

早期新型冠状病毒肺炎与普通型肺炎的临床及影像学鉴别诊断

付彬洁¹, 张浩², 游兴攀³, 商亚军⁴, 左福林⁵, 江维⁶, 吕发金¹, 褚志刚¹

(1. 重庆医科大学附属第一医院放射科, 重庆 400016; 2. 重庆市垫江县人民医院放射科, 重庆 408300;
3. 重庆市合川区人民医院放射科, 重庆 401520; 4. 重庆市铜梁区人民医院放射科, 重庆 402560;
5. 重庆市长寿区人民医院放射科, 重庆 401220; 6. 重庆医科大学附属第一医院感染科, 重庆 400016)

【摘要】目的:总结早期新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)与普通型肺炎的临床和影像学特征及差异,提高对两者的诊断和鉴别诊断水平。**方法:**回顾性收集 2020 年 1 月 25 日至 2 月 16 日于重庆地区确诊的 37 例早期 COVID-19 患者及重庆医科大学附属第一医院诊断的 40 例早期普通型肺炎(非 COVID-19)患者的临床、实验室检查和影像学资料,分析和总结两者之间各指标的差异性。**结果:**COVID-19 与普通型肺炎患者的临床表现相似,但前者多有明确的流行病学史,且白细胞计数、中性粒细胞绝对数和 C 反应蛋白升高者较少见($P<0.001$),而淋巴细胞绝对数降低者多见($P<0.05$)。肺部 CT 图像上,早期 COVID-19 与普通型肺炎患者的病灶均以磨玻璃密度影(ground glass opacity, GGO)为主(89.2% vs. 90.0%, $P=1.000$)。COVID-19 患者的病灶主要呈圆形或半圆形(19 例, 51.4%),其次为小斑片状(15 例, 40.5%),以累及胸膜下区为主(25 例, 67.6%)。普通型肺炎病灶主要呈片状 GGO 伴实变(21 例, 52.5%),其中以 GGO 为主(17 例, 81.0%),其次为单发或多发小斑片状 GGO 不伴实变(11 例, 27.5%),以累及整个肺段或亚段为主(31 例, 77.5%)。27 例 COVID-19 患者和 35 例普通型肺炎患者不均质 GGO 内分别以网格影(16 例, 59.3%)和多发结节影(27 例, 77.1%)常见。与 COVID-19 相比,普通型肺炎病灶内支气管壁增厚更常见(42.5% vs. 8.1%, $P=0.001$),且病变边界多较模糊(75.0% vs. 45.9%, $P=0.002$)。**结论:**COVID-19 与普通型肺炎患者肺部早期病灶均以 GGO 为主,但前者多呈圆形或小斑片状,胸膜下受累为主,其内网格影多见,边界多清晰,后者多呈片状或小斑片状,累及整个肺段或亚段为主,其内实变、结节影及支气管壁增厚多见,边界多模糊。影像结合患者临床信息及实验室检查有助于两者鉴别诊断。

【关键词】新型冠状病毒;新型冠状病毒肺炎;CT;鉴别诊断

【中图分类号】R81

【文献标志码】A

【收稿日期】2020-05-11

Early COVID-19 and common pneumonia: clinical and imaging differential diagnosis

Fu Binjie¹, Zhang Hao², You Xingpan³, Shang Yajun⁴, Zuo Fulin⁵, Jiang Wei⁶, Lü Fajin¹, Chu Zhigang¹

(1. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University;
2. Department of Radiology, Dianjiang County People's Hospital; 3. Department of Radiology, Hechuan District People's Hospital; 4. Department of Radiology, Tongliang District People's Hospital;
5. Department of Radiology, Changshou District People's Hospital; 6. Department of Infectious Diseases, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To summarize the clinical and imaging characteristics and differences between coronavirus disease 2019 (COVID-19) and common pneumonia, and to improve differential diagnosis ability. **Methods:** Retrospectively collected the clinical and imaging data of 37 cases of early-stage COVID-19 and 40 patients with early-stage common pneumonia (not COVID-19) from

