

沈晶, 于晶, 鄢英男, 等. COVID-19 患者胸部 CT 表现特点及其演变规律[J]. CT 理论与应用研究, 2021, 30(2): 199-207. DOI:10.15953/j.1004-4140.2021.30.02.07.
SHEN J, YU J, YAN Y N, et al. Chest CT features of COVID-19 and its evolution[J]. CT Theory and Applications, 2021, 30(2): 199-207. DOI:10.15953/j.1004-4140.2021.30.02.07. (in Chinese).

COVID-19 患者胸部 CT 表现特点及其演变规律

沈晶¹, 于晶¹, 鄢英男², 桑亚荣², 鞠蓉晖³,
潘龙⁴, 李桂泽⁵, 李欣⁶✉, 伍建林¹✉

1. 大连大学附属中山医院放射科, 辽宁 大连 116001
2. 葫芦岛市中心医院放射科, 辽宁 葫芦岛 125000
3. 中国医科大学附属第一医院鞍山医院影像中心, 辽宁 鞍山 114000
4. 信阳市第三人民医院, 河南 信阳 464000
5. 台安县恩良医院, 辽宁 鞍山 114100
6. 唐山工人医院放射科, 河北 唐山 063000

摘要: 目的: 旨在分析 COVID-19 患者胸部 CT 表现特点及其演变规律。方法: 回顾性分析总结 52 例经核酸检测确诊 COVID-19 患者的首次与治疗前胸部 CT 表现特点, 包括病变部位、分布、密度及伴随征象等; 以及经治疗后 COVID-19 肺部病变 CT 征象的动态变化。结果: 52 例患者中, 2 例为轻型, 胸部 CT 为阴性, 其余 50 例患者(43 例普通型及 7 例重型)首次胸部 CT 检查为阳性。45 例(45/50, 90.00%)患者首次 CT 均发现双肺多发磨玻璃密度影(GGO), 其中 30 例(30/50, 60.00%)为 GGO 伴部分实变, 15 例(15/50, 30.00%)为纯磨玻璃密度影(pGGO), 多见于肺野外周胸膜下区; 仅 5 例(5/50, 10.00%)首次 CT 表现为肺内实变, 病变大多呈斑片状、多发性、多叶性。病变内增粗血管征占 74.00%(37/50), 空气支气管征占 52.00%(26/50), 病变周围“晕征”占 54%(27/50), 小叶间隔增厚形成的“铺路石征”占 36.00%(18/50)。25 例患者经 2~10 d 治疗后, 胸部 CT 结果显示 14 例(56.00%)GGO 不同程度吸收、密度变淡; 11 例(44.00%)密度增高转归为实变等。结论: COVID-19 胸部 CT 具有一定特点, 首次多表现为双肺外周多发斑片状 GGO 伴或不伴肺实变, 多伴“铺路石征”、空气支气管征及增粗血管征等。治疗后肺部病变变化较快, 可吸收缩小、密度变淡或出现实变、纤维化等, 上述特点有助于临床早期诊断和实时评估疗效。

关键词: 新冠肺炎; CT; 空气支气管征; 铺路石征

DOI:10.15953/j.1004-4140.2021.30.02.07 中图分类号: R 814 文献标志码: A

新型冠状病毒肺炎(corona virus disease 2019, COVID-19), 简称新冠肺炎, 是一种由 β 属的新型冠状病毒所引起的急性呼吸道传染病, 其临床主要表现为发热、干咳、乏力等, 部分患者可无明显症状^[1-2]。由于 COVID-19 传染性很强, 病情发展迅速, 因此国家卫健委将其纳入乙类传染病, 按甲类传染病进行预防和控制。

COVID-19 患者胸部 CT 表现具有一定特征性, 而 CT 具有简便、快捷、显示肺部病变敏感和适于动态观察等优势, 因此在新冠肺炎的诊疗评估中具有十分重要的价值^[3-6]。本文收集和

分析多家医疗机构经核酸检测确诊的新冠肺炎患者的临床与 CT 检查资料,旨在提高对本病的 CT 认识与临床诊断水平。

1 资料和方法

1.1 一般资料

收集 2020 年 1 月至 2 月间辽宁省、河北省及河南省多家医院 COVID-19 患者资料共计 52 例,其中男性 27 例,女性 25 例(年龄 6~85 岁,中位年龄 41 岁)。所有患者均符合中国国家卫健委发布的《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)》诊断标准。临床分型:2 例(2/52, 3.85%)患者为临床轻型病例,伴有轻微临床症状,1 例临床表现为咳嗽,1 例临床表现为发热,但胸部 CT 检查为阴性。

