

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)CT 表现初步探讨

龚晓明,李航,宋璐,李莉,张笑春,余开湖,鲁植艳,李宏军

【摘要】 目的:探讨 2019 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的 CT 表现。**方法:**搜集武汉大学中南医院 2019 年 12 月 20 日—2020 年 1 月 22 日收治的 33 例确诊为 COVID-19 患者的病例资料(男 13 例,女 20 例),对其 CT 表现进行分析。**结果:**33 例 COVID-19 患者均进行胸部 CT 检查,30 例累及双肺,25 例弥漫分布,33 例均见磨玻璃密度影,15 例合并纤维条索影,23 例伴小叶间隔增厚,11 例见支气管充气征,22 例见胸膜增厚,3 例见双侧少量胸腔积液,1 例合并淋巴结肿大,2 例呈“白肺”。早期胸部 CT 主要表现为肺内磨玻璃密度影,肺外带胸膜下分布常见,以多发为主,进展期可引起网格样改变呈“铺路石”征,重症期病灶弥漫分布,甚至呈“白肺”,胸腔积液及纵隔淋巴结肿大少见。**结论:**了解 COVID-19 的 CT 表现对早诊断、早治疗和疗效评估具有重要作用。

【关键词】 新型冠状病毒;肺炎;2019 冠状病毒肺炎;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R814.42;R563.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)03-0233-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.03.002

Preliminary explore on CT characteristics of corona virus disease 2019 (COVID-19) GONG Xiao-ming, LI Hang, SONG Lu, et al. Department of Radiology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

【Abstract】 Objective: To explore the CT characteristics of 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19). **Methods:** The clinical data of 33 patients diagnosed with COVID-19 (13 males and 20 females) admitted to Zhongnan Hospital of Wuhan University from December 20, 2019 to January 22, 2020 were collected. The CT manifestations were analyzed. **Results:** All of the 33 patients underwent chest CT examinations, the lesions were involved both lungs in 29 cases, 25 cases were diffusely distributed, 33 cases were seen with ground glass opacity (GGO), 25 cases were with fiber strand shadow, the interlobular septal thickening was visible in 23 cases, 11 cases showed air bronchogram, pleural effusions in 3 cases, lymphadenopathy in 1 case, and “white lungs” in 2 cases. COVID-19 showed some imaging characteristics, the disease generally involved multiple patchy. The imaging findings include GGO and consolidations, also with air bronchograms. Diffuse distribution was more common. In severe cases, “white lungs” can be seen. **Conclusion:** Understanding these CT characteristics plays an important role in the early diagnosis, early treatment and efficacy assessment of the disease.

【Key words】 Novel coronavirus; Pneumonia; Corona virus disease 2019; Tomography, X-ray computed

2019 年 12 月以来,湖北省武汉市陆续发现了多

例新型冠状病毒肺炎的患者,随着病情的蔓延,我国其它地方及境外也陆续发现此类病例。新型冠状病毒肺炎是由新型冠状病毒引起的以肺部炎症性病变为主的疾病,还可引起肠道、肝脏和神经系统的损害和相应症状。WHO 将该病毒命名为严重急性呼吸综合征冠状病毒 2(severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2),将该病毒引起的肺炎命名为 2019 冠状病毒病(corona virus disease 2019, COVID-19)。属于 β 属的新型冠状病毒,潜伏期一般为 3~7 天,通常不超过 14 天。以发热、乏力、干咳为主要表现,重型

作者单位: 430071 武汉,武汉大学中南医院放射科(龚晓明、宋璐、张笑春、鲁植艳); 437100 湖北,咸宁市中心医院,同济咸宁医院,湖北科技学院附属第一医院(龚晓明、余开湖); 430071 武汉,武汉大学口腔医院放射科(李航); 100071 北京,首都医科大学附属佑安医院放射科(李莉、李宏军)

