.3℃、干咳、乏力、头痛或其他症状,立即进行隔离并进行相应观察治疗。

3. 个人防护

放射科工作人员上班前正确穿戴合适的防护用品,避免因防护用品的使用不当造成的职业暴露以及过度防护造成的资源浪费。

穿防护用品顺序:更换个人衣物→穿工作服→手卫生→戴医用防护口罩(并做密闭性检测^[16])→戴一次性圆帽→戴护目镜/防护面屏→穿医用防护服→一次性长筒靴套→戴一次性手套

脱防护用品顺序:脱一次性长筒靴套→摘手套→手卫生→脱医用防护服→手卫生→摘护目镜/防护面屏→手卫生→摘一次性圆帽→手卫生→摘医用防护口罩→手卫生→脱工作服→更换个人衣物

4. 医疗废物的处理

机房使用双层黄色医疗废物收集袋,患者使用的一次性床单及检查期间产生的生活垃圾(纸巾、棉签等)全视为感染性医疗废物;准备带盖的小桶一个,套双层黄色医疗废物收集袋,盛 5000 mg/L 含氯消毒剂,以防患者呕吐物直接排入下水道或垃圾桶。

工作人员使用后的防护用品及患者的废弃物都装入黄色医疗废物收集袋,喷洒 5000 mg/L 含氯消毒剂,内层鹅颈式封口后再次喷洒 5000 mg/L 含氯消毒剂,外层鹅颈式封口后喷洒 5000 mg/L 含氯消毒剂,袋上标注“特殊感染”,置于医疗废物暂存处。

专职医疗废物转运员穿戴个人防护后,交接登记,将感染性医疗废物密闭转运,集中焚毁。

实践证明,面对 COVID-19,必须严格遵守传染性疾病的消毒隔离制度,完善各项防护措施,科学合理地管理 COVID-19 患者行 CT 检查,不仅可以有效减少检查者交叉感染的风险,也可以保障医务人员的自身安全^[17]。

参考文献:

- [1] 欧阳芬,吴荷玉,杨英,等.基于武汉新型冠状病毒肺炎快速传播的应对措施[J/OL].全科护理,2020,18(3):311-312. DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2020.03.017.
- [2] 国家卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)[EB/OL].(2020-02-05).<http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440/files/7260301a393845fc87f6dd52965ecb.pdf>.
- [3] 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,(2020-02-06).<http://kns.cnki.net/KXReader/Detail?TIMESTAMP=637192247892295000&DBCOD= C J F Q & TABLEName = CAPJLAST&FileName = LCFS20200206004&RESULT = 1&SIGN=TSBQltYew%2fRRnuME97AdrjWGW4%3d>.
- [4] 管汉雄,熊颖,申楠茜,等.新型冠状病毒肺炎(COVID-19)临床影像学特征[J].放射学实践,2020,35(2):125-130.
- [5] 国家卫生健康委办公厅.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).<http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202001/e71c5de925a64eafbe1ce790debab5c6.shtml>.

- [6] 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.新型冠状病毒感染的肺炎放射检查方案与感染防控专家共识(第一版)[J].新发传染病电子杂志,2020,5(1):1-9.
- [7] 唐香祝,陈秀平.医院感染消毒隔离管理中 PDCA 的应用及价值分析[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(94):173,175.
- [8] 陈敬芳.穿脱防护服的流程解读[J].新发传染病电子杂志,2016,1(1):63.
- [9] 张锦荣,黄清臻,李国英,等.呼吸道传染病与室内空气消毒方法[J].医学动物防制,2010,26(9):879-880.
- [10] 黎婉斌,冯信坚,吴舟,等.静电吸附式空气消毒机在呼吸道隔离区域中的净化效果观察[J].中国消毒学杂志,2010,27(6):690-691.
- [11] 王小荣.空气消毒净化器与紫外线灯照射对供应室空气消毒的效果比较[J].中国伤残医学,2013,21(6):377.
- [12] 徐乐娟,冷夏华,吴洁华.紫外线灯联合臭氧消毒机对降低 ICU 床单位菌落数的研究[J].当代医学,2017,23(29):62-64.
- [13] 胡应辉.含氯消毒剂对医院感染高风险区域环境表面的杀菌效果[J].临床医学研究与实践,2019,4(26):197-198.
- [14] 陈静,陈严伟,高玉华.消毒湿巾对医院消毒供应中心四个接触位点的消毒效果观察[J/OL].中华医院感染学杂志,2020,30(2):267-271.
- [15] 姜天俊,戴欣.防控疫情 居家隔离有讲究[N].解放军报,2020-02-09(007).
- [16] 刘忠友,柯杰驰,郑仰煜,等.医用防护口罩的性能测试分析[J].中国个体防护装备,2017(1):28-32.
- [17] 李六亿,吴安华.新型冠状病毒医院感染防控常见困惑探讨[J/OL].中国感染控制杂志,2020,19(2):105-108.

(收稿日期:2020-02-11 修回日期:2020-03-04)

欢迎订阅 2020 年《放射学实践》

《放射学实践》是由国家教育部主管,华中科技大学同济医学院主办,与德国合办的全国性影像学学术期刊,创刊至今已 35 周年。2018 年 8 月,《放射学实践》杂志再次入选北京大学和北京高校图书馆期刊工作研究会共同主持的国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量学研究”研究成果——《中国核心期刊要目总览》。这是继 1999 年之后的第 4 次入选临床医学/特种医学类核心期刊。

本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向,关注国内外影像医学的新进展、新动态,全面介绍 X 线、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、超声诊断、核医学、影像技术学等医学影像方面的新知识、新成果,受到广大影像医师的普遍喜爱。

本刊为国家科技部中国科技论文核心期刊、中国科学引文数据库统计源期刊,在首届《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行评优活动中,被评为《CAJ—CD 规范》执行优秀期刊。

主要栏目:论著、继续教育园地、专家荐稿、研究生展版、图文讲座、本刊特稿、实验研究、传染病影像学、影像技术学、外刊摘要、学术动态、请您诊断、病例报道、知名产品介绍、信息窗等。

本刊为月刊,每册 25 元,全年定价 300 元。

国内统一刊号:ISSN 1000-0313/CN 42-1208/R 邮政代号:38-122

电话:(027)69378385

E-mail:fsxsjzz@163.com 网址:http://www.fsxsj.net

编辑部地址:430199 武汉市蔡甸区中法新城同济医院专家社区别墅 C 栋