

# 新型冠状病毒肺炎的早期 CT 表现

王玉锦, 周舒畅, 祝婷婷<sup>△</sup>, 夏黎明

华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科, 武汉 430030

**摘要:**目的 探讨新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的早期 CT 表现及其在早期诊断中的作用。方法 筛选 2020 年 1 月 1 日~1 月 30 日间华中科技大学同济医学院附属同济医院收治的 21 例 2019-nCoV 核酸检测阳性的肺炎患者, 回顾性分析其病程 3 d 以内 CT 检查的影像学表现, 并对肺部 CT 异常病灶的数目、位置、分布、密度及其他征象进行分析。结果 CT 扫描发现 21 例 COVID-19 患者早期 CT 表现中单发病灶 9 例(42.9%), 多发病灶 12 例(57.1%); 单发病灶以右肺下叶为主共 6 例, 所有病例的病灶分布主要以双肺下叶及肺的外周部为主, 其中右肺下叶 17 例(80.9%), 左肺下叶 11 例(52.4%), 以外周分布为主的 15 例(71.4%); 影像表现密度以间质性改变最多, 共 14 例(66.7%), 其次为磨玻璃影共 11 例(52.4%), 单纯实变影较少仅 2 例, 胸腔积液 1 例。结论 胸部 CT 扫描能早期发现 COVID-19 患者肺部的异常改变。其肺部 CT 早期改变有一定的特点, 因此, 胸部 CT 检查在 COVID-19 患者的筛查及早期诊断中有重要作用。

**关键词:**新型冠状病毒肺炎; 胸部 CT 平扫; CT 表现

**中图分类号:** R512.99 **DOI:** 10.3870/j.issn.1672-0741.2020.02.001

## Early CT Findings of 2019 Coronavirus Disease

Wang Yujin, Zhou Shuchang, Zhu Tingting<sup>△</sup> et al

Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

**Abstract Objective** To investigate the early CT findings of 2019 coronavirus disease(COVID-19)and the role in early diagnosis. **Methods** From January 1, 2020 to January 30, 2020, 21 pneumonia patients positive for 2019-nCoV nucleic acid test in our hospital were screened. The imaging findings of CT within 3 days of the course of disease were retrospectively analyzed, and the number, location, distribution, density and other signs of abnormal lesions detected by CT in the lung were analyzed. **Results** In the early CT findings of 21 patients with COVID-19, there were 9 cases with single lesions(42.9%)and 12 cases with multiple lesions(57.1%); single lesions in 6 cases were mainly located in the lower lobe of the right lung, and the lesions of all the cases were mainly distributed in the lower lobe of both lungs and the peripheral part of lungs. Among them, there were 17 cases(80.9%)with lesions of the right lower lobe, 11 cases(52.4%)with lesions of the left lower lobe, and 15 cases(71.4%)dominated by the periphery lesions. The interstitial change of image density was the most common, with a total of 14 cases(66.7%), followed by ground glass shadow in 11 cases(52.4%), and solid shadow in only 2 cases, while pleural effusion was rare in only 1 case. **Conclusion** Chest CT scan can detect early abnormal pulmonary changes in patients with COVID-19. The early changes of pulmonary CT in patients with COVID-19 are characteristic, therefore, plain chest CT scan plays an important role in the screening and early diagnosis of COVID-19.

**Key words** 2019 coronavirus disease; plain chest CT scan; CT findings

新型冠状病毒肺炎是由新型冠状病毒(2019-nCoV)引起的肺炎, 目前确诊主要通过呼吸道标本/血液标本检测 2019-nCoV 核酸阳性<sup>[1]</sup>。2019-nCoV 具有在人际间传染力强、传播速度快的特点<sup>[2]</sup>, 且人群普遍易感。严重者可出现呼吸困难、呼吸窘迫综合征(ARDS)或脓毒性休克等<sup>[3]</sup>。因此早诊断、早隔离是最有效的预防其扩散的方式。利用荧光 RT-PCR 检测新型冠状病毒核酸阳性仍然是确诊的金标准, 但存在试剂盒短缺, 检测结果有偏差, 出现假阴性, 尤其咽拭子检测假阴性率更高等问题, 而胸部

CT 检查更为方便, 2019-nCoV 肺炎在 CT 影像学上能否早期诊断, 有无特点, 值得研究与探讨。本研究收集了我院 2020 年 12 月 19 日至 2020 年 1 月 30 日的住院确诊患者, 并从中筛选出 21 例于病程 3 d 内做过 CT 检查的患者, 对其 CT 影像资料进行回顾性分析, 探讨 CT 早期表现及其在 2019-nCoV 肺炎早期筛查及诊断中的作用。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

