

· 专题论著 ·



**董江宁**，主任医师，教授，硕士研究生导师。中国科学技术大学附属第一医院西区-安徽省肿瘤医院医学影像科（安徽省临床重点专科）主任兼首席影像诊断专家。中国抗癌协会肿瘤影像专业委员会常委、中国放射医师协会乳腺专业委员会委员、安徽省临床肿瘤学会影像专业委员会主任委员、安徽省放射学分会常委兼磁共振与分子影像学组副组长。《肿瘤影像学》《中国CT和MRI杂志》编委；《中华放射学杂志》《中国肿瘤临床》特约审稿专家。主要研究领域：肿瘤影像学、肿瘤能谱成像与磁共振功能成像及影像组学。曾在美国匹兹堡大学医学中心（University of Pittsburgh Medical Center, UPMC）做访问学者，培养研究生10余名。主编国家一级出版社出版的影像学专著2部，参编国家十三五规划研究生（人卫版）教材1部，参编其他大型影像学专著4部。发表SCI和中文核心期刊论文80余篇。以第一完成人获安徽省科技进步三等奖1项、市级科学技术三等奖1项，获得安徽省自然科学优秀论文奖6项（一等奖1项、二等奖2项、三等奖3项）。主持国家级及省部级科研课题3项，参与课题5项。

## CT对新型冠状病毒肺炎与肿瘤放化疗所致间质性肺炎的鉴别价值

史彬<sup>1</sup>，丁华明<sup>2</sup>，王传彬<sup>1</sup>，曹锋<sup>1</sup>，高飞<sup>1</sup>，林婷婷<sup>1</sup>，陈东<sup>1</sup>，董江宁<sup>1</sup>

1. 中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院），肿瘤医院院区影像科，安徽合肥 230031；  
2. 中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院），感染病医院院区影像科，安徽合肥 230000

**【摘要】** 目的：探讨胸部CT检查对新型冠状病毒（2019 novel coronavirus, COVID-19）肺炎与肿瘤放化疗所致间质性肺炎（interstitial pneumonia caused by chemoradiotherapy, IP-CRT）的不同时期进行鉴别诊断的价值。方法：收集中国科学技术大学附属第一医院感染病院区2020年1—3月确诊的73例COVID-19感染患者（COVID-19组）及肿瘤院区2019年12月—2020年3月收治的44例IP-CRT（IP-CRT组）的动态胸部CT资料，评估内容包括：病灶分布、范围、形态、密度、主要征象及伴随征象。结果：①初次阳性胸部CT检查分析显示，两组均以多发、双肺、多肺段受累、多形态共存及磨玻璃密度为主，且均可见条索影、细网格影、“铺路石”征、支气管改变及胸膜增厚（ $P>0.05$ ）；COVID-19肺炎病灶主要分布于胸膜下周边区域，可伴“晕/反晕”征及血管改变，“空洞/空泡”征、胸腔积液及淋巴结肿大在IP-CRT更常见（ $P<0.05$ ）。②临床进展期COVID-19肺炎主要表现为小片状影融合成大片状、伴实变病灶、“铺路石”征；IP-CRT发生的部位和表现形式多样。③临床恢复期分析显示COVID-19肺炎可形成“树上挂网”征，随时间后延纤维化条索影可吸收；IP-CRT所致的纤维化条索影多永久存在，伴随胸腔积液量减少、淋巴结大小恢复（ $P<0.05$ ）。结论：胸部CT检查对COVID-19肺炎与IP-CRT的发生、发展及转归的鉴别诊断具有重要价值。

**【关键词】** 新型冠状病毒；间质性肺炎；放化疗；CT

DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2020.03.001

中图分类号：R512.99；R445.3 文献标志码：A 文章编号：2096-6210(2020)03-0201-08

**Dynamic diagnostic value of CT in differentiating 2019 novel coronavirus pneumonia from interstitial pneumonia caused by chemoradiotherapy** SHI Bin<sup>1</sup>, DING Huaming<sup>2</sup>, WANG Chuanbin<sup>1</sup>, CAO Feng<sup>1</sup>, GAO Fei<sup>1</sup>, LIN Tingting<sup>1</sup>, CHEN Dong, DONG Jiangning<sup>1</sup> (1. The First Affiliated Hospital of USTC, Division of Life Science and Medicine, University of Science and Technology of China, Hefei 230031, Anhui Province, China; 2. The First Affiliated Hospital of USTC, Division of Life Science and Medicine, University of Science and Technology of China, Hefei 230000, Anhui Province, China)