作者介绍: 付彬洁, Email: binjie_fu@163.com,

研究方向: 胸部影像学、肺结节 CT 影像。

通信作者: 褚志刚, Email: chuzg0815@163.com。

基金项目: 重庆医科大学新型冠状病毒肺炎应急临床研究专项资助项目。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20200522.0947.004.html>

(2020-05-25)

January 25, 2020 to February 16, 2020. The clinical manifestations, main laboratory and CT findings of the patients were summarized and compared. **Results:** The clinical manifestations of COVID-19 were similar to those of patients with common pneumonia, but the former usually had a clear epidemiological history and were less likely to have an increase in white blood

cell count, absolute neutrophil counts, and C-reactive protein ($P < 0.001$), while those with decreased absolute lymphocyte counts were more common ($P < 0.05$). The lesions of early-staged COVID-19 and common pneumonia patients were mainly ground glass opacity (GGO) (89.2% vs. 90.0%, $P = 1.000$). In patients with COVID-19, the lesions were mainly round or semicircular (19, 51.4%), followed by small patchy (15, 40.5%), and the subpleural area was mainly involved (25, 67.6%). In patients with common pneumonia, the lesions were mainly patchy GGO with consolidation (21, 52.5%) and GGO was the main component (17, 81.0%), followed by single or multiple small patchy GGO (11, 27.5%), and they mainly involved the entire lung segments or subsegments (31, 77.5%). Reticular shadow (16, 59.3%) and multiple nodules (27, 77.1%) were frequently seen in heterogeneous GGO in 27 COVID-19 patients and 35 patients with common pneumonia, respectively. Compared with COVID-19, internal bronchial wall thickening (42.5% vs. 8.1%, $P = 0.001$) and blurred boundary (75% vs. 45.9%, $P = 0.009$) were more common in lesions of common pneumonia. **Conclusion:** The pulmonary lesions of early COVID-19 and common pneumonia were mainly GGO, while the former is mostly round or patchy, mainly involves subpleural region, and frequently has internal reticular shadow and clear boundary, the latter is mostly patchy, mainly involves the entire lung segment or subsegment, and usually had internal consolidations, nodules and thickened bronchial wall, and blurred boundary. Imaging combined with patient's clinical information and laboratory examinations can help distinguish these two diseases.

[Key words] 2019 novel coronavirus; coronavirus disease 2019; CT; differential diagnosis

2019年12月湖北武汉暴发了由新型冠状病毒(2019 novel coronavirus, 2019-nCoV)感染所致的新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)^[1-2]。COVID-19患者早期以发热、乏力、干咳为主要表现,严重者迅速进展为急性呼吸窘迫综合征、心律失常等^[3-5]。患者2019-nCoV核酸阳性是COVID-19确诊的金标准,但核酸检测存在一定程度的假阴性^[6]。因此,胸部CT检查成为诊断COVID-19的重要辅助手段。疫情高发期间,重庆医科大学附属第一医院CT的广泛使用发现了较多的早期肺炎患者,其中绝大多数排除COVID-19。这些早期普通型肺炎患者病灶影像表现缺乏特异性,且与早期COVID-19肺部病灶影像表现存在一定重叠,因此有必要总结两者病灶的临床和影像学特征并进行对比,寻找两者的主要差异,最大程度体现CT检查的优势,早期发现和排除可疑患者,为疫情期间发热门诊患者的下一步分流提供可参考信息。

1 材料与方法

1.1 临床资料

回顾性收集2020年1月25日至2月16日重庆地区经RT-PCR检测显示2019-nCoV核酸阳性且经胸部CT检查为早期COVID-19表现^[7]的患者37例;并收集本院同期发热门诊收治且证实(至少2次核酸阴性+常规抗细菌或病毒治疗后随访CT病灶短期内明显吸收或消失)为非COVID-19的早期肺炎患者40例。收集患者临床及影像学资料。

