

论 著

新型冠状病毒肺炎的
HRCT影像学特征分析

张艳秋 辛小燕 杨 雯
李 茗 王 坤 朱 斌
周科峰 张 冰*

南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科
(江苏 南京 210008)

【摘要】目的 探讨新型冠状病毒肺炎的早期影像学特征，及时诊断，早期防控。方法 回顾性分析我院自2020年1月24日至2020年2月29日确诊的8例新型冠状病毒肺炎的影像学特征，对患者首诊的X线胸片和胸部高分辨率CT(HRCT)进行征象观察并统计分析。结果 8例患者均以发热为首诊症状。X线胸片对下肺近肺底病灶易漏诊(1例)。病变呈肺野外带分布的占7例(87.5%)，病灶累及双肺下叶的占5例(62.5%)，8例病例均可见磨玻璃密度影(100%)，伴随征象有小叶间隔增厚5例(62.5%)，增粗的血管影或增厚的支气管壁4例(50%)，网格状改变1例(12.5%)。因此，新型冠状病毒肺炎早期相对特征性的表现有：(1)病变分布特点呈肺野外带、胸膜下分布，以两下肺多见；(2)病变密度特点以磨玻璃密度最常见；(3)病变的伴随征象有：小叶间隔增厚、血管影增粗、支气管壁增厚或网格状改变等。结论 HRCT是新型冠状病毒肺炎首选筛查和诊断的影像学检查方法，发热门诊专用CT在疫情防控中起了重要的作用。

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

【中图分类号】R563.1；R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.01.017

Analysis of HRCT Imaging Features of
COVID-19

ZHANG Yan-qiu, XIN Xiao-yan, YANG Wen, LI Ming, WANG Kun, ZHU Bin, ZHOU Ke-feng, ZHANG Bing*.

Department of Radiology, the Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the early imaging findings of patients with corona virus disease 2019, to diagnose and prevent in early stage. **Methods** The imaging characteristics of COVID-19 in 8 patients, confirmed by real-time fluorescence polymerase chain reaction of the patient's sputum in our hospital since January 24, 2020, were retrospectively analyzed. The characteristics of chest X-ray and high-resolution CT (HRCT) were observed and statistically analyzed. **Results** Fever was the primary symptom in all 8 patients. A lesion near the bottom of the lower lung was easy to miss at X-ray chest radiograph (1 case). In 7 of the 8 cases, lesions were located in the outer zones of lung field(87.5%), 5 involved the lower lobes of both lungs(62.5%). Ground-glass opacities were found in all cases (100%). The accompanying signs, interlobular septal thickening in 5 cases(62.5%), vascular thickening in 4 cases(50%) and grid shadows in 1 case(12.5%), were also found. Therefore, the relatively characteristic manifestations of COVID-19 in the early stage are as follows: (1) the lesion distribution is characterized by the outer zone and the subpleural of lower lungs. (2)Ground-glass opacities are most common density of the lesions. (3) Interlobular septal thickening, vascular thickening and grid shadows could be seen as the accompanying signs. **Conclusion** HRCT is the preferred imaging method for screening and diagnosing COVID-19. The dedicated CT scanner in fever clinic is of great importance whilst understanding the early HRCT manifestations can provide a vital basis for the early prevention and control of COVID-19.

Keywords: 2019 Novel Coronavirus; COVID-2019; X-ray Computer Tomography

新型冠状病毒肺炎是由新型冠状病毒(2019-nCoV)引起的以肺部炎症性病变为主的疾病，为急性乙类传染病，并采取甲类传染病的预防和控制措施^[1-2]。该传染病传染性强，主要传播途径是经呼吸道飞沫传播，亦可通过接触传播，能引起肺部一系列X线和CT影像学改变^[3-4]。本研究对目前在我院确诊的8例新型冠状病毒肺炎患者的早期胸部影像学变化进行探讨，旨在提高对本病的认识，尽早诊断，尽早治疗，控制疫情发展。

1 资料与方法

1.1 一般资料 搜集我院自2020年1月24日至2020年2月29日在我院首诊并已确诊的新型冠状病毒肺炎患者8例，均符合我国卫生健康委员会公布的新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第八版)的诊断标准^[5]，即符合确诊标准，具备以下病原学证据之一：呼吸道标本或血液标本实时荧光RT-PCR检测新型冠状病毒核酸阳性或呼吸道标本或血清标本病毒基因测序，与已知的新型冠状病毒高度同源。