Correspondence to: DONG Jiangning E-mail: dongjin@163.com

[ **Abstract** ] **Objective:** To dynamic differential diagnosis on 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia and interstitial pneumonia caused by chemoradiotherapy (IP-CRT) by using CT examination. **Methods:** A total of 73 patients with COVID-19 pneumonia from Jan. 2020 to Mar. 2020 and 44 patients with IP-CRT from Dec. 2019 to Mar. 2020 were enrolled in the First Affiliated Hospital of USTC. We evaluated the dynamic chest CT features of these lesions, including the distribution, extent, form, density, main and other features. **Results:** ① Initial positive CT revealed that both the two groups manifested as multifocal, bilateral, multiple lobe lesions with multiple form of ground-glass opacities ( $P>0.05$ ). Linear opacities, fine grid shadow, crazy paving pattern, bronchial changes and pleural thickening existed in both the two groups ( $P>0.05$ ). Peripheral/subpleural distribution, halo/reversed halo sign and vascular changes could be seen more common in COVID-19 pneumonia ( $P<0.05$ ). Vacuole/cavity sign, pleural effusion and lymph node enlargement happened in IP-CRT more common ( $P<0.05$ ). ② In clinical progression, lesions of COVID-19 pneumonia showed that multiple patchy opacities merged into large opacities with consolidation pattern and crazy paving pattern. The location and manifestation of IP-CRT were various. ③ In clinical recovery phase, COVID-19 pneumonia could manifested as the sign of ground-glass nets hanged on the trees, and the fibrotic linear opacities could disappear over time; but the fibrotic linear opacities would exist for a long time in IP-CRT, with decreased pleural effusion and recovery lymph nodes ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** CT features has good value in differential diagnosis for the occurrence, progression and recovery of COVID-19 pneumonia and IP-CRT.

[ **Key words** ] 2019 novel coronavirus; Interstitial pneumonia; Chemoradiotherapy; CT

2019年12月以来, 出现一种以急性下呼吸道感染为主要表现的新型冠状病毒(2019 novel coronavirus, COVID-19)肺炎<sup>[1]</sup>。根据《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》<sup>[2]</sup>, 胸部影像学是COVID-19感染疑似患者的临床诊断标准之一。有效的胸部CT影像学诊断及鉴别诊断对COVID-19感染的早发现、早治疗具有重要的意义<sup>[3]</sup>, 而COVID-19肺炎与肿瘤放疗所致间质性肺炎(interstitial pneumonia caused by chemoradiotherapy, IP-CRT)在影像学表现上具有一定重叠性。因此, 本研究旨在对COVID-19与IP-CRT的动态胸部CT表现行回顾性分析, 探讨胸部CT检查在疾病发生、发展及转归中的鉴别价值, 从而对疾病的认识提供一定的理论基础。

## 1 资料和方法

### 1.1 研究对象

回顾并收集中国科学技术大学附属第一医院

感染病区2020年1—3月诊断的73例COVID-19感染患者(COVID-19组, 男性42例, 女性31例, 年龄21~88岁, 中位年龄49岁)及中国科学技术大学附属第一医院肿瘤院区2019年12月—2020年3月收治的44例IP-CRT患者(IP-CRT组, 男性31例, 女性13例, 年龄36~88岁, 中位年龄66岁)的胸部CT资料。本研究符合《赫尔辛基宣言》的原则。

COVID-19组纳入标准: ①符合《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》<sup>[2]</sup>诊断标准; ②有2次及2次以上胸部CT检查资料。根据文献<sup>[2]</sup>进行临床分型, 轻型9例, 普通型54例, 进展为重新或危重型10例。

IP-CRT组纳入标准: ①肿瘤、放疗现病史; ②放疗前后具有完整的胸部CT资料; ③间质性肺炎(由位于肺泡间隔的间质组织内炎性反应细胞引起, 导致弥漫性或斑片状磨玻璃密度影<sup>[4]</sup>); ④具有病原学检测结果或临床经验性治疗有效。44例患者疾病情况见表1。