21 例经 2019-nCoV 核酸检测阳性的住院患者纳入本研究。男性 14 例, 女性 7 例, 年龄 30~75 岁, 平均 47.5 岁。21 例患者病程均在 3 d 内, 其中病程 1 d

王玉锦, 女, 1983 年生, 主治医师, E-mail: 357985766@qq.com

<sup>△</sup> 通讯作者, Corresponding author, E-mail: zhuting175@163.com

行CT检查的7例,2 d的9例,3 d的5例。21例患者临床症状以发热为主,其中发热患者16例(76.2%),腹泻1例,咳嗽3例,气促、咽喉异物感1例。

1.2 胸部CT扫描方法

所有患者仰卧位,于吸气结束时行胸部CT平扫。胸部CT扫描机型主要为联影uCT760,扫描层厚5 mm,层间距5 mm,螺距0.9125,扫描时间4 s左右,薄层重建层厚1.25 mm,层间距1.25 mm。从发病到CT检查间隔0~3 d,平均1.9 d。

1.3 图像分析

由2名经验丰富的放射科医生双盲法回顾性分

析所有患者的胸部CT薄层图像,遇到分歧时讨论达成一致意见。记录内容包括病灶的数目、位置、分布、密度及其他征象。密度主要分为:磨玻璃密度、实性密度、混合密度(磨玻璃+实性)及间质性改变(包括病灶内网格样影、小叶间隔增厚及胸膜下线)。其他征下象主要包括:空泡征、支气管气像、病灶内血管增粗、胸膜增厚、胸膜牵拉、胸膜下透亮影及胸腔积液。病灶数目在3个以上为多发。另外将肺层面从内至外分为中心区和周围区,界限为中外1/3交界,将肺部病灶累及范围分为:中心为主型、外周为主型及混合型(中心+外周均受累,且差异不大)。

表1 病灶肺内分布情况[例(%)]

Table 1 Distribution of lesions in the lung[n(%)]

病程(d)	n	肺叶分布						肺带分布		
		右上叶	右中叶	右下叶	左固有上叶	左舌叶	左下叶	中心为主	外周为主	混合型
1	7	2(28.6)	2(28.6)	5(71.4)	1(14.3)	2(28.6)	3(42.6)	0(0.0)	6(85.7)	1(14.3)
2	9	5(55.6)	4(44.4)	7(77.8)	3(33.3)	1(11.1)	4(44.4)	0(0.0)	6(66.7)	3(33.3)
3	5	2(40.0)	1(20.0)	5(100.0)	1(20.0)	1(20.0)	4(80.0)	1(20.0)	3(60.0)	1(20.0)
合计	21	9(42.9)	7(33.3)	17(80.9)	5(23.8)	4(19.1)	11(52.4)	1(4.8)	15(71.4)	5(23.8)

2 结果

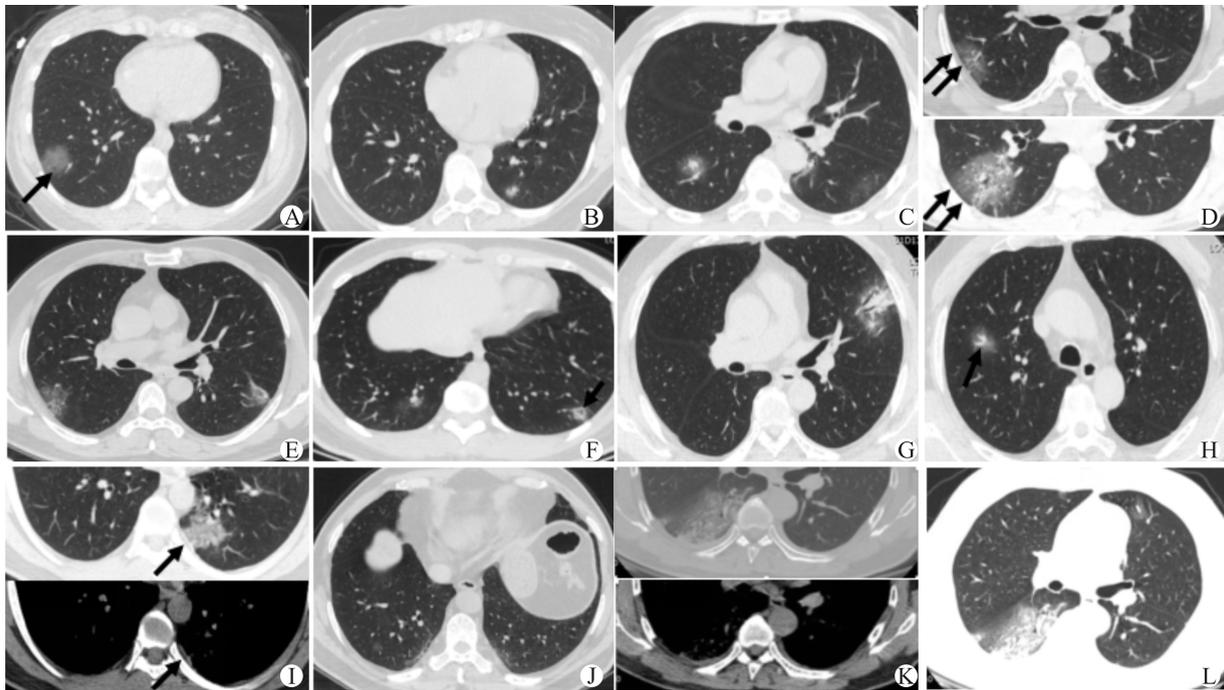
表1可见:21例患者早期CT肺部检查示,单发病灶9例(42.9%),多发病灶12例(57.1%);所有病灶主要位于双肺下叶,右肺下叶最多共17例