作者简介: 龚晓明(1987-),男,湖北赤壁人,硕士研究生,主要从事影像医学与核医学感染性疾病研究工作。

通讯作者: 鲁植艳, E-mail: luzhiyan@whu.edu.cn; 李宏军 E-mail: lihongjun00113@126.com

基金项目: 国家科技重大专项课题(2020ZX10001013); 国家自然科学基金重点项目(61936013); 国家自然科学基金面上项目(81771806); 中国疾病预防控制中心消毒专项基金(2018-65); 湖北省卫健委面上项目(WJ2017M044); 武汉大学中南医院科技创新培育基金(znpy2018033)

病例多在一周左右出现呼吸困难,严重者快速进展为急性呼吸窘迫综合征、脓毒症休克,甚至出现死亡^[1-3]。胸部 CT 检查对快速了解病情,早诊断、早隔离、早治疗以及评价治疗效果具有重要作用。本文回顾性分析本院收治的 33 例已确诊为 COVID-19 患者的影像学资料,结合临床及流行病学特征对 CT 表现进行初步探讨。

材料与方法

1. 一般资料

搜集本院 2019 年 12 月 20 日—2020 年 1 月 22 日收治并确诊的 33 例 COVID-19 患者的临床及影像学资料。所有病例呼吸道标本均经逆转录-聚合酶链反应(RT-PCR)检测确诊为 SARS-CoV-2 核酸阳性。33 例中,男 13 例,女 20 例。发病年龄 23~79 岁,中位年龄 51 岁。

31 例患者以发热起病,19 例伴干咳症状,9 例出现乏力,7 例伴有肌肉酸痛;1 例头昏头痛,1 例以腹泻为首发症状。33 例均在武汉居住或工作,其中 11 例曾去过华南海鲜市场或与不明肺炎患者有接触史。发病患者多为中老年患者,40 岁以上患者 27 例,多有高血压等基础疾病或身体劳累。实验室检查:33 例外周血白细胞正常或降低,29 例淋巴细胞百分比降低,4 例降钙素原升高,12 例 C 反应蛋白升高(16.3~145.5mg/L);随病情进展,血清淀粉样蛋白 A、乳酸脱氢酶和肌红蛋白有不同程度升高(范围分别为 41.62~232.58mg/L、247~437 U/L 和 28.7~588.4 ng/mL)。临床常规进行抗病毒、抗细菌、护胃、祛痰等对症支持治疗。

2. 影像学检查

患者准备:患者检查全程戴 N95 口罩,进机房前使用手消毒液消毒双手。

33 例患者均进行了胸部 CT 检查。采用 Siemens 和 Philips 64 排螺旋 CT,扫描参数:管电压 120 kV,自动管电流,螺距 1.0,扫描层厚 1.25 mm,层距 0.625 mm,图像重建均采用高分辨率算法,矩阵 512×512。扫描范围从胸廓入口至膈顶。肺窗窗位-600~-450 HU,窗宽 1000~1500 HU,纵隔窗窗位 35~40 HU,窗宽 300~350 HU。图像纳入标准:本组病例均仅选取患者在本院拍摄首次胸部 CT 片进行分析。所有图像由两位具有多年诊断经验的高年资医师独立阅片,意见有分歧时协商一致。

结 果

分析 33 例 COVID-19 的胸部 CT 表现,对病灶分布、数目、形态学特征、密度、边界、胸膜反应以及淋巴

结受累情况做出统计(表 1)。

1. 病灶分布

病灶多发 31 例(93.9%),单发 2 例(6.1%)。33 例中 25 例(75.8%)累及双侧肺叶,病灶以肺外带分布为主,且多见下肺,5 例(15.2%)累及三个肺叶,仅 3 例(9%)累及单个肺叶(图 1~8)。