表1 IP-CRT情况汇总

疾病情况	<i>n</i>	疾病情况	<i>n</i>	疾病情况	<i>n</i>
疾病分布		治疗方式		大肠埃希菌	1
食管癌	11	化疗	30	阴沟肠杆菌	2
肺癌	12	放疗	10	肺炎支原体	1
乳腺癌	6	化疗+放疗	4	腺病毒	1
胃癌	3	病原学检测结果		副流感病毒	1
结肠癌	1	产酸克雷伯杆菌	2	H1N1禽流感病毒	1
鼻咽癌	1	嗜麦芽窄食单胞菌	2	烟曲真菌	3
宫颈癌	1	鲍曼不动杆菌	3	白色假丝酵母菌	1
淋巴瘤	8	超广谱酶β-内酰胺酶(+)菌	3		
白血病	1	铜绿假单胞菌	1		

注：部分患者存在2种或2种以上病原菌混合感染。

## 1.2 胸部CT检查

采用中国东软集团的NeuViz 64层、128层CT扫描仪和美国GE公司的Discovery CT 750 HD扫描仪，扫描参数：管电压120 kV，管电流250~450 mA，层厚3或5 mm，层间距3或5 mm，重建层厚1.25 mm。扫描范围自肺尖至肺底部，包括两侧全部肺组织。肺部标准窗（窗宽1 500 HU，窗位-500 HU），纵隔窗（窗宽350 HU，窗位50 HU）。

## 1.3 胸部影像学评估内容

由2名工作8年的影像诊断主治医师在盲法条件下对图像进行评估。评估内容包括病灶分布（单发或多发、对称或不对称、位于中心或周边）、范围（单肺或双肺、肺段）、形态（小片状、大片状、结节状）、密度（磨玻璃或实性密度）、主要征象（条索影、细网格影、“铺路石”征、“空洞/空泡”征、“晕/反晕”征、支气管改变、血管改变）及伴随征象（胸膜增厚、胸腔积液、淋巴结肿大）。支气管改变包括“空气支气管”征、支气管扩张；血管改变包括血管穿行但形态及管径未改变、血管穿行合并管径增粗、血管呈聚拢样改变。

## 1.4 统计学处理

采用SPSS 20.0软件进行分析，根据数据分布

特征，采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验。所有 $P$ 值均采用双侧， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 初次阳性胸部CT检查分析

COVID-19组73例入院初次、IP-CRT组44例放化疗后初次胸部CT检查均呈阳性（表2，图1~2）。

分布特征：均以多发为主、部分呈对称分布（ $P > 0.05$ ）；COVID-19组主要分布于周边、胸膜下，IP-CRT组分布比例基本相仿（ $P < 0.05$ ）。范围特征：均以双肺、多肺段受累为主（ $P > 0.05$ ）。形态特征：可表现为小片状、大片状或多种形态共存（ $P < 0.05$ ）。密度特征：均可表现为磨玻璃密度或磨玻璃与实性密度共存（ $P > 0.05$ ）。主要征象：均可见条索影、细网格影、“铺路石”征及支气管改变（ $P > 0.05$ ）；“晕/反晕”征、血管改变在COVID-19组更易出现（ $P < 0.05$ ）；“空洞/空泡”征在IP-CRT组更易出现（ $P < 0.05$ ）。伴随征象：均可见胸膜增厚（ $P > 0.05$ ）；IP-CRT组患者更多伴随胸腔积液、淋巴结肿大（ $P < 0.05$ ）。

