

论 著

新型冠状病毒肺部感染与COVID-19肺炎的CT影像学对比研究*

陈晓枫^{1,2} 黄新曲² 郭希彤²
代海洋^{3,*}

1.汕头大学医学院 (广东 汕头 515041)

2.中山大学附属第一医院惠亚医院放射科
(广东 惠州 516081)3.惠州市中心人民医院放射科
(广东 惠州 516001)

【摘要】目的 探讨近期新型冠状病毒肺部感染与疫情初期新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的CT影像特征并对比。方法 回顾性分析惠州地区2022年12月-2023年1月及2020年1月-2月期间新型冠状病毒肺炎感染患者的CT影像资料,进行统计及对比。结果 本研究共纳入161例患者,包括近期组新型冠状病毒肺炎感染患者102例和初期组COVID-19肺炎患者59例。两组病例在肺部病灶数目、支气管充气征象和伴有胸膜增厚方面差异有统计学意义(P 值均 <0.05)。其中,近期组病例中肺部多发灶比例(88.3%)较初期组(70.8%)上升,但多发灶中呈弥漫性分布比例(8.1%)较初期组(18.1%)下降。近期组出现病变支气管充气征比例(11.8%)较初期组(33.9%)下降;近期组出现胸膜增厚比例(49.0%)较初期组(23.7%)上升。余两组病例在病灶分布、病灶位置、病灶密度、伴有血管增粗及胸腔积液等差异无统计学意义(P 值均 >0.05)。结论 近期新型冠状病毒肺炎感染与疫情初期新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的CT影像学特征具有一定的相似性和差异。

【关键词】新型冠状病毒肺炎;影像学;
计算机断层摄影

【中图分类号】R563.1; R445.3

【文献标识码】A

【基金项目】广东省基础与应用基础研究基金省
联合基金项目(2020A15110563);
广东省医学科研基金项目(B2021052)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.10.020

Comparative Study on CT Imaging of Patients with COVID-19 Related Pneumonia in Two Different Periods*

CHEN Xiao-feng^{1,2}, HUANG Xin-qu², GUO Xi-tong², DAI Hai-yang^{3,*}.

1.Shantou University Medical College, Shantou 515041, Guangdong Province, China

2.Department of Radiology, Hui Ya Hospital of the First Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University,
Huizhou 516081, Guangdong Province, China3.Department of Radiology, Huizhou Municipal Central Hospital, Huizhou 516001, Guangdong
Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate and compare the CT features of patients with COVID-19 related pneumonia in recent period and the beginning of epidemic. **Methods** The CT imaging data of patients with COVID-19 infection in Huizhou from January to February, 2020 and from December, 2022 to January, 2023 were collected and retrospectively analyzed. **Results** A total of 161 patients were included in this study, including 102 patients with novel coronavirus pulmonary infection in the recent group and 59 patients with COVID-19 pneumonia in the early group. There were significant differences in the number of lesions, bronchobronchus and pleural thickening between the two groups ($P<0.05$). The proportion of multiple lesions in the recent group (88.3%) was higher than that in the early group (70.8%), but the proportion of diffuse distribution in multiple lesions (8.1%) was lower than that in the early group (18.1%). The proportion of bronchobronchus in the recent group (11.8%) was lower than that in the early group (33.9%), and the proportion of pleural thickening in the recent group (49.0%) was higher than that in the early group (23.7%). There was no significant difference in the distribution, location, density, with the signs of vascular bundle thickening and pleural effusion between the other two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The CT imaging characteristics of novel coronavirus pulmonary infection in the recent period and novel coronavirus pneumonia (COVID-19) in the early stage have certain similarities and differences.

