

· 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

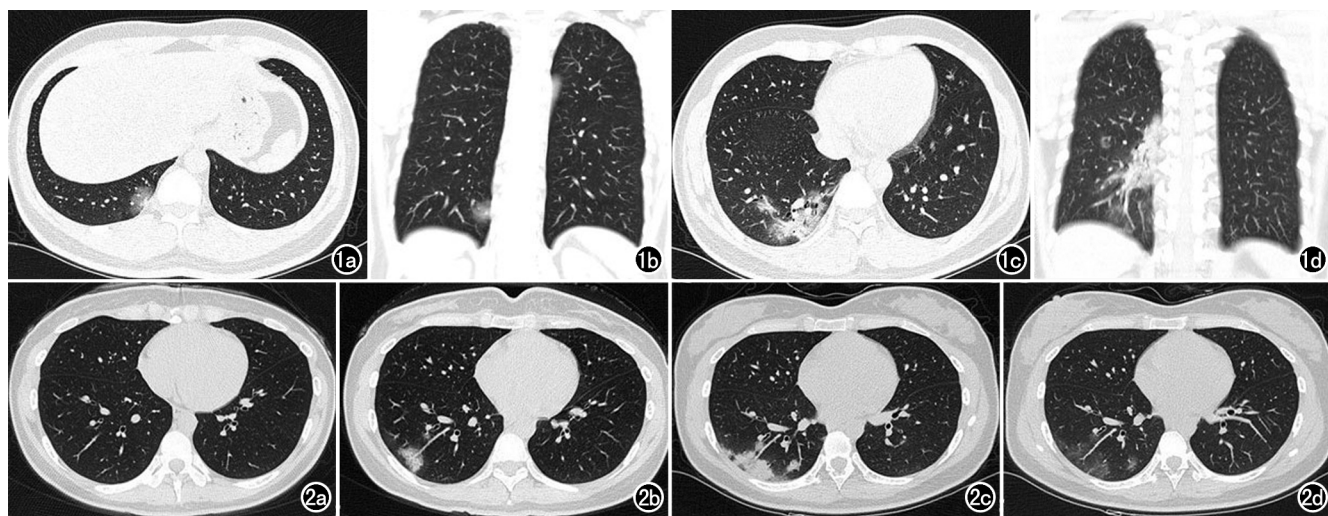


图 1 男,30 岁,COVID-19,发热、全身酸痛 5 天。a~b)HRCT 肺窗横轴面、冠状面图像示右下肺下叶单发斑片状磨玻璃样病灶,边缘清晰;c~d)5 天后复查 HRCT 肺窗横轴面、冠状面示原右下肺病灶进展,范围增大,密度增高,伴“充气支气管征”。图 2 女,32 岁,COVID-19,头晕、咳嗽 3 天。a)首诊肺部 HRCT 平扫未见异常;b)5 天后复查 CT 示右下肺胸膜下斑片状 GGO;c)首诊 10 天后复查示右下肺病灶较前进展;d)首诊 18 天后复查 CT 示右下肺病灶较前吸收好转。