2. 胸部 CT 表现

本组 33 例患者中,磨玻璃密度影(ground glass opacity,GGO)是其基本征象,笔者将本组病例按磨玻璃密度影比例不同分为以下四种类型:①单纯 GGO,共 9 例见双肺散在分布多发磨玻璃密度影(图 1)。②GGO 与实变影共存,共 18 例,实变影周围可见片状磨玻璃密度影,呈晕征(图 2),4 例病灶旁可见支气管管壁增厚(图 3),5 例部分病灶可完全实变,呈楔形或扇形改变(图 4)。③GGO 与网格影共存,共 4 例,双肺弥漫分布磨玻璃密度影,伴小叶间隔增厚呈“铺路石”样改变(图 5)。④GGO、实变影、网格影共存(混合型),共 2 例(占 6%),部分实变,其内亦可见支气管充气征(图 6),病变分布广泛,密度不均一,呈“白肺”样改变(图 7)。

其它征象:10 例可见纤维条索影(图 8);3 例出现少量胸腔积液(图 2b);1 例出现纵隔淋巴结肿大。

表 1 病灶分布及影像表现

影像特征	病例数(例)	比例(%)
病灶分布		
双肺弥漫分布	25	75.8
累及三个肺叶	5	15.2
累及单个肺叶	3	9.1
病灶数目		
多发	31	93.9
单发	2	6.1
密度		
磨玻璃影	9	27.3
磨玻璃影及实变影	18	54.6
磨玻璃影及网格	4	12.1
混合型	2	6.1
边界		
清楚	4	12.1
模糊	29	87.9
其它征象		
纤维条索影	10	30.3
胸膜肥厚	12	36.3
胸腔积液	3	9.1
纵隔淋巴结肿大	1	3.1

讨 论

SARS-CoV-2 属于 β 属的新型冠状病毒,其特征与严重急性呼吸综合征相关冠状病毒(severe acute respiratory syndrome coronavirus related CoV, SARSr-CoV)和中东呼吸综合征相关冠状病毒(Middle East respiratory syndrome coronavirus related CoV, MERSr-CoV)有明显的区别,目前研究显示与