Keywords: COVID-19; Imaging; Computed Tomography

2019年12月以来,在湖北省武汉市陆续发现了多例新型冠状病毒肺炎(COVID-19)患者^[1]。新型冠状病毒在迅速传播的同时不断变异,随着疫情蔓延,全球多个国家和地区先后出现了多种变异毒株。2021年11月开始,奥密克戎取代德尔塔成为全球范围内的主导毒株,其传播力显著增强,但毒力减弱^[2]。与疫情初期的原始株感染者相比,奥密克戎毒株感染者症状有所减轻。2022年12月26日,国家卫健委将新型冠状病毒肺炎正式更名为新型冠状病毒感染。2022年12月,随着疫情管控政策放开,新型冠状病毒感染者数量急剧增多,胸部CT检查者中有病毒性肺炎影像征象的患者数量也比以往明显增多。本研究收集疫情初期(2020年1月-2月)新型冠状病毒肺炎(COVID-19)患者及近期(2022年12月-2023年1月)新型冠状病毒肺炎感染者的胸部CT影像资料,分析这两个时期患者胸部CT影像特征,对比其异同之处并分析原因,为日后的新型冠状病毒预防、治疗及病情评估提供一定的科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 近期组病例为2022年12月至2023年1月中山大学附属第一医院惠亚医院收治的新型冠状病毒肺炎感染患者,所有患者均经咽拭子荧光逆转录-聚合酶链反应(reverse transcription-polymerase chain reaction, RT-PCR)检测呈阳性且胸部CT有感染征象。102例患者中,男性50例,女性52例,患者年龄26-102岁(平均 67.3 ± 16.4 岁)。

初期组病例为2020年1月至2月在惠州市中心人民医院收治的59例伴胸部感染的COVID-19患者,所以患者均行胸部CT检查。59例患者中,男性28例,女性31例,患者年龄26-72岁(平均 49.7 ± 13.1 岁)。

本研究属于回顾性研究,免除患者知情同意书。

1.2 检查方法 CT检查采用专用机房、专人负责并在进行严格防护及机房消毒的情况下进行。患者采取仰卧位,深吸气的扫描,扫描范围自胸廓入口至膈顶水平。扫描参数:管电压120kV,自动管电流,层厚1mm。在PACS工作站上分别选择肺窗(窗宽1100~1300Hu,窗位-800Hu)和纵隔窗(窗宽300~400Hu,窗位40~50Hu)观察图像。图像纳入标准:两组病例均选取患者首次胸部CT检查的图像进行分析。

1.3 图像分析 所有CT图像由2名高年资医师单独阅片,意见不一致时协商达成一致,并由另1名医师对结果进行汇总。CT影像学评估内容包括:(1)病灶分布:左肺(上叶、下叶)、右肺(上叶、中叶、下叶);(2)病灶位置:外带、中内带及混合分布;(3)病灶数目:单发、多发(2个及2个以上病灶)、弥漫(双肺受累且每个肺叶累及2个肺段及以上);

【第一作者】陈晓枫,女,医师,主要研究方向:胸部影像学。E-mail: 670827481@qq.com

【通讯作者】代海洋,男,副主任医师,主要研究方向:胸部影像学。E-mail: d.ocean@163.com

(4)病灶密度：磨玻璃、实性、混合型；(5)合并征象：支气管充气征、血管束增粗、胸膜增厚、胸腔积液心包积液和纵隔淋巴结肿大。

1.4 统计学方法 回顾性分析惠州地区2020年1月-2月(初期组)及2022年12月-2023年1月(近期组)两个时期新型冠状病毒感染累及胸部的患者的CT影像资料,对病灶分布、位置、数目、密度及其他征象进行统计,各征象为计数资料,采用频数和率n(%)表示,用SPSS 25.0软件进行 χ^2 检验比较两组数据有无差异。

2 结果

2.1 临床特征 大部分患者的临床表现主要为发热、咳嗽、咽干、咽痛,部分患者伴有鼻塞、流涕、腹泻等症状。

2.2 实验室检查

2.2.1 核酸检测: 采用核酸扩增检测方法检测呼吸道标本(咽拭子)中的新冠病毒核酸均为阳性。

2.2.2 一般检查: 大部分患者外周血白细胞总数正常或减少,淋巴细胞计数减少,部分患者C反应蛋白(CRP)和血沉升高。

2.3 胸部CT影像学特征 近期组病例即2022年12月-2023年1月中山大学附属第一医院惠亚医院收治的102例新型冠状病毒肺炎感染者,男性50例,女性52例,所有患者均行胸部CT检查。病灶呈双侧肺野分布89例(87.3%);单侧肺野分布13例(12.7%),包括左肺2例,右肺11例。病灶呈单发4例(3.6%),多发98例(88.3%),多发病灶中呈弥漫性分布者9例(8.1%)。病灶位于肺外带或胸膜下分布44例(43.1%),肺中内带分布者2例(2.0%),混合分布者56例(54.9%)。CT表现为磨玻璃密度者40例(39.2%),实变密度者8例(7.8%),混合密度者54例(52.9%)。病灶内伴有血管束增粗69例(67.6%),伴有支气管充气征12例(11.8%),伴有胸膜增厚50例(49.0%),伴有胸腔积液15例(14.7%),其中单侧少量胸腔积液者5例,双侧少量胸腔积液者9例,单侧中等量胸腔积液者1例。所有患者均未见心包积液和淋巴结肿大。