43 例(43/52, 82.69%)患者为临床普通型病例,具有发热、呼吸道、腹泻等症状;7 例(7/52, 13.46%)患者为临床重型病例,7 例患者临床均有发热、呼吸困难症状,且静息状态下的指氧饱和度 $\leq 93\%$ (表 1)。

表 1 52 例 COVID-19 患者的临床一般资料
Table 1 Clinical features of 52 COVID-19 patients

项目	类型		
	轻型	普通型	重型
病例数/例	2	43	7
年龄(中位数)	6~60	25~81(47)	43~85(67)
咳嗽/例	1	27	6
发热/例	1	36	7
腹泻/例	0	6	0
呼吸困难/例	0	0	7

1.2 检查设备

所有患者在核酸检测确诊 COVID-19 后均接受胸部 CT 扫描,CT 扫描采用 16 排以上螺旋 CT (Siemens Somatom Definition 128 层 CT, Somatom Emotion 16 排 CT, Brilliance 128 排 256 层螺旋 CT),具体扫描参数:管电压 100~120 kV,管电流 200~280 mAs,扫描层厚与间隔均 5 mm,矩阵 512 \times 512;扫描后均行 1 mm 层厚的薄层重建并传送 PACS 进行阅片分析。全部患者均嘱在吸气末行胸部常规 CT 平扫,扫描范围自胸廓入口至肋膈角(包括全肺组织),扫描过程中患者均佩戴口罩和进行防护。

1.3 图像分析

图像分析均在 PACS 工作站上采用肺窗(窗宽 1200 HU,窗位 -600 HU)进行胸部 CT 征象分析。由两名 10 年以上胸部 CT 诊断经验放射科医生进行共同阅片达成一致,如遇分析结果意见出现分歧则引入 20 年以上年资的主任医师进行仲裁诊断。具体记录 COVID-19 患者的肺部 CT 征象如下:病变征象确认(磨玻璃影、实变影或其他)、发生部位、数量、分布、密度、病变内小血管影增粗(增粗血管征)、空气支气管征、铺路石征以及晕征等;其中经过治疗后的 COVID-19 患者,对其肺部病变 CT 征象的变化进行动态比较和分析。

2 结果

2.1 临床表现

本研究 52 例患者中 7 例(13.46%)无武汉确诊病例或与武汉疫区接触史,其余 45 例

(86.54%) 均有确诊病例接触史及武汉疫区接触史。52 例患者中, 共有 38 例 (73.08%) (13 个家庭) 为家庭群居集中爆发。2 例 (3.85%) 轻型者临床症状轻微, 为确诊病例密切接触者, 于排查时最终确诊为 COVID-19。43 例 (82.69%) 普通型及 7 例 (13.46%) 重型患者临床表现为发热 44 例 (84.62%), 咳嗽 34 例 (65.38%), 腹泻 6 例 (11.54%)。轻症及普通型患者均无气促、呼吸困难等症状。7 例重症患者伴有胸闷、气短、呼吸困难, 指氧饱和度为 90%~93%。

2.2 胸部 CT 表现特点

本组 2 例轻症患者入院两次 CT 检查均为阴性, 无异常表现。其余 43 例普通型及 7 例重型患者初次入院胸部 CT 检查均有阳性表现, 具体表现如下。

2.2.1 病变分布

在初次 CT 检查具有阳性表现的 50 例 (96.15%) COVID-19 患者中, 病变累及 1 个肺叶者 9 例 (18.00%, 9/50), 2 个肺叶者 14 例 (28.00%, 14/50), 3 个肺叶者 10 例 (20%, 10/50), 4 个肺叶者 6 例 (12.00%, 6/50), 5 个肺叶者 11 例 (22.00%, 11/50)。绝大多数病变均位于肺叶外周区 (96.00%, 48/50), 其次为中央区不同程度受累 (36.00%, 18/50), 内侧区受累者较少 (22.00%, 11/50)。在 7 例重型患者中, 有 2 例累及 3 个肺叶, 1 例累及 4 个肺叶, 4 例累及全部 5 个肺叶 (57.14%, 4/7); 其病变主要分布在肺叶中央区、外周区 (100%, 7/7), 内侧区也有较多受累 (71.43%, 5/7) (表 2)。