1.2 CT检查方法

37例COVID-19患者分别采用西门子SOMATOM Emotion 16(12例)、东芝Aquilion/CX(8例)、飞利浦iCT 256(7

例)、飞利浦Ingenuity(6例)及西门子SOMATOM Definition AS+(4例)螺旋CT扫描仪进行检查;40例普通型肺炎患者均采用西门子SOMATOM Perspective CT扫描仪进行检查。患者均采用仰卧位,双上肢上举,深吸气后屏气曝光,扫描范围为胸廓入口处至肋膈角。采用管电压110~130 kV和自动管电流技术,扫描层厚、层间距均为5 mm,矩阵512×512;扫描完成行1 mm薄层重建后图像传至PACS。

1.3 图像分析

所有图像均经2名胸部影像经验丰富的放射科医师独立阅片。观察并记录病灶的分布、类型、累及范围及影像表现特征。评价指标:①肺部病变表现:病灶分布(累及肺叶、肺段及数量),病灶形态(圆形、半圆形、带状、三角形等),病灶累及范围(整个肺段或亚段受累为主、肺段肺门侧受累为主、肺段中部受累为主、肺段胸膜侧受累为主),病灶性质[单纯磨玻璃密度影(ground glass opacity, GGO)、混杂GGO及单纯实变影],GGO内伴随改变(实变、小结节、网格影、条索影、小叶间隔增厚),病变内实变影分布(支气管周围分布、散在分布),病变内支气管改变(管壁增厚、管腔扩张、无明显改变),病变内血管改变(增粗、无改变),病变边界(清晰、部分清晰、模糊),多肺段受累者病灶表现差异(相似、不同);②伴随征象(胸腔积液、纵隔及肺门淋巴结增大)。最终结果综合2名医师意见,达成一致。

1.4 统计学处理

采用SPSS 21.0软件分析COVID-19患者和普通型肺炎患者的资料。计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料用率表示,正态计量资料(患者年龄、体温)组间比较采用独立样本 t 检验,非正态计量资料(受累肺叶、肺段数量)、等级资料组间比较采用Mann-Whitney U 检验,计数资料组间

比较采用卡方检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 患者临床情况及主要实验室检查指标

COVID-19 患者与普通型肺炎患者的临床基本情况见表 1。37 例 COVID-19 患者均有明确武汉接触史,普通型肺炎患者中仅 5 例 (12.5%) 与 COVID-19 患者有直接或间接接触史。综合临床结果,普通型肺炎患者中有 26 例 (65.0%) 为细菌性肺炎,14 例 (35.0%) 为病毒性肺炎。相对于普通型肺炎患者,COVID-19 患者中白细胞计数、中性粒细胞绝对数和 C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP) 升高者较少见 ($P<0.001$), 而淋巴细胞绝对数降低者较多见 ($P<0.05$), 见表 2。

2.2 病灶分布位置

COVID-19 患者和普通型肺炎患者累及单个、2 个和 3 个及以上肺叶者分别为 25 例、11 例、1 例和 32 例、5 例、3 例 ($\chi^2=3.999, P=0.135$); 累及单个、2 个和 3 个及以上肺段者分别为 22 例、10 例、5 例和 23 例、11 例、6 例 ($\chi^2=0.044, P=0.978$)。两者病灶在累及肺叶、肺段数目方面均无明显差异 (1.35 ± 0.54 vs. $1.28 \pm 0.55, t=-0.612, P=0.542$; 1.65 ± 1.00 vs. $1.7 \pm 1.02, t=0.222, P=0.825$), 均常累及双肺下叶 (62.0% vs. 64.7%, $\chi^2=0.067, P=0.796$)。COVID-19 与普通型肺炎患者病