患者中，女性4例，男性4例；年龄范围30~64岁，平均41.62岁。8例患者首诊全部以发热为最初发病症状，发病前均有疫情风险地区的旅游史或居住史或接触其它有本地病例持续传播地区的发热或有呼吸道症状的患者。均进行CT检查，其中2例进行胸部摄片和CT检查。

1.2 扫描方法 CT扫描机为Philip Brilliance螺旋CT和联影全智能uCT528。扫描范围均为自肺尖至肺底，水平定位线位于腋中线。Brilliance螺旋CT的扫描参数：管电压140kV，管电流200mA，层厚5mm，层间隔5mm，0.625mm肺重建，螺距(pitch)1.0。联影全智能CT的扫描参数：管电压120kV，自动管电流技术，螺旋扫描速度0.5s/周，0.625mm肺重建。以上扫描图像均采用标准肺窗和纵隔窗显示图

【第一作者】张艳秋，女，住院医师，主要研究方向：胸腹部影像学诊断。E-mail: zhangyanqiu0110@163.com

【通讯作者】张 冰，女，主任医师，主要研究方向：头颈神经影像学诊断。E-mail: zhangbing_nanjing@vip.163.com

像，标准肺窗：窗宽1000HU，窗位-800HU；纵隔窗：窗位50HU，窗宽500HU。

1.3 图像观察 按X线胸片传统肺野分法将两肺分为上、中、下野，以此明确病变分布部位。根据CT解剖结构，对病变进行定位。由2名低年资诊断医师和1名高年资诊断医师共同进行图像分析，包括病变全胸片表现、HRCT分布特点和形态特点等。

2 结 果

2.1 患者首诊临床症状及流行病史 发热门诊首诊时临床症状主要有：发热8例(100%)，为低热和中度发热(<39°)。伴有咳嗽5例(62.5%)，为干咳，无痰；全身肌肉酸痛乏力6例(75%)，其中患者5与患者6为夫妻关系。8例新型冠状病毒核酸测定均为阳性，见表1。

表1 8例患者首诊临床症状及流行病史

患者编号	性别	年龄(岁)	发热	咳嗽	咽痛	乏力	直接或间接武汉地区流行病史	新型冠状病毒核酸测定
1	男	64	+	-	-	-	+	+
2	女	41	+	+	-	+	+	+
3	男	54	+	-	+	+	+	+
4	女	59	+	+	+	+	+	+
5	男	30	+	+	不详	+	+	+
6	女	31	+	+	不详	+	+	+
7	女	22	+	+	不详	+	+	+
8	男	32	+	不详	不详	不详	+	+

注：+表示存在和阳性，-表示无。

2.2 病变的DR表现 8例病例中，其中2例同时进行胸部DR和CT检查。1例在DR上病灶可以显示，为右中肺斑片状高密度影，对应于CT上的右中肺磨玻璃密度影(图1A~1C)。另1例DR仅表现为右肺门增大，双下肺病灶漏诊(图2A~2C)。

2.3 病变的HRCT分布特点 按照病变累及肺野内、中、外带分为，呈肺野外带分布的7例(87.5%)，呈中带分布的1例(12.5%)。按照病变累及单侧或双侧肺叶分为累及单侧肺一个肺叶的1例(12.5%)，为左下叶：累及双侧肺7例(87.5%)，其中累及两个肺叶的5例(62.5%)，分别为右上叶、右下叶和左下叶；累及三个肺叶的2例，为右上叶、右中叶、右下叶、左下叶，见表2。

表2 8例新型冠状病毒肺炎病变HRCT分布特点

累及肺叶数目	例数	累及肺叶(例)				
		右上叶	右中叶	右下叶	左上叶	左下叶
1	1					1
2	5	1		4		5
3	2	1	1	2		2

2.4 病变的HRCT形态特点 局限性或多发散在磨玻璃密度影：8例(100%)，表现为斑片状磨玻璃密度增高区，边缘模糊，其内可伴有小叶间隔增厚(图1B、图3A)，可见增粗的血管影(图1C、图3B、图4)，或可见增粗的支气管壁(图3C，图5)，伴或不伴有实变影。局灶性实变影：3例(37.5%)，表现为肺野内的渗出性高密度影，边界较模糊，可伴有或不伴有磨玻璃密度影(图2B)，以下肺野多见。炎性结节影：2例(25%)，表现为结节状高密度影，边界模糊(图6)。肺网格状改变：1例(12.5%)，表现为小叶间隔增厚，网格影和蜂窝影，支气管血管束增粗。