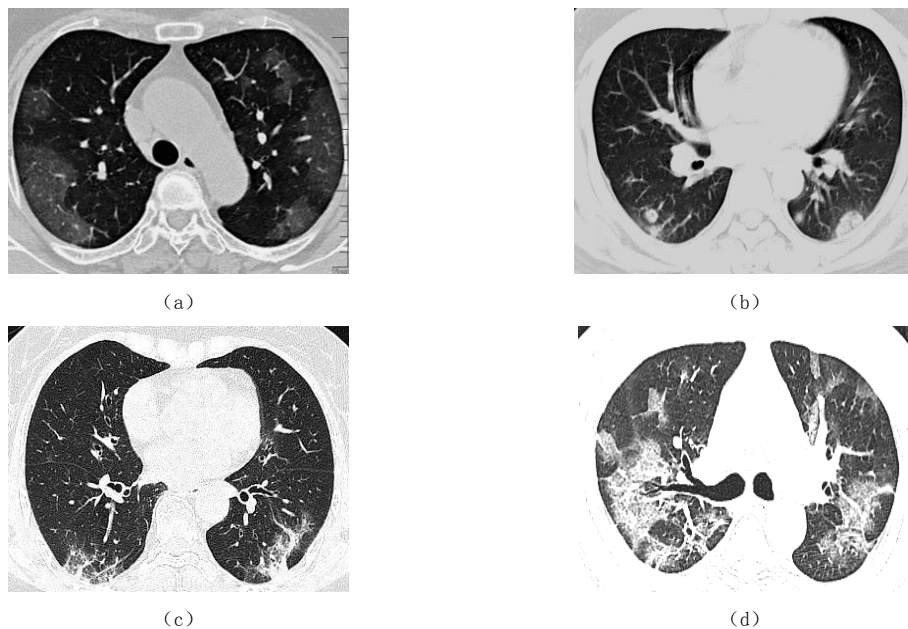
表 2 50 例初次 CT 呈阳性表现患者的肺内病变分布特点
Table 2 CT features of 50 COVID-19 patients with positive initial CT

病变分布	类型		
	普通型 (%)	重型 (%)	合计 (%)
肺叶			
左肺上叶	25/43 (58.14)	6/7 (85.71)	31/50 (62.00)
左肺下叶	33/43 (76.74)	6/7 (85.71)	39/50 (78.00)
右肺上叶	16/43 (37.21)	6/7 (85.71)	22/50 (44.00)
右肺中叶	14/43 (32.65)	5/7 (71.43)	19/50 (38.00)
右肺下叶	28/43 (65.12)	7/7 (100)	35/50 (70.00)
各肺内分布			
肺野外周区	41/43 (95.35)	7/7 (100)	48/50 (96.00)
肺野中央区	11/43 (25.58)	7/7 (100)	18/50 (36.00)
肺叶内侧区	6/43 (13.95)	5/7 (71.43)	11/50 (22.00)

2.2.2 病变密度

在 50 例初次 CT 检查阳性的患者中, 有 30 例 (60.00%, 30/50) 胸部 CT 表现为磨玻璃密度影 (ground glass opacity, GGO) 伴部分实变影, 而单纯 GGO 者仅占 30.00% (15/50), 单纯肺实变者仅占 10.00% (5/50)。其中 43 例普通型患者主要以 GGO 伴部分实变为主要表现为 58.14% (25/43), 单纯 GGO 表现者为 30.23% (13/43), 而单纯实变者仅占 11.63%

(5/43)。在 7 例重型患者中大部分以 GGO 伴肺实变为主 (71.43%, 5/7), 呈双肺多叶分布的特点, 并可见小叶间隔增厚形成的“铺路石征”改变 (图 1 和表 3)。



注: (a) 普通型患者, 双肺呈弥漫性单纯 GGO 灶, 以胸膜下肺野外带分布为主; (b) 普通型患者, 双肺下叶胸膜下多发结节状实变影, 病变周围可见“晕征”; (c) 普通型患者, 双肺下叶胸膜下 GGO 影合并部分肺实变; (d) 重型患者, 双肺多肺叶分布的多发 GGO 影, 其内可见小叶间隔增厚, 呈“铺路石”样改变。