(80.9%),左肺下叶11例(52.4%),其中单发病灶6例位于右肺下叶,1例位于右肺上叶,1例位于右肺中叶,1例位于左肺舌。所有病灶以外周分布为主最多见,共15例(71.4%)。

表2 21例患者影像学表现[例(%)]

Table 2 Imaging findings of 21 patients[n(%)]

征象	病程1 d(n=7)	病程2 d(n=9)	病程3 d(n=5)	合计(n=21)
密度				
磨玻璃密度	3(42.8)	5(55.6)	3(60.0)	11(52.4)
实性密度	2(28.6)	0(0.0)	0(0.0)	2(9.5)
混合密度影	1(14.3)	4(44.4)	2(40.0)	7(33.3)
间质性改变	2(28.6)	7(77.8)	5(100.0)	14(66.7)
其他征象				
空泡征	2(28.6)	2(22.2)	3(60.0)	7(33.3)
支气管气像	2(28.6)	5(55.6)	3(60.0)	10(47.6)
病灶内血管增粗	2(28.6)	4(44.4)	3(60.0)	9(42.8)
胸膜增厚	2(28.6)	2(22.2)	2(40.0)	6(28.6)
胸膜牵拉	4(57.1)	3(33.3)	3(60.0)	10(47.6)
胸膜下透亮影	2(28.6)	4(44.4)	4(80.0)	10(47.6)
胸水	1(14.3)	0(0.0)	0(0.0)	1(4.8)



A: 右肺下叶病灶呈磨玻璃密度, 内见空泡影; B: 左肺下叶病灶呈实性, 内见支气管气像; C: 右肺下叶病灶呈混合密度(磨玻璃+实性密度), 左肺下叶病灶呈磨玻璃密度; D: 病灶间质性改变(磨玻璃+网格影), 另可见胸膜下透亮影(箭头所示); E: 间质性改变, 其中右肺下叶病灶呈磨玻璃伴网格影, 左肺下叶病灶呈磨玻璃伴条索影, 左肺下叶病灶邻近胸膜牵拉; F: 右肺下叶病灶呈磨玻璃密度, 左肺下叶病灶呈实性密度, 其内可见空泡影(箭头所示); G: 左肺上叶病灶呈混合密度(磨玻璃+实性密度), 内见支气管气像并支气管扩张; H: 右肺上叶病灶呈磨玻璃密度, 内见增粗血管影(箭头所示); I: 病灶呈磨玻璃密度, 邻近胸膜明显增厚(箭头所示); J: 双肺下叶间质性改变(右肺下叶胸膜下线), 右肺下叶另见磨玻璃密度灶; K: 右侧少量胸腔积液; L: 示右肺下叶病灶呈混合密度并见间质性改变(磨玻璃+实变+网格), 左肺上叶可见病灶呈磨玻璃密度, 内见增粗血管影。

图 1 新型冠状病毒肺炎早期的各种 CT 征象

Fig. 1 CT findings of novel coronavirus pneumonia in early stages

表 2、图 1 可见: 早期病灶的影像学表现中密度以间质性改变(图 1 D、E、J、L) 最多见, 共 14 例(66.7%), 磨玻璃影(图 1 A、C、I、J、L) 次之共 11 例(52.4%), 单纯实变影(图 1 B) 少见仅 2 例(9.5%), 其他征象中最常见的为支气管气像(图 1 B、G) 10 例(47.6%), 胸膜牵拉(图 1 F) 10 例(47.6%) 及胸膜下透亮影(图 1 D) 10 例(47.6%), 另外病灶内血管增粗影(图 1 H、L)、空泡征(图 1 A、F) 及胸膜增厚(图 1 I) 也较为常见; 早期病灶中胸水(图 1 K) 少见, 仅 1 例(4.8%)。