灶累及肺叶肺段情况见表 3。

2.3 病变表现类型对比

37 例 COVID-19 患者病灶主要表现为:①圆形或半圆形 GGO 者 19 例 (51.4%);②片状 GGO 者 15 例 (40.5%), 其中呈带状者 5 例, 三角形或扇形者 4 例, 不规则形者 4 例, 梯形或长方形者 2 例;③类圆形及小片状 GGO 兼有者 3 例。40 例普通型肺炎患者病灶主要表现为:①片状 GGO 伴实变者 21 例 (52.5%), 其中以 GGO 为主要表现者 17 例 (81.0%);②片状 GGO 伴多发结节者 8 例 (20.0%);③单发或多发 GGO 者 11 例 (27.5%), 其中单发不规则形者 3 例, 团块 2 例, 扇形或三角形者各 1 例, 多发者 5 例。在多肺段受累的患者中, 15 例 (100%) COVID-19 患者和 6 例 (50.0%) 普通型肺炎患不同肺段病灶表现类型相似, 而 COVID-19 患者中多发病灶表现较为一致 (100.0% vs. 50.0%, $P=0.003$)。早期 COVID-19 与普通型肺炎患者肺部病变 CT 表现对比, 如图 1 所示。

2.4 病变累及位置及范围对比

37 例 COVID-19 患者中, 病变分布以胸膜下为主者 25 例 (67.6%), 肺段中部为主者 9 例 (24.3%), 胸膜下和肺段中部均累及者 3 例 (8.1%)。40 例普通型肺炎患者中, 病变以整个肺段或亚段分布为主者 31 例 (77.5%), 肺门旁或胸膜下分布为主者 9 例 (22.5%)。与普通型肺炎患者相比, COVID-19

表 1 COVID-19 与普通型肺炎患者临床基本资料

基本情况	COVID-19 患者 (n=37)	普通型肺炎患者 (n=40)	统计量值	P 值
男 (n, %)	25 (67.6)	23 (57.5)	0.830	0.362
女 (n, %)	12 (32.4)	17 (42.5)		
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	40.2 \pm 14.0	40.8 \pm 13.6	0.203	0.840
临床表现 (n, %)				
发热	22 (59.5)	30 (75.0)	2.117	0.146
咳嗽伴咳痰	12 (32.4)	21 (52.5)	3.161	0.075
干咳	7 (18.9)	10 (25.0)	0.413	0.520
头痛、咽痛、乏力	3 (8.1)	11 (27.5)	4.859	0.028
无症状	5 (13.5)	0 (0.0)	3.769	0.052

表 2 COVID-19 与普通型肺炎患者主要实验室检查指标 (n, %)

检查项目	COVID-19 患者 (n=37)			普通肺炎患者 (n=40)			统计量值	P 值
	升高	正常	减低	升高	正常	减低		
白细胞计数	1 (2.7)	30 (81.1)	6 (16.2)	15 (37.5)	24 (60.0)	1 (2.5)	-3.991	0.000
中性粒细胞绝对数	2 (5.4)	30 (81.1)	5 (13.5)	20 (50.0)	19 (47.5)	1 (2.5)	-4.360	0.000
中性粒细胞百分比	14 (37.8)	18 (48.6)	5 (13.5)	20 (50.0)	20 (50.0)	0 (0.0)	-1.602	0.109
淋巴细胞绝对数	1 (2.7)	14 (37.8)	22 (59.5)	1 (2.5)	29 (72.5)	10 (25.0)	-2.906	0.004
淋巴细胞百分比	0 (0.0)	21 (56.8)	16 (43.2)	0 (0.0)	14 (35.0)	26 (65.0)	-1.903	0.057
降钙素原 ^a	7 (36.8)	12 (63.2)	—	11 (68.8)	5 (31.2)	—	-1.854	0.064
C 反应蛋白 ^a	5 (16.7)	25 (83.3)	—	26 (78.8)	7 (12.2)	—	-4.886	0.000