图 1 COVID-19 患者的肺内病变 CT 密度特点

Fig.1 CT density features of COVID-19 patients

表 3 50 例初次 CT 呈阳性患者的肺内病变密度表现的特点

Table 3 Density features of pulmonary lesions in 50 patients with positive initial CT

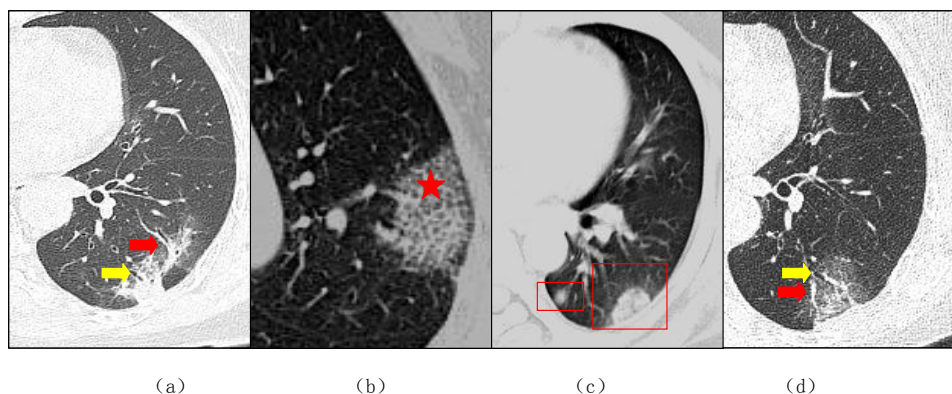
CT 表现	类型		
	普通型 (%)	重型 (%)	合计 (%)
纯 GGO	13/43 (30.23)	2/7 (28.57)	15/50 (30.00)
GGO 伴肺实变	25/43 (58.14)	5/7 (71.43)	30/50 (60.00)
单纯肺实变	5/43 (11.63)	0/7 (0)	5/50 (10.00)
空气支气管征	21/43 (48.84)	5/7 (71.43)	26/50 (52.00)
增粗血管征	31/43 (72.09)	6/7 (85.71)	37/50 (74.00)
铺路石征	15/43 (34.88)	3/7 (42.86)	18/50 (36.00)
晕征	23/43 (53.49)	3/7 (42.86)	27/50 (54.00)

2.2.3 其他伴随征象

本组 50 例普通型与重型 COVID-19 患者中主要的 CT 征象为 GGO 伴或不伴肺实变, 但还表现出以下的伴随征象: ① GGO 病变内的肺血管分支影增粗、模糊, 我们称为增粗血管征, 约

占 74.00% (37/50); ② 空气支气管征, 多表现为肺内磨玻璃病变内的细小支气管含气影, 约占 52.00% (26/50); ③ “晕征”, 约占 54.00% (27/50); ④ 小叶间隔增厚及“铺路石征”, 约占 36.00% (18/50) (图 2)。全部病例均未见胸腔积液, 仅 1 例患者纵隔淋巴结增大。

在 43 例普通型患者中, CT 病变内空气支气管征占 48.84% (21/43)、增粗血管征占 72.09% (31/43)、铺路石征占 34.88% (15/43)、晕征占 53.49% (23/43)。而 7 例重型患者 CT 病变内空气支气管征 71.43% (5/7)、增粗血管征 85.71% (6/7)、铺路石征 42.86% (3/7)、晕征 42.86% (3/7)。两组之间各伴随征象无统计学差异 ($P>0.05$) (表 3)。



注: (a) ~ (d) 均为普通型患者, (a) 和 (d) 红色箭头: 增粗血管征, 黄色箭头: 空气支气管征; (b) 红星: 小叶间隔增厚呈“铺路石征”改变; (c) 红框: 实性病变周围“晕征”。

图 2 COVID-19 患者的肺内病变 CT 其它表现

Fig.2 Other CT features of COVID-19 patients

2.3 治疗后 CT 动态表现

本研究中有 25 例患者经中位数 4 d (2~10 d) 治疗后行胸部 CT 复查, 显示病变均较前有不同程度吸收或变化。其中 14 例 (56.00%) 患者肺内 GG0 病变出现不同程度吸收, 11 例 (44.00%) 患者出现 GG0 密度增高、部分病变范围扩大; 其中 3 例 (12.00%) 患者由实变影变为 GG0, 且病变范围缩小 (图 3)。