表2 两组患者初次阳性胸部CT检查评估情况

影像学特征	[ n ( % ) ]		
	COVID-19组 ( N=73 )	IP-CRT组 ( N=44 )	P值
分布特征			
单发	1 ( 1.37 )	2 ( 4.55 )	>0.05
多发	72 ( 98.63 )	42 ( 95.45 )	
对称	28 ( 38.36 )	10 ( 22.73 )	>0.05
不对称	45 ( 61.64 )	34 ( 77.27 )	
周边分布	58 ( 79.45 )	21 ( 47.73 )	<0.05 <sup>a</sup>
弥漫性分布 ( 中心+周边分布 )	15 ( 20.55 )	23 ( 52.27 )	
范围特征			
单肺	4 ( 5.48 )	6 ( 13.64 )	>0.05
双肺	69 ( 94.52 )	38 ( 86.36 )	
单个肺段	1 ( 1.37 )	1 ( 2.27 )	>0.05
2个及2个以上肺段	72 ( 98.63 )	43 ( 97.73 )	
形态特征			
小片状	4 ( 5.48 )	4 ( 9.09 )	<0.05 <sup>a</sup>
大片状	3 ( 4.11 )	15 ( 34.09 )	
结节状	0 ( 0.00 )	0 ( 0.00 )	
2种或2种以上形态并存	66 ( 90.41 )	25 ( 56.82 )	
密度特征			
磨玻璃密度	39 ( 53.42 )	28 ( 63.64 )	>0.05
实性密度	0 ( 0.00 )	0 ( 0.00 )	
磨玻璃密度+实性密度	34 ( 46.58 )	16 ( 36.36 )	
主要征象			
条索影	45 ( 61.64 )	22 ( 50.00 )	>0.05
细网格影	58 ( 79.45 )	31 ( 70.45 )	>0.05
“铺路石”征	28 ( 38.36 )	14 ( 31.82 )	>0.05
“空洞/空泡”征	8 ( 10.96 )	16 ( 36.36 )	<0.05 <sup>a</sup>
“晕/反晕”征	33 ( 45.21 )	5 ( 11.36 )	<0.05 <sup>a</sup>
“空气支气管”征	40 ( 54.79 )	19 ( 43.18 )	>0.05
支气管扩张	6 ( 8.22 )	5 ( 11.36 )	
“空气支气管”征+支气管扩张	16 ( 21.92 )	11 ( 25.00 )	
血管穿行	33 ( 45.21 )	14 ( 31.82 )	<0.05 <sup>a</sup>
血管穿行+增粗	21 ( 28.77 )	3 ( 6.82 )	
血管聚拢样改变	5 ( 6.85 )	0 ( 0.00 )	
2种或2种以上血管征象	11 ( 15.07 )	0 ( 0.00 )	
伴随征象			
胸膜增厚	51 ( 69.86 )	36 ( 81.82 )	>0.05
胸腔积液	4 ( 5.48 )	15 ( 34.09 )	<0.05 <sup>a</sup>
淋巴结肿大	8 ( 10.96 )	25 ( 56.82 )	<0.05 <sup>a</sup>