注: a, 表示部分患者未进行该检测

患者病灶累及肺段范围较局限(67.6% vs. 22.5%, $\chi^2=15.832$, $P=0.000$)。

2.5 病变特征对比

2 组患者早期病灶均以 GGO 为主(89.2% vs. 90.0%, $P=1.000$)。与 COVID-19 患者相比,普通型肺炎患者病灶内支气管壁增厚更常见(8.1% vs. 42.5%, $P=0.001$),且病变边界多较模糊(45.9% vs. 75%, $P=0.002$)。27 例 COVID-19 患者不均质病灶中可见网格影者 16 例(59.3%)、片状实变者 8 例(29.6%)、小结节或局限实变灶者 7 例(25.9%)、条索者 4 例(14.8%)。37 例普通型肺炎患者不均质病灶中可见片状实变

者 21 例(56.8%),且主要以支气管周围分布为主(18 例, 85.7%);35 例(87.5%)病灶 GGO 部分不均质,其中伴有多发结节者 27 例(77.1%),网格影者 8 例,条索或小叶间隔增厚者 2 例。COVID-19 与普通型肺炎患者病变内部特征情况见表 4。

2.6 伴随情况

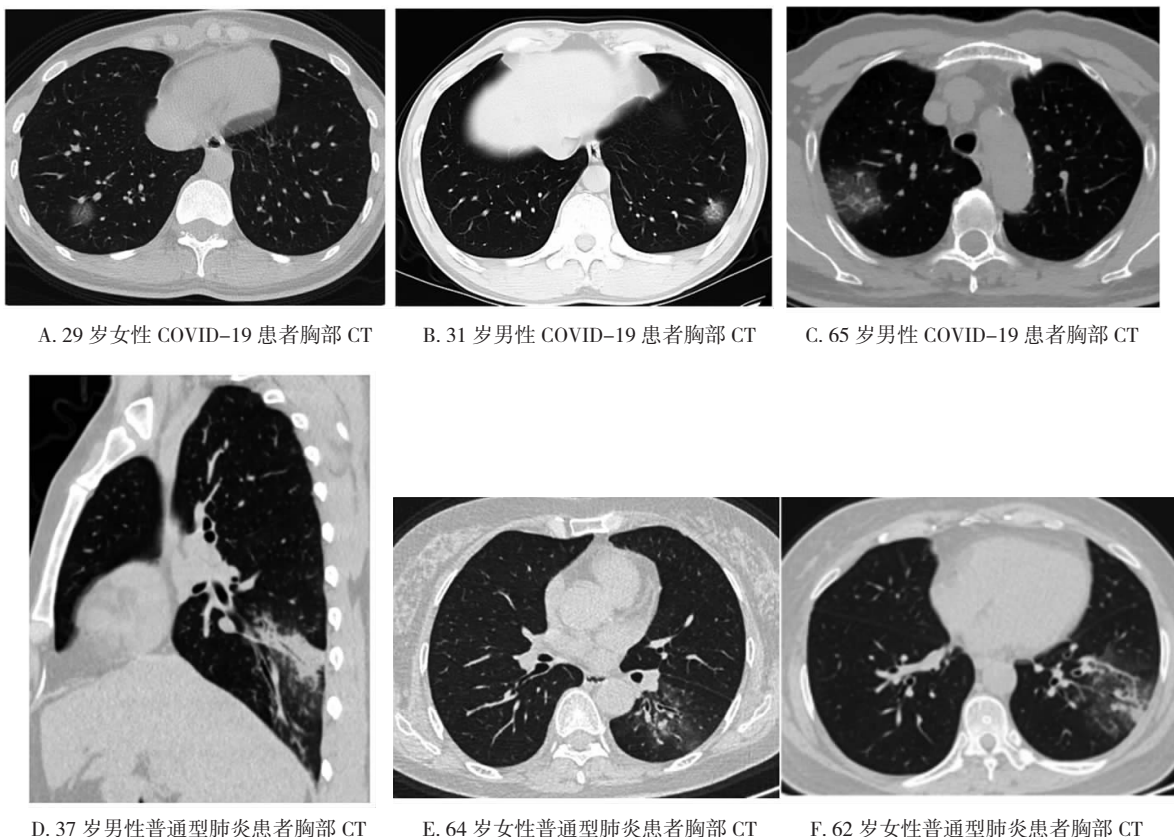
COVID-19 和普通型肺炎患者中,肺部可见小结节、条索或钙化灶者分别为 6 例、10 例,前者均未见胸腔积液和纵隔或肺门淋巴结增大,后者中 2 例合并纵隔或肺门淋巴结轻度增大。