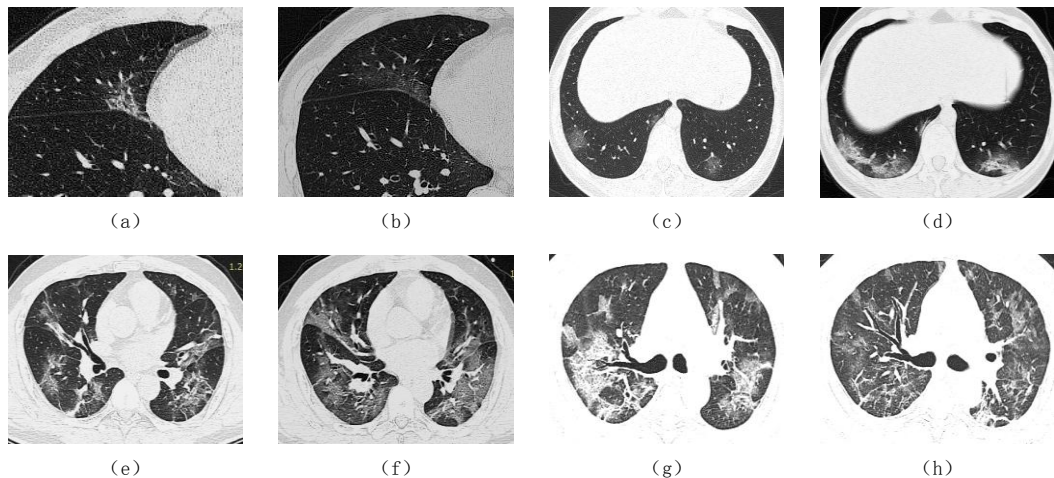
3 讨论

3.1 临床表现与发病特点

临床上 COVID-19 患者大多数以发热、咳嗽等为首发症状^[2], 但少部分可无明显临床症状或仅表现为轻微腹泻、神经系统症状^[7-9], 故对无症状或非呼吸道症状感染者诊断很困难, 多在密切接触者筛查中并结合 CT 得以确诊。COVID-19 发病机制为病毒与机体细胞膜上血管紧张素转换酶 2 (angiotensin-converting-enzyme 2, ACE2) 结合后引起局部和全身炎症、氧化应激等反应。ACE2 广泛表达于人体各组织, 最丰富者为肺泡上皮、小肠上皮及血管内皮细胞, 因此本病以呼吸道症状为主, 部分可有腹泻等症状^[10]。

本次 COVID-19 重要发病特点是有明确的家庭群居性感染, 本研究中 38 例 (73.08%)

患者（13 个家庭）为家庭群居感染发病。此外在相对封闭环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下亦可能导致传播感染。因此有输入性 COVID-19 患者的家庭群居人群为发病的高危群体，应加强有效防范。



注：(a)(b) 重型患者治疗 2 天后复查，肺内 GGO 增多，范围增大；(c)(d) 普通型患者治疗 4 天后复查，肺内 GGO 病变部分实变；(e)(f) 普通型患者治疗后 7 天复查，原肺内较高密度实变影变为浅淡 GGO 影；(g)(h) 重型患者治疗 8 天后复查，肺内 GGO 与实变影大部分吸收缩小、密度浅淡。

图 3 COVID-19 患者的肺内病变 CT 变化特点

Fig.3 CT features changes of COVID-19 patients

3.2 胸部 CT 表现特点及病理基础

胸部 CT 是此次 COVID-19 患者最重要的筛查、诊断手段之一^[11]。本研究中 45 例(90.00%) 患者首次 CT 均发现双肺多发 GGO，其中 30 例(60.00%) 伴部分实变，15 例(30.00%) 为纯磨玻璃密度影 (pure GGO, pGGO)，多见于肺野外带胸膜下区；仅 5 例(10.00%) 患者首次 CT 表现为肺内实变。从发病部位上，本组中以双肺下叶及左肺上叶外带多见；从形态上病变大多呈斑片状、多发性和多叶性，而单发很少见（仅 3 例）。上述 CT 表现特点的病理机制可能由于 ACE2 广泛分布于肺泡，故病毒首先经飞沫传播至肺脏边缘、末梢支气管和肺泡而造成直接损伤，病变的肺泡组织炎性细胞浸润、肿胀及肺泡腔内的渗出改变，导致肺内病变在 CT 上反映出 GGO 影^[12-14]。