注：<sup>a</sup>表明两组间差异有统计学意义。

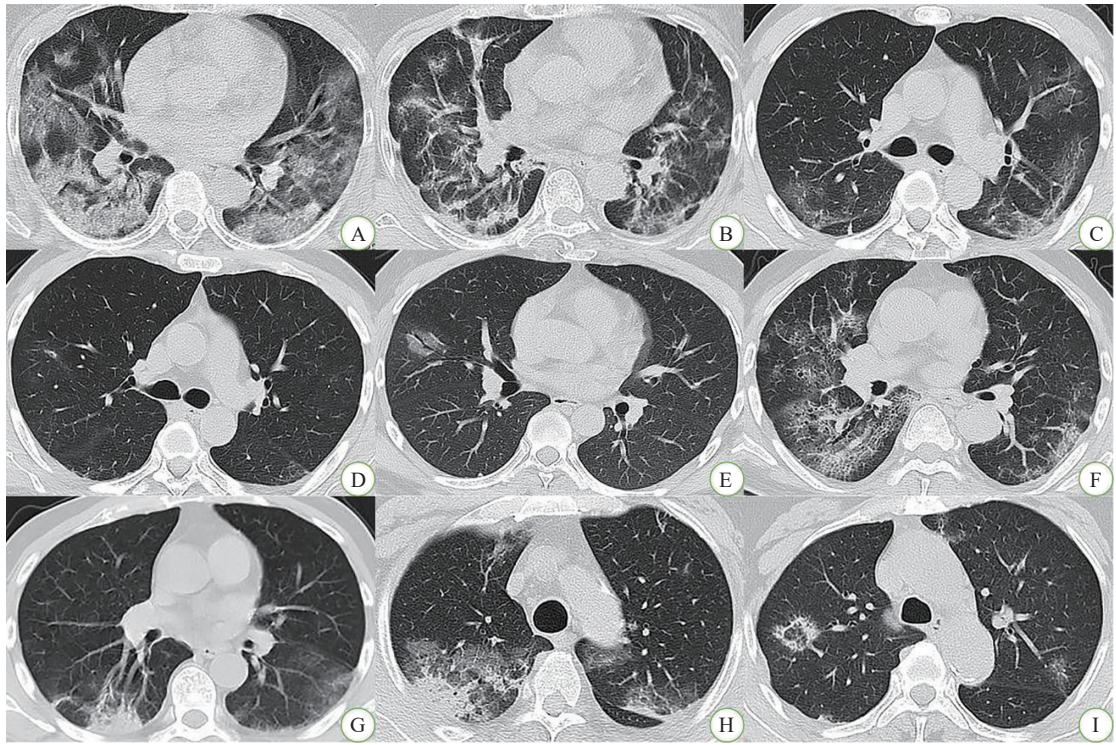


图1 COVID-19肺炎胸部CT表现

A~B: 患者, 女性, 56岁, A为发热7 d首次CT检查, 示肺内弥漫、对称分布片状磨玻璃密度影, 边界清楚, 内见细网格影、血管增粗; B为治疗10 d后复查, 示病灶范围减小、分散成小片状伴边缘收缩样改变, 与出现的血管束/条索影形成“树上挂网”征。C~D: 男性, 21岁, C为发热3 d首次CT检查, 示沿胸膜下分布为主片状磨玻璃密度影伴少许条索影, D为治疗7 d后复查, 病灶明显吸收。E: 男性, 35岁, 发热3 d首次CT检查, 示肺内散在小片状磨玻璃密度影, 内见血管穿行及“充气支气管”征。F: 男性, 75岁, 发热5 d首次CT检查, 示肺内不对称分布磨玻璃密度影伴“铺路石”征。G: 男性, 55岁, 发热4 d首次CT检查, 示右肺下叶病灶邻近血管聚拢样改变。H: 男性, 63岁, 发热7 d后首次胸部CT检查, 示肺内病灶呈磨玻璃密度与实性密度共存, 形成“晕”征。I: 女性, 56岁, 治疗5 d后复查, 示右肺上叶一病灶内部密度减低明显, 形成“反晕”征。