表 3 COVID-19 与普通型肺炎病变累及肺叶及肺段情况 (n,%)

累及肺叶	累及肺段	COVID-19		普通型肺炎		统计量值	P 值
		肺叶 (n=50)	肺段 (n=61)	肺叶 (n=51)	肺段 (n=68)		
左肺上叶	尖后段		5 (8.2)		7 (10.3)	0.043	0.836
	前段		1 (1.6)		1 (1.5)		
	上舌段	9 (18.0)	2 (3.2)	10 (19.6)	3 (4.4)		
	下舌段		2 (3.2)		3 (4.4)		
	背段		2 (3.2)		7 (10.3)		
左肺下叶	前内基底段		3 (4.8)		6 (8.8)	1.618	0.203
	外基底段	11 (22.0)	4 (6.5)	17 (33.3)	4 (5.9)		
	后基底段		6 (9.7)		4 (5.9)		
	尖段		3 (4.8)		2 (2.9)		
右肺上叶	前段		0		0	0.125	0.723
	后段	6 (12.0)	6 (9.7)	5 (9.8)	5 (7.4)		
	内侧段		4 (6.5)		3 (4.4)		
右肺中叶	外侧段		1 (1.6)		1 (1.5)	0.001	0.978
	背段	4 (8.0)	6 (9.7)	3 (5.9)	4 (5.9)		
	前基底段		4 (6.5)		4 (5.9)		
右肺下叶	外基底段	20 (40.0)	6 (9.7)	16 (31.4)	6 (8.8)	0.819	0.365
	后基底段		6 (9.7)		6 (8.8)		
	内基底段		1 (1.6)		3 (4.4)		

表 4 COVID-19 与普通型肺炎患者病变特征对比情况 (n,%)

表现特征	COVID-19 患者 (n=37)	普通型肺炎患者 (n=40)	统计量值	P 值
病灶类型			0.000	1.000
GGO 为主	33(89.2)	36(90.0)		
实变为主	4(10.8)	4(10.0)		
病灶密度			5.223	0.022
密度不均	27(73.0)	37(92.5)		
密度均匀	10(27.0)	3(7.5)		
病灶边界			-3.034	0.002
清晰	20(54.1)	6(15.0)		
部分清晰	0(0.0)	4(10.0)		
模糊	17(45.9)	30(75.0)		
病灶内支气管壁增厚伴/不伴管腔扩张	3(8.1)	17(42.5)	11.824	0.001
病灶内支气管轻度扩张	4(10.8)	6(15.0)	0.043	0.836
病灶内血管增粗	4(10.8)	3(7.5)	0.012	0.914



A. 29 岁女性 COVID-19 患者胸部 CT

B. 31 岁男性 COVID-19 患者胸部 CT

C. 65 岁男性 COVID-19 患者胸部 CT

D. 37 岁男性普通型肺炎患者胸部 CT

E. 64 岁女性普通型肺炎患者胸部 CT

F. 62 岁女性普通型肺炎患者胸部 CT

注:A~C 为 COVID-19 患者胸部 CT 图片,病变表现为类圆形(A,B)或梯形(C),边界清晰,密度均一(A)或混杂密度(B,C)的 GGO,累及胸膜下区,其内可见少许斑点样实变影(B)和网格状影(C);D~F 为普通型肺炎患者胸部 CT 图片,病变为片状 GGO 累及整个肺段,边界不清,其内支气管壁增厚,可见实变影(D,F)和结节影(E)