初期组病例即2020年1月-2月惠州市中心人民医院收治的59例有胸部病变的COVID-19患者,男性28例,女性31例。病灶呈单侧肺野分布9例(15.3%),包括左肺3例,右肺6例;双侧肺野分布50例(84.7%)。病灶呈单发8例(11.1%),多发51例(70.8%),多发病灶中呈弥漫性分布者13例(18.1%)。病灶位于肺外带或胸膜下分布31例(52.5%),肺中内带分布者1例(1.7%),混合分布者27例(45.8%)。CT表现为磨玻璃密度者17例(28.8%),实变密度者11例(18.6%),混合密度者31例(52.5%)。病灶内伴有血管束增粗37例(62.7%),伴有支气管充气征20例(33.9%),伴有胸膜增厚14例(23.7%),伴有胸腔积液3例(5.1%),均为单侧少量积液;所有患者均未见心包积液和淋巴结肿大。

对近期组与初期组的胸部CT图像进行回顾性分析,结果显示,两组病例在病灶数目、支气管充气征和伴有胸膜增厚方面差异有统计学意义(P 值均 <0.05)。其中,近期组病例中多发性比例(88.3%)较初期组(70.8%)上升,但多发病灶中呈弥漫性分布比例(8.1%)较初期组(18.1%)下降。近期组出现支气管充气征比例(11.8%)较初期组(33.9%)下降;近期组出现胸膜增厚比例(49.0%)较初期组(23.7%)上升。余两组病例中,病灶分布、病灶位置、病灶密度、伴有血管增粗及胸腔积液等差异无统计学意义(P 值均 >0.05)。

表1 两个时期病灶影像特征n(%)

影像特征	近期组 (n=102)	初期组 (n=59)	P值
病灶分布			0.655
单侧肺	13(12.7)	9(15.3)	
双侧肺	89(87.3)	50(84.7)	
病灶数目			0.011 [*]
单发	4(3.6)	8(11.1)	
多发	98(88.3)	51(70.8)	
弥漫	9(8.1)	13(18.1)	
病灶位置			0.514
外周	44(43.1)	31(52.5)	
中内带	2(2.0)	1(1.7)	
混合	56(54.9)	27(45.8)	
病灶密度			0.089
磨玻璃	40(39.2)	17(28.8)	
实变	8(7.8)	11(18.6)	
混合	54(52.9)	31(52.5)	
支气管充气征			0.001 ^{**}
有	12(11.8)	20(33.9)	
无	90(88.2)	39(66.1)	
血管增粗			0.525
有	69(67.6)	37(62.7)	
无	33(32.4)	22(37.3)	
胸膜增厚			0.002 ^{**}
有	50(49.0)	14(23.7)	
无	52(51.0)	45(76.3)	
胸腔积液			0.062
有	15(14.7)	3(5.1)	
无	87(85.3)	56(94.9)	