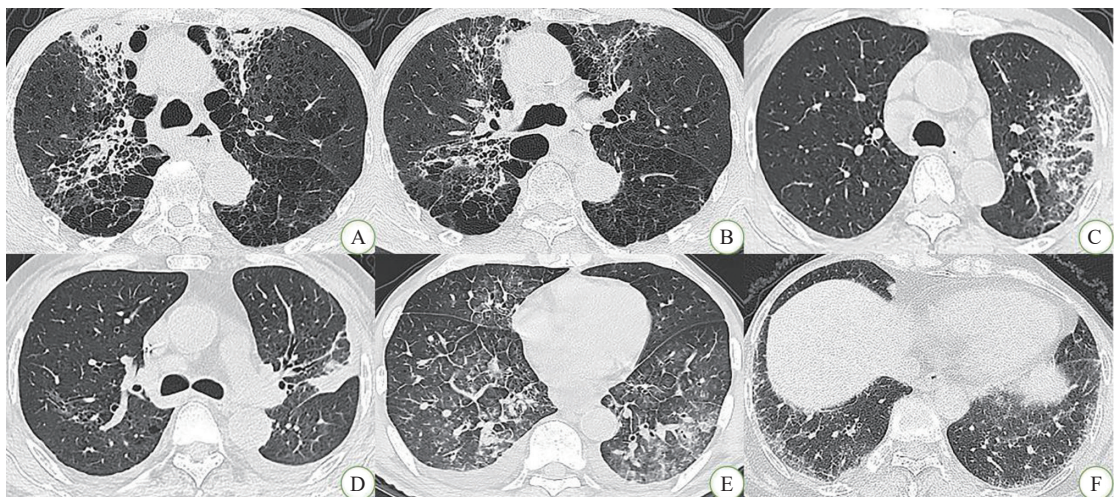


图2 IP-CRT胸部CT表现

A~B: 患者, 男性, 61岁, 食管癌病史, A为放疗后首次CT检查, 示两肺纵隔旁较对称分布的磨玻璃密度及实性密度影, 与邻近胸膜粘连, 在原有肺气肿的背景下, 形成病灶内多发“空泡”征; B为经验性抗感染治疗7 d后复查, 示病灶范围稍减小、密度减淡。C~D: 男性, 59岁, 淋巴瘤病史, C为化疗后首次CT检查, 示左肺大片状磨玻璃密度影伴条索影、邻近胸膜及叶间裂增厚; D为经验性抗感染治疗10 d后复查, 示病灶范围减小、实变, 右侧肺内见新发病灶。E: 男性, 65岁, 胃癌病史, 化疗后首次CT检查示肺内弥漫分布磨玻璃密度影, 伴小叶间隔明显增厚、两次胸腔积液。F: 女性, 71岁, 乳腺癌病史, 放化疗后肺内炎性反应治疗3个月复查, 肺内间质纤维化改变。

## 2.2 临床进展期分析

10例COVID-19肺炎、4例IP-CRT患者在本次研究中处于临床进展期,且样本量小,故不作统计分析。COVID-19组主要表现为小片状融合成大片状,伴实变、“铺路石”征。IP-CRT组亦可表现为范围增大、密度加深,部分放疗的病灶部位与照射野密切相关,且不重叠于原病灶之上,先后发生的病灶表现可不一致。

## 2.3 临床恢复期分析

2例COVID-19肺炎、3例IP-CRT患者随访影像学资料中未进入临床恢复期,不纳入分析。分

析71例COVID-19组及41例IP-CRT组患者的胸部CT表现(表3,图1~2),结果显示:①相较于IP-CRT组,COVID-19组在病程恢复中更易出现边缘皱缩样改变,出现条索影或条索影增多、条索影吸收,形成“树上挂网”征( $P<0.05$ );②相较于COVID-19组,IP-CRT组在临床恢复期更易伴胸腔积液量减少、淋巴结大小恢复( $P<0.05$ );③两组均可见分布肺段减少、范围减小及密度减淡,偶见胸膜下线影、支气管继发性扩张、血管管径/走行恢复及胸膜增厚程度减低( $P>0.05$ )。

表3 两组患者胸部CT检查恢复性改变评估情况

影像学评估特征	[n(%)]		
	COVID-19组(N=71)	IP-CRT组(N=41)	P值
分布肺段减少、范围减小	17(23.94)	6(14.63)	>0.05
形态改变(边缘皱缩)	49(69.01)	1(2.44)	<0.05 <sup>a</sup>
密度减淡	51(71.83)	36(87.80)	>0.05
出现条索影或条索影增多	34(47.89)	5(12.20)	<0.05 <sup>a</sup>
出现胸膜下线影	5(7.04)	1(2.44)	>0.05
纤维化条索影吸收	28(39.44)	1(2.44)	<0.05 <sup>a</sup>
形成“树上挂网”征	29(40.85)	0(0.00)	<0.05 <sup>a</sup>
支气管继发性扩张	10(14.08)	5(12.20)	>0.05
血管管径/走行恢复	16(22.54)	3(7.32)	>0.05
胸膜增厚程度减低	6(8.45)	0(0.00)	>0.05
胸腔积液量减少	3(4.23)	9(21.95)	<0.05 <sup>a</sup>
淋巴结大小恢复	3(4.23)	8(19.51)	<0.05 <sup>a</sup>

注:<sup>a</sup>表明两组间差异有统计学意义。

## 3 讨 论

病原体的新现和重现是公共卫生面临的全球性挑战<sup>[5]</sup>。COVID-19与蝙蝠SARS样冠状病毒(bat-SL-CoVZC45)同源性达85%以上,人群普遍易感<sup>[6-7]</sup>。COVID-19肺炎患者通常表现为发热、干咳、乏力<sup>[8]</sup>,胸部影像学是其疑似患者的临床诊断标准之一<sup>[2]</sup>。COVID-19肺炎与IP-CRT在影像学表现上具有一定重叠性,而肿瘤放疗患者常伴随类似的血常规异常(外周血白细

胞总数正常或减少,淋巴细胞计数减低<sup>[9]</sup>),临床鉴别具有一定困难。因此,在疫情期间,能谨慎有效地评估两者所致间质性肺炎是十分重要的<sup>[10]</sup>。