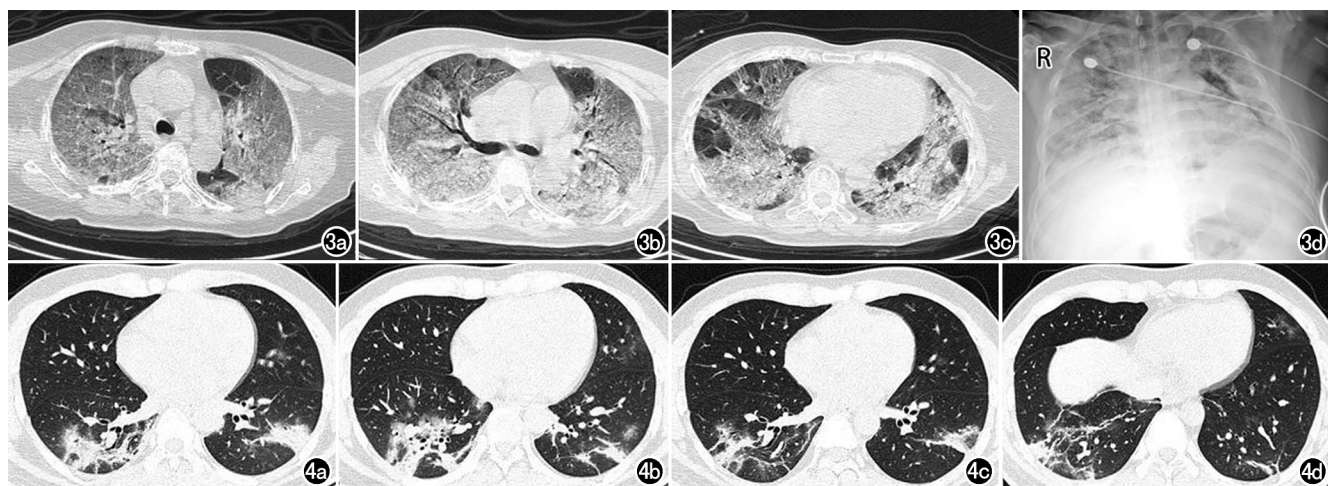


图3 女,65岁,COVID-19,发热畏寒、气喘胸闷、全身酸痛1周。a~c)HRCT肺窗横轴面图像,双肺散在大片密度增高影,呈“白肺”表现;d)床旁卧位胸片示双肺叶透亮度减低,呈“白肺”表现。图4 男,30岁,COVID-19,发热、咳嗽5天。a~b)首次HRCT肺窗横轴面示双肺下叶不规则斑片灶,左肺上叶下舌段少许磨玻璃样密度灶;c~d)抗病毒及对症治疗4天后复查HRCT肺窗横轴面示双肺下叶斑片灶及左肺上叶下舌段磨玻璃样病灶较前明显吸收减少,双下肺部分纤维化改变。

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

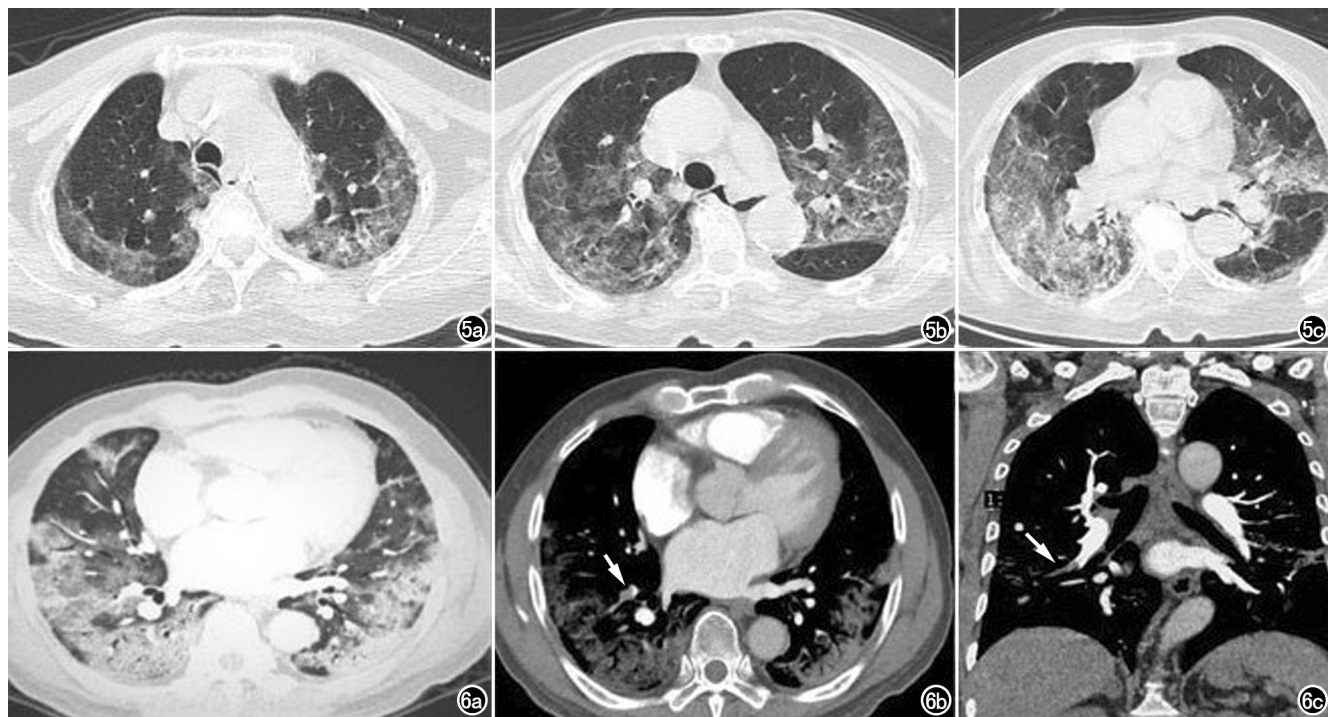


图5 男,53岁,重症COVID-19,发热畏寒、全身酸痛6天。a~c)肺部HRCT示双肺弥漫分布磨玻璃样病灶,气管、左侧主支气管、左肺下叶支气管后方见沿气管壁走行纵隔气肿。图6 男,50岁,重症COVID-19,发热畏寒、干咳5天,喘气2天。a)肺部HRCT示双肺散在斑片灶;b)肺动脉CTA横轴面图像示右下肺动脉分支栓塞(箭);c)肺动脉CTA冠状面图像示右下肺动脉分支栓塞(箭)。

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 例出现纵隔气肿、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)