COVID-19 患者胸部 CT 上 GGO 病灶内还易见小叶间隔增厚所致“铺路石征”（本组 18 例，占 36.00%），以及出现增粗血管征及小气道的空气支气管征，这些表现均提示初期的 COVID-19 主要引起肺间质性损伤改变为主^[15]。相关的病理观察也显示^[16]，患者肺间质内可见大量炎性细胞浸润并区域机化，导致肺间质不同程度增厚。随着疾病的进展，肺内病变急剧恶化合并急性呼吸窘迫综合征（ARDS），肺水肿加重，双肺可呈现弥漫性 GGO 伴肺实变改变，影像上可出现“双肺弥漫性病变”表现，多见于重症和危重症患者，本组有 2 例。文献报道患者尸体解剖时发现^[16]，重症 COVID-19 患者的肺脏间质几乎完全纤维化、实变，伴玻璃样变及点片状出血，肺泡腔内可见大量纤维素样渗出，见吞噬细胞、脱落上皮细胞及炎性细胞。

此外, 本研究中 27 例患者可见“晕征”, CT 上表现肺内实性病灶周围密度稍低、呈薄云雾样的环形“磨玻璃”影。其病理基础为病灶周围脉管炎、血管闭塞和出血性梗死及大量炎性细胞浸润所致^[15-17]; 亦有学者认为^[16]是由于肺内小动脉内血栓形成继而形成肺梗死灶, 其周围的出血区形成了 CT 上磨玻璃密度影, 相应栓塞血管近段血管可出现增粗表现。深圳市第三人民医院的危重型新冠肺炎病理报告中显示肺组织内弥漫性充血伴多区域出血性梗死, 血管管腔狭窄、闭塞伴周围灶状淋巴细胞、浆细胞、单核细胞及中性粒细胞浸润^[18]。因此我们推断, 肺内晕征也是 COVID-19 肺内重要表现之一, 且可能提示肺内局灶性肺梗死。

3.3 治疗后 CT 动态变化

胸部 CT 也是 COVID-19 患者治疗后肺部病变转归的重要影像依据。本组 25 例患者在进行 2~10 d 治疗后的 CT 随访中均显示出不同的动态变化, 其中 14 例 (56.00%) 肺内 GGO 出现部分或完全消散; 也有 12 例 (48.00%) 病变出现进展而表现为不同程度肺实变^[19-21], 3 例 (12.00%) 患者由实变影变为 GGO, 且病变范围缩小。有研究^[22]表明 COVID-19 转归方式与 SARS 患者具有相似之处, 即出现胸膜下部分实变、不规则纤维索条灶及小叶间隔的增厚。在对 COVID-19 患者尸体解剖中发现肺部纤维化不严重者肺内部分肺泡仍存完好, 可能是 COVID-19 患者实变病灶可转归好转的病理基础。

综上所述, COVID-19 初诊患者临床表现主要为发热、咳嗽等呼吸道症状, 但部分以轻度腹泻、神经系统相关症状为首发症状。胸部 CT 表现具有一定特征性, 主要表现为双肺下叶胸膜下或肺外周的多发斑片状 GGO 伴或不伴肺实变; 小叶间隔增厚可形成“铺路石征”, 还可见空气支气管征、增粗血管征及晕征等。治疗后患者肺部病变动态演变较快, CT 上可显示为吸收缩小、密度变淡, 亦可出现肺实变、纤维化等。基于上述对 COVID-19 的 CT 征象认识, 有助于临床医师早期做出诊断和及时评估疗效。

参考文献

- [1] 国家卫生健康委员会, 国家中医药管理局. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(2): 192-195.
- [2] 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.
- [3] YU C, LEI Q, LI W, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 1663 hospitalized patients infected with COVID-19 in Wuhan, China: A single-center experience[J]. Journal of Infection and Public Health, 2020, 13(9): 1202-1209.
- [4] LIU C, YE L, XIA R, et al. Chest CT and clinical follow-up of discharged patients with COVID-19 in Wenzhou City, Zhejiang, China[J]. Annals of the American Thoracic Society, 2020, 17(10): 1231-1237.
- [5] BERNHEIM A, MEI X, HUANG M, et al. Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection[J]. Radiology, 2020, 295(3): 685-691.
- [6] XIONG Y, SUN D, LIU Y, et al. Clinical and high-resolution CT features of the covid-19 infection: Comparison of the initial and follow-up changes[J]. Investigative Radiology, 2020, 55(6): 332-339.
- [7] CHEN N, ZHOU M, DONG X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of