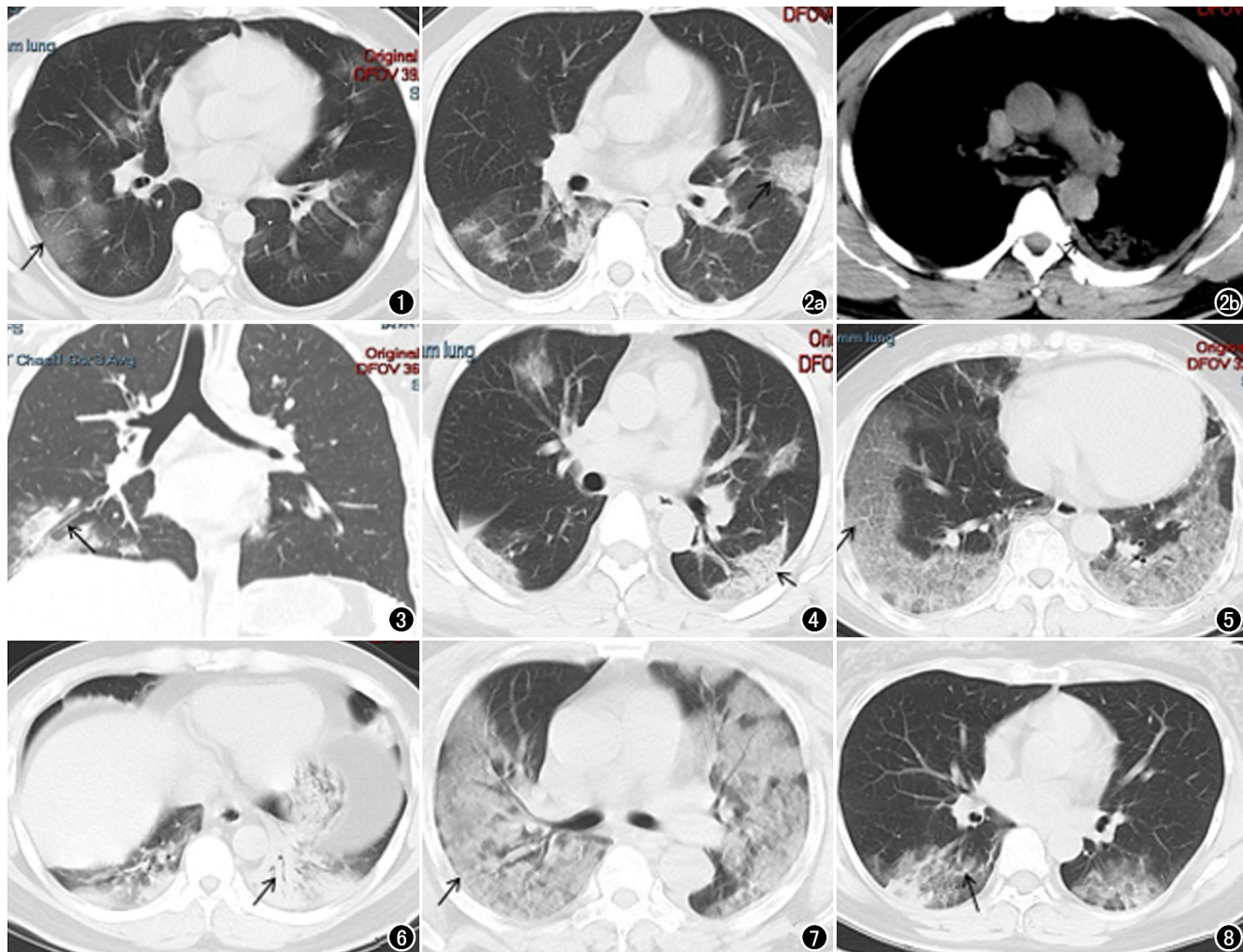


图1 男,38岁,COVID-19。双肺可见多发斑片状磨玻璃样密度影。图2 男,51岁,COVID-19。a)双肺可见多发斑片状磨玻璃样影,左舌叶病灶部分实变、周边可见片状磨玻璃样密度影呈晕征,实变影、磨玻璃影共存;b)左侧少量胸腔积液。图3 男,23岁,COVID-19。冠状面重组示磨玻璃影周边邻近支气管管壁增厚。图4 男,44岁,COVID-19。双肺外带部分病变实变呈扇形分布。图5 女,61岁,COVID-19。双肺中外带可见片状磨玻璃样密度影和网格样改变,呈“铺路石”征,磨玻璃影、网格影共存。图6 男,31岁,COVID-19。双下肺实变影,左下肺可见细支气管充气征。图7 男,53岁,COVID-19。双肺弥漫分布片状磨玻璃影,并可见支气管充气征,呈“白肺”,混合型。图8 女,45岁,COVID-19。双下肺磨玻璃密度影内可见纤维条索影。

SARSr-CoV 同源性达 85% 以上,自然宿主可能是蝙蝠。目前所见传染源主要是 COVID-19 患者,经呼吸道飞沫传播是主要的传播途径,亦可通过接触传播。人群普遍易感,老年人及有基础疾病者感染后较重,儿童及婴幼儿也有发病。基于目前的流行病学调查,潜伏期一般为 3~7 天,通常不超过 14 天。多数患者预后良好,儿童病例相对较轻,少数患者病情危重,在老年患者及有基础疾病患者中甚至出现死亡病例^[1-3]。

1. COVID-19 临床特征

分析本组 33 例新型冠状病毒肺炎的临床特征,男 13 例,女 20 例,男性患者较女性患者略少,与 Huang 等^[4]报道的不一致,笔者认为可能是样本量小,男、女