本研究发现,两组患者均以多发、双肺、多肺段受累为主,均表现为磨玻璃密度或磨玻璃与实性密度共存,伴条索影、细网格影、“铺路石”征、支气管改变及邻近胸膜增厚( $P>0.05$ ),符合间质性肺炎影像学改变<sup>[4]</sup>。新型冠状病毒或其他病原菌可引起肺泡损伤,肺

泡腔内被浆液、炎性反应细胞不完全充填,形成磨玻璃样密度<sup>[11-13]</sup>;当受累肺泡腔完全被黏液样物质充填,表现为实变影,可合并“空气支气管”征<sup>[4]</sup>。小叶间隔增厚形成细网格影,当增厚程度较为均匀时,形成“铺路石”征<sup>[12]</sup>。部分病灶存在少许条索影,提示损伤的肺组织内存在修复反应<sup>[14]</sup>。而胸膜增厚是由于纤维增生和纤维蛋白沉着引起,主要由胸膜下肺部病灶引起<sup>[4]</sup>。以上表现是间质性肺炎的常见表现,在本研究中对于两者的鉴别不具特异性提示意义。

COVID-19肺炎绝大部分呈双肺散在性分布,主要分布于胸膜下区域,与既往研究相仿<sup>[15]</sup>;IP-CRT部分呈对称性分布,在本研究中见于食管癌或纵隔淋巴结放疗患者,与放疗照射范围有密切关系<sup>[16]</sup>。两组患者在形态学上均以多种形态共存为主,主要表现为小片状或大片状磨玻璃密度影,偶见结节状改变,本研究认为这种形态上的差异与疾病进程密切相关,病原体感染早期,通常范围局限,随之会出现小片状影融合成大片状影,这在COVID-19肺炎的临床进展期可见。而在其临床恢复期,本研究发现相较于IP-CRT,COVID-19的形态学变化更明显,表现为大片状病灶范围减小、密度减低,边缘呈皱缩样改变,并伴明显增多、粗大的条索影类似树枝样结构,形成“树上挂网”征。不同于IP-CRT中出现后将长期存在的肺纤维化改变,COVID-19肺炎病程转归中出现的树上挂网征、胸膜下线影等纤维化条索影,随着时间后延大多被吸收,无或仅残存少许纤维化灶是其独有特点,这与Pan等<sup>[17]</sup>研究中实性吸收期表现一致,可能因为COVID-19肺炎的纤维化条索影为受累的肺泡间隔纤维蛋白样渗出,这种纤维蛋白样渗出随着病情的好转而逐步吸收,同时,COVID-19肺炎的病理中未发现鳞状上皮化生等慢性过程<sup>[18]</sup>,这也是其与非典型肺炎的病理学特征的不同之处<sup>[19]</sup>。IP-CRT所致的纤维化影多长期存在,系因放疗后受累的肺组织纤维细胞渗出,会导致永久性的纤维化形成<sup>[12]</sup>。

两组患者中偶现“晕”征,说明病灶周围存在脉管炎、灶性出血和坏死,这与COVID-19所

致肺泡隔充血、水肿及血管内透明血栓形成有关<sup>[2]</sup>,这也是穿行血管影增粗的病理基础;少数患者可见血管呈聚拢样改变,可能是由于病灶内存在的修复反应,致使局部病灶收缩牵拉血管所致<sup>[20]</sup>。“反晕”征为局灶性圆形弱磨玻璃区域由几乎完整的实变环包绕,本研究中仅见于1例COVID-19肺炎的临床恢复期。“空洞/空泡”征表现为病灶内见圆形透亮影,可能原因是局部坏死腔形成所致的含气间隙,更多见于肿瘤放疗所致的慢性间质性纤维化<sup>[13]</sup>。胸腔积液、淋巴结肿大很少见于COVID-19肺炎患者<sup>[21]</sup>,但常见于肿瘤患者,这多与基础性疾病密切相关;采用抗病毒、抗细菌或糖皮质激素治疗可使由于炎性反应引起的胸腔积液量减少、淋巴结大小恢复,但对于肿瘤引起的顽固性胸水及淋巴结肿大无明显作用。

综上所述,胸部CT检查COVID-19肺炎与IP-CRT的动态鉴别诊断中具有重要作用,通过客观评价病程的发生及转归,为在COVID-19肺炎流行期间有效鉴别COVID-19与IP-CRT提供帮助。