- 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: A descriptive study[J]. *Lancet*, 2020, 395(10223): 507-513.
- [8] MAO L, JIN H, WANG M, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China[J]. *JAMA Neurology*, 2020, 77(6): 683-690.
- [9] GUAN W J, NI Z Y, HU Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China[J]. *The New England Journal of Medicine*, 2020, 382(18): 1708-1720.
- [10] 高钰琪. 基于新冠肺炎病理生理机制的治疗策略[J]. *中国病理生理杂志*, 2020, 36(3): 568-572, 576. GAO Y Q. Therapeutic strategies for COVID-19 based on its pathophysiological mechanisms[J]. *Chinese Journal of Pathophysiology*, 2020, 36(3): 568-572, 576. (in Chinese).
- [11] RUBIN G D, RYERSON C J, HARAMATI L B, et al. The role of chest imaging in patient management during the COVID-19 pandemic: A multinational consensus statement from the fleischner society[J]. *Chest*, 2020, 158(1): 106-116.
- [12] KOO H J, LIM S, CHOE J, et al. Radiographic and CT features of viral pneumonia[J]. *Radiographics*, 2018, 38(3): 719-739.
- [13] LI Y, XIA L. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Role of chest CT in diagnosis and management[J]. *American Journal of Roentgenology*, 2020, (4): 1-7.
- [14] 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): E006-E006. LU X F, GONG W, WANG L, et al. Clinical features and high resolution CT imaging findings of preliminary COVID-19[J]. *Chinese Journal of Radiology*, 2020, 54(4): 296-299. (in Chinese).
- [15] ZARE MEHRJARDI M, KAHKOUEE S, POURABDOLLAH M. Radio-pathological correlation of organizing pneumonia (OP): A pictorial review[J]. *The British Journal of Radiology*, 2017, 90(1071): 20160723.
- [16] 魏胜兵, 王金萍, 罗雪, 等. 新型冠状病毒肺炎的病理学特征[J]. *解剖科学进展*, 2021, 27(1): 125-128. WEI S B, WANG J P, LUO X, et al. Pathology characteristics of COVID-19[J]. *Progress of Anatomical Sciences*, 2021, 27(1): 125-128. (in Chinese).
- [17] 刘启梁, 雷美, 尹中波. 肺隐球菌病 57 例影像和病理特征分析[J]. *中国临床研究*, 2019, 32(4): 531-534. LIU Q L, LEI M, YIN Z B. Imaging and pathological characteristics of 57 cases of pulmonary cryptococcosis[J]. *Chinese Journal of Clinical Research*, 2019, 32(4): 531-534. (in Chinese).
- [18] 江思维, 高虹, 吴林, 等. 新型冠状病毒肺炎危重型患者临床特征变化及心肺病理改变[J]. *中华心血管病杂志*, 2020, 48(7): 580-586. JIANG S W, GAO H, WU L, et al. Clinical feature changes of a COVID-19 patient from mild to critical condition and cardiopulmonary pathological results[J]. *Chinese Journal of Cardiology*, 2020, 48(7): 580-586. (in Chinese).
- [19] 中华医学会放射学分会传染病学组, 中国医师协会放射医师分会感染影像专委会, 中国研究型医院学会感染与炎症放射学分会, 等. 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.
- [20] 钟飞扬, 张寒菲, 王彬宸, 等. 新型冠状病毒肺炎的 CT 影像学表现[J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2020, 41(3): 345-348. ZHONG F Y, ZHANG H F, WANG B C, et al. CT findings in 2019 novel coronavirus disease (COVID-19) patients[J]. *Medical Journal of Wuhan University*, 2020, 41(3): 345-348. (in Chinese).
- [21] PAN F, YE T, SUN P, et al. Time course of lung changes at chest CT during recovery from coronavirus disease 2019(COVID-19)[J]. *Radiology*, 2020, 295(3): 715-721.
- [22] 陈疆红, 马大庆, 贺文, 等. SARS 患者康复过程中的胸部 CT 表现[J]. *中华放射学杂志*. 2004, 38(5): 459-462. CHEN J H, MA D Q, HE W, et al. Chest CI manifestations of SARS patients in the recovery phase[J]. *Chinese Journal of Radiology*, 2004, 38(5): 459-462. (in Chinese).