比例不能体现,还需要后期积累更多病例进行分析。本组病例仅 11 例(33.3%)曾去过华南海鲜市场或与不明肺炎患者有接触史,具备人传人特点。本组病例以中老年患者及有基础疾病居多,40 岁以上占 81.8%,说明 COVID-19 中老年患者及有基础疾病患者为易感人群,但本组病例 23~40 岁仍占 18.2%,其它人群亦不能忽视。本组 31 例患者以发热为首要症状^[1],9 例伴有干咳症状,9 例出现乏力,7 例伴有肌肉酸痛,1 例以头晕头痛、1 例以腹泻为主要症状。本组病例中可以看出 COVID-19 部分症状不典型,具有隐蔽性特点;实验室检查 33 例患者白细胞均正常或偏低,淋巴细胞比值下降占 87.9%;淋巴细胞比值下降可

能与 SARS-CoV-2 感染淋巴细胞或 SARS-CoV-2 的细胞毒性作用以及诱导细胞凋亡作用有关。

核酸检测试剂盒有限并且所需检查时间较长,另外目前核酸检测大部分标本采用咽拭子,未广泛使用肺泡灌洗液,对于核酸检测阴性胸部 CT 异常的病例也须提高警惕。并且 COVID-19 还具有一定隐蔽性,据刘雅婷^[5]介绍 1 例仅以腹泻为首要症状,CT 结果提示双肺多发片状磨玻璃样影,疑似病例,后来行咽拭子核酸检测显示阳性。本组病例也有 2 例(占 6%)症状不典型,最后确诊为 COVID-19。胸部影像学检查作为临床早期确诊疑似病例的重要手段之一,方便快捷,是本病不可或缺的诊断与评价手段^[6]。胸部 X 线易漏诊,而高分辨率 CT 扫描能准确观察到次级肺小叶等肺组织细微结构,并能发现肺部磨玻璃密度影及网格状阴影等细微病变^[7],首选推荐高分辨率 CT 扫描。对于 COVID-19 影像表现的病理演变机制,目前国内缺乏研究,加强对该方向的深入研究有助于临床及时观察和评估病情进展情况,能有效控制病情进展,降低病死率;在提高人类公共卫生健康方面,也具有深远意义。影像学检查有助于肺部损害的客观评估及并发症的早期诊断,对 COVID-19 患者预后至关重要。据 Huang 等^[4]报道首批确诊的 41 例 COVID-19 病例中,病死率达 14%。因此,对于 COVID-19 影像表现的病理演变机制需要进行大样本研究,总结规律、特征,有利于早期诊断。

2. COVID-19 胸部 CT 表现及病理机制

本组 33 例 COVID-19 CT 表现及病理机理归纳如下:①早期:病变以双肺多发为主(占 93.9%),单发少见,主要表现为斑片状、结节状磨玻璃影,部分伴实变,亦可完全实变呈扇形或楔形分布呈晕征,其病理机制可能为靶损伤细胞为肺上皮细胞,肺泡内壁形成玻璃样物质膜^[8],仅 1 例表现为单发磨玻璃影;②进展期:病变区域肺纹理增粗、小叶间隔增厚,形成网格样改变,呈“铺路石”征(占 18.1%),提示间质内存在很多液体和细胞渗出;③危重期,病程进展迅速,短期发生急性呼吸窘迫综合征,表现为“白肺”样改变;本组 2 例并发急性呼吸窘迫综合征;其病理机制可能为大量组织细胞和增生的纤维组织形成细胞团栓,堵塞小气道和气腔,引起通气障碍,导致呼吸窘迫综合征。可伴有胸膜肥厚(36.3%),少数伴有胸腔积液(仅 9%),未见心包积液情况;④极少出现纵隔淋巴结肿大,仅 1 例合并有化脓性扁桃体炎患者纵隔淋巴结肿大,其余病例均未见淋巴结肿大,本组病例极少累及淋巴,使淋巴引流至纵隔引起纵隔淋巴结肿大。