图 1 COVID-19 与普通型肺炎患者早期病变胸部 CT 表现对比

3 讨论

2019-nCoV 侵入人体后,可造成不同程度的呼吸系统症状(咳嗽、咳痰等)和(或)全身症状(肌肉酸痛、乏力)。本研究中,2 组患者的临床表现相似,但 COVID-19 患者多有明确的流行病学史,这与以往的研究结果相符^[1,3,8]。因此,详细追问患者流行病学史非常重要。目前研究显示,COVID-19 患者在发病初期白细胞计数多正常或降低、淋巴细胞计数减少,CRP 升高,但降钙素原(procalcitonin,PCT)正常^[9-10]。本研究中,COVID-19 患者白细胞计数正常、淋巴细胞计数减少及 PCT 正常较普通型肺炎患者常见,基本符合上述规律,但 CRP 升高较为少见。这可能与本组病例肺部病变均为早期且局限有关。先前研究认为,CRP 及 PCT 两者对于确定细菌感染具有较高的灵敏性和特异性^[11-13]。本研究发现,普通型肺炎患者中大部分被诊断为细菌性肺炎,表现为 CRP、PCT 升高较多见。因此,结合临床与实验室指标,有助于两者的初步鉴别。

诊断 COVID-19 的金标准为 RT-PCR 核酸检测阳性,但

存在一定程度的假阴性^[6]。而 CT 成像可以直观地显示肺部病变位置、形态和受累范围,且 COVID-19 病变影像表现具有一定特征,因此 CT 检查成为 COVID-19 临床诊断的依据之一^[14]。COVID-19 早期肺部病变主要表现为单侧或双肺局限性浸润,以胸膜下结节样、斑片样 GGO 多见,其内可伴实变、小叶间隔增厚、血管增粗等,而胸腔积液、纵隔及肺门淋巴结肿大少见^[8,10,15-16]。这些表现可能与病毒侵入肺部后造成不同程度肺泡损伤、炎性细胞浸润、病变组织充血渗出有关^[17],而胸膜下区肺泡组织最为丰富,因此受累最为明显。本研究纳入的 COVID-19 患者肺部病灶 CT 表现基本与上述相符,但其他病原菌引起的早期肺炎也可有类似表现,需要对两者影像特征进行鉴别诊断。

COVID-19 与普通型肺炎患者早期肺部病灶均以 GGO 为主,双肺下叶受累常见且累及肺叶、肺段数量基本相似,差异主要表现为:①单一病灶累及肺部位置明显不同,COVID-19 主要累及肺段远端胸膜下肺组织,而后者常累及整个肺段或亚段;②COVID-19 肺部多发病灶表现较为统一,这可能与 2019-nCoV 传染性和致病性较强有关,短时间内肺部多处同时受累,故表现较为一致;③COVID-19 患者 GGO

主要为圆形或半圆形,其次为斑片状,而后者病灶主要为片状或小斑片状 GGO;④ COVID-19 中 GGO 内网格影多见,这与间质受累小叶间隔增厚有关,而后者 GGO 内多发结节及支气管周围实变多见,可能与细菌性肺炎小叶实变常见有关;⑤相对于 COVID-19,普通型肺炎病灶内支气管壁增厚较常见,且病变边界多不清晰,提示细菌感染为主的肺炎气道受累及周围渗出较病毒感染明显^[8]。Wang 等^[9]发现 H7N9 肺炎中,大多数患者病灶表现为实变影,而 H1N1 肺炎病灶常表现为 GGO、实变影及小叶间隔增厚^[20]。因此,不同病毒性肺炎病灶的影像征象也存在重叠和差异,这可能与不同病毒致病力差异和病灶进展速度快慢有关。