Chest CT Features of COVID-19 and Its Evolution

SHEN Jing¹, YU Jing¹, YAN Yingnan², SANG Yarong²,
JU Ronghui³, PAN Long⁴, LI Guize⁵, LI Xin⁶✉, WU Jianlin¹✉

1.Department of Radiology, Affiliated Zhongshan Hospital of Dalian University, Dalian 116001, China

2.Department of Radiology, Huludao Central Hospital, Huludao 125000, China

3.Department of Radiology, Anshan Hospital of the First Affiliated Hospital of China Medical University, Anshan 114000, China

4.The Third People's Hospital of Xinyang, Xinyang 464000, China

5.Enliang Hospital of Tai'an County, Anshan 114100, China

6.Department of Radiology, Tangshan Workers' Hospital, Tangshan 063000, China

Abstract: Objective: To analyze the chest CT features of COVID-19 and its evolution. Method: Retrospectively analyze the chest CT features of 52 cases of COVID-19, including location, distribution, density and others. The CT features after treatment of COVID-19 were also analyzed. Results: Within 52 patients, the CT of 2 light type patients was negative, the other 50 patients (43 common and 7 severe types) were positive for the first time CT scan. 45 patients (45/50, 90.00%) had multiple GGOs in both lungs, of which 30 patients (30/50, 60.00%) showed as partial consolidation and 15 patients (15/50, 30.00%) showed as pure GGO (pGGO), the lesions mainly distributed in the peripheral area of the lungs; only 5 patients (5/50, 10.00%) showed as consolidation. Most of the lesions were patchy, multiple and leafy distributed. About 74.00% (37/50) cases showed thickening blood vessels, 52.00% (26/50) cases showed air bronchus sign, 54.00% (27/50) cases showed halo sign and 36.00% (18/50) cases showed paving stone sign. 25 cases accepted CT scan after treatment (2~10 d), GGO lesions showed partial absorption in 14 cases (56.00%), density and lesions increased in 11 cases (44.00%). Conclusion: The main chest CT features of COVID-19 were multiple patchy GGO with or without pulmonary consolidation in the peripheral areas of lungs, which may be accompanied with thickening blood vessels, air bronchus sign and "paving stone sign". After treatment, the lesions of lungs can be absorbed, the density decreased, or the lesions can become consolidation, fibrosis and so on. Based on the above recognition of CT signs, it is helpful for clinicians to make early diagnosis and timely evaluation of COVID-19 therapeutic effect.

Keywords: COVID-19; CT; air bronchus sign; paving stone sign



作者简介: 沈晶 (1985—), 女, 大连大学附属中山医院主治医师, 主要从事神经系统、呼吸系统影像诊断及相关研究, Tel: 0411-62893241, E-mail: dsqshenjing2002@163.com; 伍建林[✉] (1962—), 男, 大连大学附属中山医院主任医师, 主要从事神经系统、呼吸系统影像诊断及相关研究, Tel: 0411-62893241, E-mail: cjr.wujianlin@vip.163.com; 李欣[✉] (1970—), 男, 唐山工人医院 CT 室副主任医师, 主要从事 CT 影像诊断及相关研究, E-mail: lixindaifu@163.com。

欢迎订阅《CT 理论与应用研究》

一、订阅办法

双月刊，每期定价 30 元，全年含邮费定价 180 元，由编辑部负责征订、发行。订户将征订单寄至编辑或以电话方式联系订阅，收到订款费后，编辑部将出具正式发票并按期寄刊。

二、付款方式

1、银行汇款：

项 目：《CT 理论与应用研究》订刊费
收款单位：中国地震局地球物理研究所
账 号：0200007609088104715
开 户 行：北京工行紫竹院支行

2、邮局汇款：

项 目：订刊费
收款人邮编：100081
收款人姓名：《CT 理论与应用研究》编辑部
收款人地址：北京海淀区民族大学南路 5 号

三、联系方式

地址：北京民族大学南路 5 号
邮编：100081
电话：010-68729234
E-mail: cttacn@cea-igp.ac.cn

《CT 理论与应用研究》征订单

单 位/个 人：				联 系 人：	
地 址：				邮 编：	
电 话：		传 真：		E-mail：	
订阅起止时间：		订阅份数：		合计金额：	
付 款 方 式：	1、银行汇款() 2、邮局汇款()			汇款日期：	
备 注：					

《CT 理论与应用研究》编辑部（代章）