#### [参 考 文 献]

- [1] ZU Z Y, JIANG M D, XU P P, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a perspective from China [J]. *Radiology*, 2020, 296(2): E15-E25.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版) [EB/OL]. [2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989/files/ce3e6945832a438eaae415350a8ce964.pdf>.
- [3] XU X, YU C, QU J, et al. Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2 [J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2020, 47(5): 1275-1280.
- [4] MANDELL J. 核心放射学: 影像诊断图解教程 [M]. 王维平, 译. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 2-37.
- [5] GAO G F. From “A” IV to “Z” IKV: attacks from emerging and re-emerging pathogens [J]. *Cell*, 2018, 172(6): 1157-1159.
- [6] 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.
- [7] CUI J, LI F, SHI Z L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses [J]. *Nat Rev Microbiol*, 2019, 17(3): 181-192.
- [8] HUANG C L, WANG Y M, LI X W, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China

- [ J ] . Lancet, 2020, 395(10223): 497-506.
- [ 9 ] 史河水, 韩小雨, 樊艳青, 等. 新型冠状病毒 (2019-nCoV) 感染的肺炎临床特征及影像学表现 [ J/OL ] . 临床放射学杂志, 2020 [ 2020-02-06 ] . <http://kns.cnki.net/KXReader/Detail?autoLogin=0&TIMESTAMP=637267973098153750&DBCODE=CJFQ&TABLEName=CAPJLAST&FileName=LCFS20200206004&RESULT=1&SIGN=frg4Tj706JBT0Zu5Ax858q27aQs%3d>.
- [ 10 ] XIAO S Y, WU Y, LIU H. Evolving status of the 2019 novel coronavirus infection: proposal of conventional serologic assays for disease diagnosis and infection monitoring [ J ] . J Med Virol, 2020, 92(5): 464-467.
- [ 11 ] HANSELL D M, BANKIER A A, MACMAHON H, et al. Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging [ J ] . Radiology, 2008, 246(3): 697-722.
- [ 12 ] 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.
- [ 13 ] 叶晓丹, 叶剑定, 虞凌明. 肺癌放疗后肺部感染影像学及鉴别诊断 [ J ] . 中国医学计算机成像杂志, 2010, 16(5): 450-453.
- [ 14 ] 程晓光, 冯素臣, 夏国光, 等. SARS的胸部CT早期表现 [ J ] . 中华放射学杂志, 2003, 37(9): 790-793.
- [ 15 ] XU Y H, DONG J H, AN W M, et al. Clinical and computed tomographic imaging features of novel coronavirus pneumonia caused by SARS-CoV-2 [ J ] . J Infect, 2020, 80(4): 394-400.
- [ 16 ] BARBOUNIS V, APERIS G, GAMBLETSAS E, et al. Pneumocystis carinii pneumonia in patients with solid tumors and lymphomas: predisposing factors and outcome [ J ] . Anticancer Res, 2005, 25(1B): 651-655.
- [ 17 ] PAN F, YE T, SUN P, et al. Time course of lung changes at chest CT during recovery from 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia [ J ] . Radiology, 2020, 295(3): 715-721.
- [ 18 ] TIAN S F, HU W D, NIU L, et al. Pulmonary pathology of early phase SARS-CoV-2 pneumonia [ J ] . Preprints, 2020, 15(5): 700-704.
- [ 19 ] FRANKS T J, CHONG P Y, CHUI P, et al. Lung pathology of severe acute respiratory syndrome (SARS): a study of 8 autopsy cases from Singapore [ J ] . Hum Pathol, 2003, 34(8): 743-748.
- [ 20 ] XIE X, ZHONG Z, ZHAO W, et al. Chest CT for typical 2019-nCoV pneumonia: relationship to negative RT-PCR testing [ J/OL ] . Radiology, 2020 [ 2020-02-12 ] . [https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020200343?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020200343?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed).
- [ 21 ] 中华医学会放射学分会. 新型冠状病毒肺炎的放射学诊断: 中华医学会放射学分会专家推荐意见 (第一版) [ J/OL ] . 中华放射学杂志, 2020 [ 2020-02-08 ] . <http://rs.yiigle.com/yufabiao/1180115.htm>.

(收稿日期: 2020-03-31 修回日期: 2020-04-23)