3 讨 论

3.1 新型冠状病毒肺炎早期相对特征性影像学征象 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)是一种新发的急性乙类传染病，是以肺部病变为主的新型传染病。目前试行的指南中关于新型冠状病毒肺炎的影像学改变描述如下：国家卫生健康委员会组织的相关专家制定的《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案》试行第八版^[5]，其中均提到了2019-nCoV肺炎具有一定的特征性胸部影像学表现，如早期呈现多发小斑片影及间质改变，以肺外带常见。进而发展为双肺多发磨玻璃影、浸润影，严重者可出现肺实变，胸腔积液少见。由人民卫生出版社、中华医学会放射性分会传染病学组等专家制定的新型冠状病毒肺炎影像学诊断指南(2020第一版)指出^[6]，根据病变范围与类型将HRCT表现分为四期：早期、进展期、重症期和吸收期。常见早期表现如下：病灶多位于肺外周或胸膜下，下肺多见。单发或双肺多发斑片状或节段性GGO，其内肺纹理可见，呈网格状(“铺路石征”)，伴随血管增粗。

根据以上指南和笔者目前所搜集到的8例新型冠状病毒肺炎的影像学资料，初步认为新型冠状病毒肺炎早期胸部HRCT表现具有相对特征性征象。在本研究中，新型冠状病毒肺炎早期相对特征性的表现为：(1)病变分布特点：多分布在肺野外带、胸膜下，以两下肺多见。本研究8例中病灶呈肺野外带分布的占85.81%，病灶累及双肺下叶的占58.14%。(2)病变密度特点：斑片状或散在磨玻璃密度影，边缘模糊。在本研究8例病例中，均可见磨玻璃密度影，出现率达100%。(3)病变伴有征象：病变可伴有小叶间隔增厚，可伴有增粗的血管影或增厚的支气管壁，可伴有网格状改变。对于本研究的单发病变的病例中，表现为3mm左右的肺结节影，病灶较小，不易观察，容易漏诊，为首诊造成困难。在临床工作中，可使用肺结