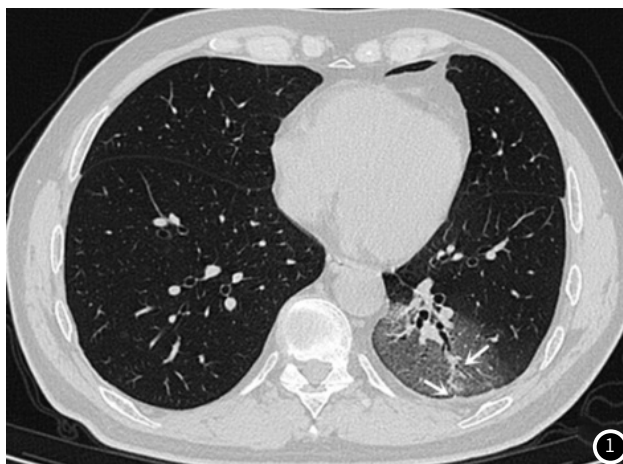


图1 近期组病例,男性,58岁,首次CT检查示左肺下叶大片状磨玻璃密度灶,可见支气管充气征和血管束增粗、扭曲,邻近胸膜增厚(白箭)。



图2 近期组病例,女性,56岁,首次CT检查示双肺多发斑片状、片状磨玻璃密度灶(白箭)。

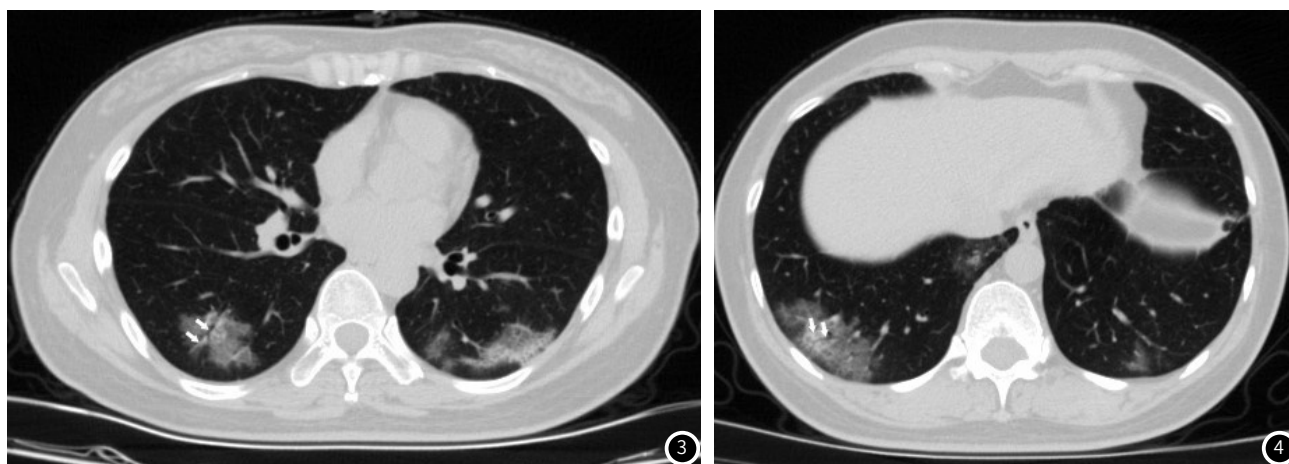


图3-图4 初期组病例，女性，50岁，首次CT检查示双肺下叶多发斑片状混合磨玻璃密度灶，可见支气管充气征和血管束增粗(白箭)。

3 讨论

根据国家卫健委发布的《新型冠状病毒感染诊疗方案(试行第十版)》标准，根据流行病学史、临床表现、实验室检查等综合分析作出诊断，新冠病毒核酸检测阳性为确诊的首要标准^[3]。2022年12月，疫情管控政策放开，公共场所不再要求查验核酸，同时大部分核酸检测点被撤除，核酸检测等待时间及结果反馈时间长，群众检测核酸的意愿减低，胸片对肺内病变漏诊率高，胸部CT成了近期首选的筛查及评估胸部情况的手段。

回顾近期(2022年12月-2023年1月)与疫情初期(2020年1月-2月)两组新型冠状病毒肺炎感染患者的胸部CT图像，两组患者首次胸部CT影像学的主要表现均为肺内单发或多发、累及单侧或双侧肺野的斑片状、结节状的磨玻璃密度、实变或混合密度病灶，病灶多以肺外带或胸膜下分布，也可同时累及肺野中内带，但首发位于肺中内带者少见，其原因在于胸膜下区肺血流、淋巴间质更丰富，新型冠状病毒感染首先累及胸膜下肺组织^[4]，两组病例中病变分布及位置，与既往文献报道一致^[5-6]。影像学表现是病理改变在影像学上的反映，胸部CT中磨玻璃密度、实变或混合密度的渗出病变相应的病理改变主要为肺泡腔内浆液、纤维蛋白性渗出液及透明膜形成，基于相同的基本病理改变，两组病例在影像上的主要表现并无差异。两组病例中均出现血管束增粗的征象且无统计学差异，因为新型冠状病毒以累及肺间质损害为主，肺血管炎性扩张和血栓形成，可解释血管束增粗征象^[7]。近期组中病灶呈现多发趋势，但呈“白肺”的重症患者及出现“支气管充气征”的患者较前减少，考虑是由于奥密克戎毒株毒力减弱，奥密克戎毒株感染者症状较原始毒株感染者症状轻，出现相应影像表现减轻，近期组病例病变呈多发但病灶范围小，因此出现“支气管充气征”的病例减少；新型冠状病毒感染相关的肺炎多分布于胸膜下区，因而容易累及邻近胸膜，近期病例中累及胸膜、伴发胸腔积液者比例较前上升，可能是由于奥密克戎毒株感染胸部时更容易刺激邻近胸膜反应性增厚及产生胸腔积液，由于样本量较小，此观点尚待大样本研究进一步验证；两组病例中均未出现心包积液和淋巴结肿大，与既往文献报道一致^[8]。