### 3 讨论

2019-nCoV 感染的肺炎诊疗快速建议指南(标准版) 中强烈推荐 CT 检查作为 2019-nCoV 感染的肺炎患者的影像学检查方法<sup>[4]</sup>。CT 影像表现根据机体发病时间及对病毒反应而不同, 指南中将 CT 影像分期分为 5 期: 超早期(无任何临床表现), 早期(出现临床表现后 1~3 d), 快速进展期(出现临床表现后 3~7 d), 实变期(出现临床表现 7~14 d), 消散

期(出现临床表现 2~3 周)。本文对 21 例 2019-nCoV 肺炎患者早期 CT 表现的回顾性分析, 旨在总结该肺炎的早期 CT 表现, 更好地帮助临床医生及早发现可疑患者, 并实现对患者的早诊断、早隔离、早治疗, 以达到预防其扩散的目的。

虽然目前还没有明确的关于 2019-nCoV 感染的肺炎的肺病理变化的报道, 但根据 2003 年 SARS 肺病理变化的专家答疑内容, 推定 2019-nCoV 感染的肺炎肺内病变也是符合病毒性肺炎的病理变化<sup>[5]</sup>。结合我们对 21 例 2019-nCoV 感染的肺炎患者早期 CT 征象的回顾性分析, 我们发现 2019-nCoV 感染的肺炎早期影像学表现中最常见的密度就是间质性改变(66.7%) 及磨玻璃密度(52.4%)。病毒性肺炎早期容易累及终末细支气管及呼吸性细支气管<sup>[6]</sup>, 并导致肺泡间隔毛细血管扩张、充血, 肺泡腔内液体渗出及小叶间隔的增厚水肿<sup>[4]</sup>, 所以病灶多位于胸膜下, 这也是为什么早期病灶内容容易出现间质性改变的原因, 间质性改变中的网格影也主要考虑为增厚的肺泡间隔, 其内主要为增粗扩张的

毛细血管。另外病灶非常多见的磨玻璃密度影,主要考虑为肺泡腔内的液体渗出。而炎症早期渗出改变较局限,主要累及肺间质<sup>[7-8]</sup>,肺泡表面的间质发生炎症、增厚,覆盖部分肺泡,使肺泡密度增高,也可以形成磨玻璃密度影。随着炎症的进一步发展肺泡腔完全被炎性渗出所填充<sup>[7]</sup>,就会逐渐出现混合密度影及实变影。另外各种伴随征象在我们分析的结果中最多见的为支气管气像(47.6%),胸膜下透亮影(47.6%)及胸膜牵拉(47.6%)。炎性渗出填充肺泡后还未被填充的支气管显现出支气管气像,所以早期的支气管气像相对比较常见;在炎症的早期,位于胸膜下的病灶还多未累及胸膜,所以胸膜下透亮影的出现也比较常见;另外胸膜下部分病灶邻近的胸膜局部因炎症反应而累及,也会表现为牵拉和增厚。2019-nCoV感染的肺炎CT影像的更多表现,还有待于我们的进一步研究分析。

2019-nCoV感染的肺炎早期的CT表现具有一定的特征性,但特异性不高,仍需与其他病毒引起的病毒性肺炎及部分细菌性肺炎相鉴别,但目前处于该肺炎的高发频发时期,这些早期表现仍然非常利于指导临床医生早做判断,以达到早隔离、早治疗、早治愈、防扩散的目的。另外,因为2019-nCoV感染的肺炎早期的CT表现以间质性改变及磨玻璃密

度为主,普通X线多无法显示,因此不提倡将胸部X线片作为早期筛查2019-nCoV感染的肺炎的检查方法。综上所述可以看出胸部CT平扫在2019-nCoV感染的肺炎的筛查及早期诊断中有重要作用。

### 参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] 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: 1-2[2020-02-11]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/14.1349.R.20200131.1319.002.html>.
- [3] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. New Pub Med, 2020, Jan 24. Doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- [4] 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(标准版)[J]. 解放军医学杂志, 2020, 45(1): 1-19.
- [5] 关于SARS肺病理变化的专家答疑[J]. 诊断病理学杂志, 2003, 10(3): 17.
- [6] 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/OL]. 放射学实践. <https://doi.org/10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.02.001>
- [7] 赵大伟,马大庆,王薇,等. SARS的早期X线及CT表现[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37(7): 21-23.
- [8] Nicholls J, Poon L, Lee K, et al. Lung pathology of fatal severe acute respiratory syndrome[J]. Lancet, 2003, 361(9371): 1773-1778.

(2020-02-09 收稿)

## 声 明

本文内容已经过同行评议,以优先出版方式在线发表,可作为有效引用数据。由于优先发表的内容尚未完成规范的编校流程,故本文最终以印刷版及基于印刷版的网络版为准。

特此声明。

《华中科技大学学报(医学版)》编辑部