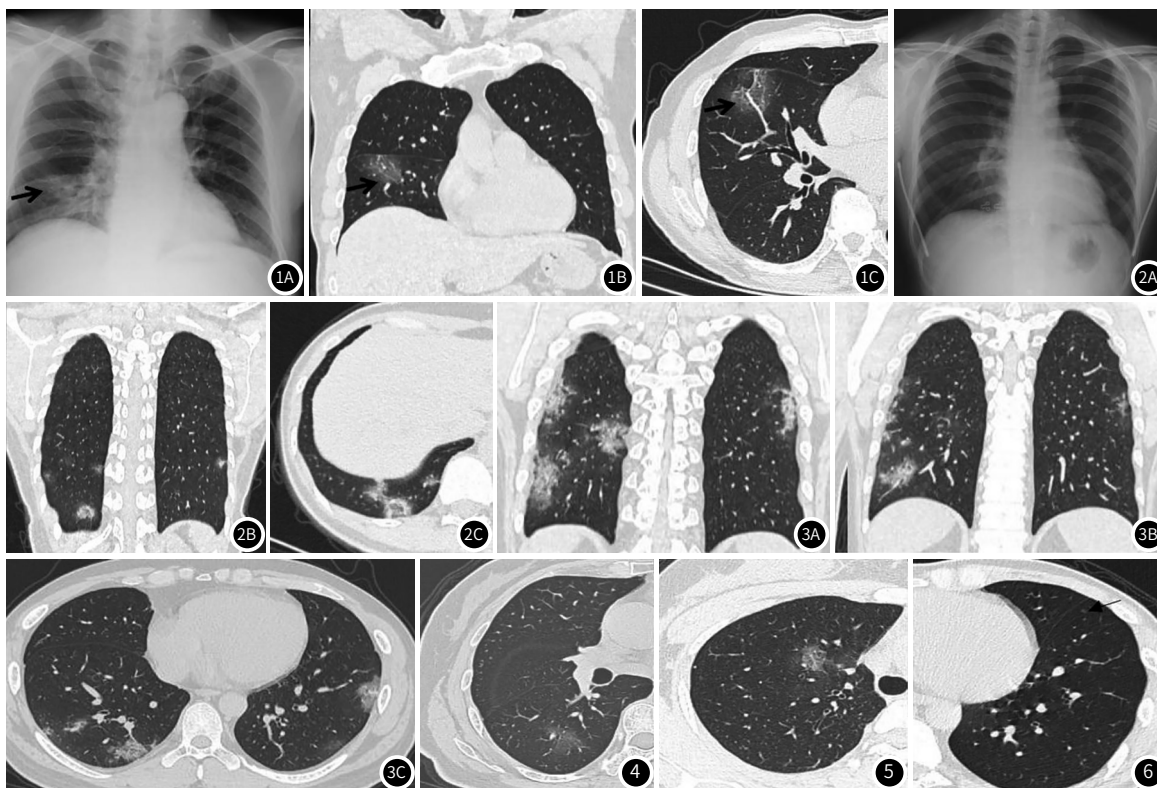


图1 同一病例。图1A: 胸片示右下肺中内段斑片状高密度影; 图1B、1C: 示右肺中叶外侧段近斜裂处磨玻璃密度影, 边缘模糊, 伴随网格样小叶间隔增厚, 血管影增粗。两侧胸腔无明显积液。**图2** 同一病例。图2A: 胸片未见明显异常; 图2B、2C: 两下肺胸膜旁多发磨玻璃影, 边缘模糊, 部分病灶内见增粗血管影, 左肺胸膜下可见小片实变。两侧胸腔无明显积液。**图3** 同一病例。图3A~3B: 示双下肺胸膜旁多发磨玻璃影及网格样小叶间隔增厚; 图3C: 右下肺部分病灶内见增粗支气管壁。两侧胸腔无明显积液。**图4** 右肺下叶背段浅淡磨玻璃影, 内见增粗血管。**图5** 右肺上叶尖后段磨玻璃影, 边缘模糊, 其边缘可见支气管壁增厚。**图6** 左肺下叶小结节影, 边缘模糊。

节人工智能辅助软件助诊, 提高对小病灶的检测, 及时为临床提供有价值的影像学信息。

3.2 新型冠状病毒肺炎影像学检查设备的选择 新型冠状病毒肺炎发展迅速^[7], 传染性强, 治疗的关键是早诊断、早隔离, 早治疗^[8-9]。传统X线摄片方便快捷, 但因图像重叠会影响对病变的观察, 对于前后重叠区域的病灶观察不清, 会出现漏诊。本研究1例病例的病变位于下肺, 因膈肌重叠, 在全胸片上漏诊。因此, 胸部高分辨率CT扫描是首选筛查和诊断的主要影像学检查方法。在疫情特殊时期, 固定一台CT接诊疑似或确诊病例有利于疫情的防控。本研究中扫描的部分患者所用的CT机型是发热门诊最新安装的, 发热门诊的专用CT, 而且是可以控制台升降检查床, 极大地减少了技师与患者的直接接触, 有利于疫情的防控。因此, 建议有条件的医院应该设置专门用于发热门诊患者的专用CT。

综上所述, 鉴于本研究样本量少, 为单中心的研究, 因此对新型冠状病毒肺炎早期影像学特点的认识是初步的, 但提高对新型冠状病毒肺炎的早期影像学特征的认识能够有利于达到早诊断、早控制、早治疗的目的, 共同控制疫情。

参考文献

[1] JasperFuk-Woo C, Yuan, S F, 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.

[2] Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China [J]. N Engl J Med, 2020, 382 (8): 727-733.

[3] Lei, J Q, Li J F, Li X, et al. CT imaging of the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia [J]. Radiology, 2020, 295 (1): 211-217.

[4] 管汉雄, 熊颖, 申楠茜, 等. 武汉2019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.

[5] 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 (第八版) (<http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202001/4294563ed35b43209b31739bd0785e67.shtml>).

[6] 李宏军, 徐海波. 新型冠状病毒感染的肺炎影像学诊断指南 (2020 第一版) [J]. 医学新知, 2020, 30 (1): 22-34.

[7] Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early transmission dynamics in wuhan, china, of novel coronavirus-infected pneumonia [J]. N Engl J Med, 2020, 382 (13): 1199-1207.

[8] Munster V J, Koopmans M, van Doremalen N, et al. A Novel coronavirus emerging in china-key questions for impact assessment [J]. N Engl J Med, 2020, 382 (8): 692-694.

[9] 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): 497-500.

(收稿日期: 2021-05-09)