病毒性肺炎的影像学表现具有多样性，由于新型冠状病毒毒株不断变异，其相应胸部CT影像特征也会随之发生一些变化，但同一病毒科的病毒感染所致的病毒性肺炎影像表现通常具有相似之处，因为其相似的病理改变及致病机理。新型冠状病毒感染引起的病毒性肺炎虽有一定的特征性，但与其他病毒性肺炎及部分非病毒性肺炎的胸部影像学表现有相似之处，需要与之鉴别的常见疾病主要有：(1)流感病毒肺炎：CT上常表现为局灶性、多灶性或弥漫性磨玻璃影和实变区，伴有小叶中心结节。(2)腺病毒肺炎：CT上常表现为双侧多灶性磨玻璃影，可呈肺叶或节段性分布。(3)单纯疱疹病毒肺炎：CT上常表现为多灶节段性或亚段性磨玻璃影，常见胸腔积液。(4)肺水肿：典型表现为沿肺门分布渗出病变，以内中带为著，可见“蝶翼征”。

综上，近期新型冠状病毒肺炎感染与疫情初期新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的CT影像学特征具有一定的相似性和差异性，准确认识不同时期新型冠状病毒肺炎感染的影像学特征对患者救治具有一定的临床意义。

参考文献

- [1] 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]. Science China Life Sciences, 2020, 63(3): 457-460.
- [2] 王萍, 郭陈君, 刘冀琬. 奥密克戎的挑战[J]. 科学(上海), 2022, 74(3): 13-18.
- [3] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染诊疗方案(试行第十版)[EB/OL].
- [4] 曾显荣, 弋春燕, 罗益贤, 等. CT检查在新型冠状病毒肺炎筛查中的诊断效能及诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(3): 32-35.
- [5] 陆雪芳, 龚威, 王莉, 等. 新型冠状病毒肺炎初诊临床特征及高分辨率CT影像表现[J]. 中华放射学杂志, 2020, 54(4): 296-299.
- [6] 余成成, 瞿静, 张烈光, 等. 广州地区新型冠状病毒肺炎的高分辨率CT表现与临床特点[J/OL]. 中华放射学杂志, 2020, 54(2020-02-19).
- [7] 刘玉建, 仲建全, 冯浩, 等. 新型冠状病毒肺炎患者的高分辨率CT影像学特征[J]. 医疗装备, 2022, 35(11): 1-4.
- [8] 龚晓明, 李航, 宋璐, 等. 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)CT表现初步探讨[J]. 放射学实践, 2020, 35(3): 261-265.
- [9] Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 Cases[J]. Radiology, 2020, 26: 200642.
- [10] Hosseiny M, Kooraki S, Gholamrezaeezhad A, et al. Radiology perspective of coronavirus disease 2019 (COVID-19): lessons from severe acute respiratory syndrome and middle east respiratory syndrome[J]. Am J Roentgenol, 2020, 28: 1-5.
- [11] 谢婷婷, 王俊卿, 王哲, 等. 新型冠状病毒(2019-nCoV)肺炎临床及CT诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(3): 147-150.
- [12] 中国研究型医院学会感染与炎症放射学专业委员会, 中国性病艾滋病防治协会感染(传染病)影像工作委员会, 中华医学会放射学分会传染病学组, 等. 新型冠状病毒肺炎影像学辅助诊断指南[J]. 中国医学影像技术, 2020, 36(3): 321-331.
- [13] 朱绮霞, 李燕姿, 郭乐倩, 等. 奥密克戎和德尔塔病例临床特征的比较[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2022, 43(5): 797-801.
- [14] 魏方军, 云永兴, 郑广平, 等. 新型冠状病毒肺炎不同临床分型影像特征的对比性分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(8): 32-36.
- [15] 于跃, 秦浩民, 李文贵, 等. 56例新型冠状病毒肺炎CT影像特征分析[J]. 山东医药, 2020, 60(32): 64-67.
- [16] Wei J, Yang H, Lei P, et al. Analysis of thin-section CT in patients with coronavirus disease (COVID-19) after hospital discharge[J]. J Xray Sci Technol, 2020, 28(3): 383-389.
- [17] 陈杰, 郭永强, 邓满红, 等. 新型冠状病毒肺炎的早期CT表现及其临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(1): 58-59, 70.

(收稿日期: 2023-02-16)

(校对编辑: 谢诗婷)