早期 COVID-19 与普通型肺炎患者临床表现相似,而实验室指标和病灶 CT 表现特别是后者对两者鉴别具有重要价值。早期 COVID-19 与普通型肺炎患者肺部病灶均以 GGO 为主,但前者多呈圆形或小斑片状,胸膜下受累为主,其内网格影多见,边界多清晰;后者多呈片状或小斑片状,累及整个肺段或亚段为主,其内实变、结节影及支气管壁增厚多见,边界多模糊。影像结合患者流行病学史及实验室检查有助于两者鉴别诊断,对 COVID-19 患者早发现、早隔离、早治疗具有重要意义。

参 考 文 献

[1] 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.

[2] 央视网新闻客户端. 世卫组织:新冠肺炎全球风险级别提至最高级别“非常高”[EB/OL]. (2020-02-29) [2020-03-15]. <http://m.news.cctv.com/2020/02/29/ARTI1xZYLasWYhnhHrQCGfQ200229.shtml>.

[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] 张明强,王小辉,安宇林,等. 2019 新型冠状病毒肺炎早期临床特征分析[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2020, 43(3):215-218.

[5] Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China[J]. *JAMA*, 2020, 323(11):1061-1069.

[6] Xie X, Zhong Z, Zhao W, et al. Chest CT for typical 2019-nCoV pneumonia: relationship to negative RT-PCR testing[J]. *Radiology*, 2020[Epub ahead of print]. DOI: 10.1148/radiol.20200343.

[7] 杜永浩,金晨望,杨健,等. 家庭聚集性早期新型冠状病毒肺炎的临床与 CT 表现的初步探讨[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2020, 41(3):435-438.

[8] 陈蕾,刘辉国,刘威,等. 2019 新型冠状病毒肺炎 29 例临床特征分析[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2020, 43(3):203-208.

[9] 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.

[10] Chan JFW, 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.

[11] 周玉平,朱传新,万禧伟,等. 咸宁地区 3 886 例发热、咳嗽患者临床特征与实验室检查结果分析[J]. *检验医学与临床*, 2020, 17(11):1541-1545.

[12] Magrini L, Gagliano G, Travaglio F, et al. Comparison between white blood cell count, procalcitonin and C reactive protein as diagnostic and prognostic biomarkers of infection or sepsis in patients presenting to emergency department[J]. *Clin Chem Lab Med*, 2014, 52(10):1465-1472.

[13] 曹文霞. 三种血液指标检查在机体炎症诊断中的应用分析[J]. *中国医药指南*, 2018, 16(23):61-62.

[14] 中国国家健康委员会. 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) [2020-03-15]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7652m/202002/e84bd30142ab4d8982326326e4db22ea.shtml>.

[15] Liu P, Tan X. 2019 novel coronavirus(2019-nCoV) pneumonia[J]. *Radiology*, 2020, 295(1):19.

[16] Chung M, Bernheim A, Mei X, et al. CT imaging features of 2019 novel coronavirus(2019-nCoV)[J]. *Radiology*, 2020[Epub ahead of print]. DOI: 10.1148/radiol.202002030.

[17] Tian S, Hu W, Niu L, et al. Pulmonary pathology of early phase 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia in two patients with lung cancer[J]. *J Thorac Oncol*, 2020, 15(5):700-704.

[18] 许敏杰. 病毒性肺炎与细菌性肺炎胸部 CT 特点、临床表现比较分析[J]. *中国医疗器械信息*, 2018, 24(17):48-50.

[19] Wang Q, Zhang Z, Shi Y, et al. Emerging H7N9 influenza A (novel reassortant avian-origin) pneumonia: radiologic findings[J]. *Radiology*, 2013, 268(3):882-889.

[20] Yuan Y, Tao XF, Shi YX, et al. Initial HRCT findings of novel influenza A(H1N1) infection[J]. *Influenza Other Respir Viruses*, 2012, 6(6):e114-119.

(责任编辑:周一青)