3. 鉴别诊断

与人感染 H7N9 禽流感病毒性肺炎、H5N1、

H1N1 和严重急性呼吸综合征(SARS)以及中东呼吸综合征(MERS)等疾病具有类似的影像学表现^[9-10],均表现为双肺多发的磨玻璃影及实性病灶。鉴别起来存在一定难度,但仍然存在一些不同之处:①H7N9 禽流感病毒性肺炎:间质改变不明显,常合并胸腔积液,病情往往较重^[9];②H5N1 禽流感病毒性肺炎:病毒毒性、病情进展速度较快及病死率较高;③H1N1 流感病毒性肺炎:多以青中年为主,临床进展较为温和,仅少数危重患者发生 ARDS 死亡^[11];④SARS:肺部病灶主要分布于肺外周,高分辨率 CT 上可见小叶间隔增厚,呈铺路石样改变,伴有细支气管扩张和少量胸腔积液^[12];⑤MERS:以双肺胸膜下和基底部分布为主,以磨玻璃密度病变为主,可伴实变,可见不同程度胸腔积液^[13]。

本研究提示 COVID-19 人群普遍易感,传染性强,症状多样、少数不典型,具有一定隐蔽性,推荐首选胸部高分辨率 CT 扫描;胸部 CT 表现具有一定特点,早期主要表现为肺内磨玻璃密度影,肺外带胸膜下分布常见,以多发为主,进展期可引起网格样改变呈“铺路石”征,病情危重者病灶发展较快,弥漫分布,甚至呈“白肺”,胸腔积液及纵隔淋巴结肿大少见。了解这些 CT 表现对本病的早诊断,早治疗和判定疗效具有重要作用。但对疑似病例仍须结合流行病史及实验室检查综合判断。本研究不足之处是确诊病例较少,后期将积累更多病例,总结经验,进一步加深对本病的认识。

参考文献:

- [1] 国家卫生健康委,国家中医药管理局.《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第四版)》[EB/OL].www.satcm.gov.cn/d/file/p/2020/01-28/da8afd9e3ec31f0f915ea80aee329b3.pdf # 7a9309111267475a99d4306962c8bf78.pdf # 276.95 KB.
- [2] World Health Organization. Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases[EB/OL].https://www.who.int/publications-detail/laboratory-testing-for-2019-novel-coronavirus-in-suspected-human-cases-20200117.
- [3] World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected[EB/OL].https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected.
- [4] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J/OL]. Lancet. DOI:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- [5] 刘雅婷.发热咳嗽并非新型肺炎的唯一首发症状! 新型肺炎患者识别“升级版”发布[EB/OL].长江云.2020-01-24.https://news.163.com/20/0124/13/F3LK1PQ10001899O.html.
- [6] 王卫国,胡炬,宋璐,等.不典型新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎的影像学表现及诊断:附 14 例分析[J].医学新知,2020,30(1):7-9.DOI:10.12173/j.issn.1004-5511.2020.01.04.

- [7] 向守洪,戚跃勇,秦芬,等.肺部磨玻璃结节的低剂量 HRCT 筛查与诊断[J].中华肺部疾病杂志(电子版),2019,12(4):507-509. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2019.04.025.
- [8] 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.DOI:10.12173/j.issn.1004-5511.2020.01.001.
- [9] 王青乐,施裕新,张志勇,等.新型重组禽流感病毒(H7N9)性肺炎的影像学初步观察[J].中华放射学杂志,2013,47(6):505-508. DOI:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2013.06.005.
- [10] 马大庆.充分认识人感染 H7N9 禽流感肺炎的影像表现和影像诊断价值[J].中华放射学杂志,2013,47(9):773-774. DOI:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2013.09.001.
- [11] 刘绪明,蒋贤高,邱乾德,等.重症及危重症甲型 H1N1 流感合并肺炎的 CT 表现及动态变化[J].医学影像学杂志,2010,20(12):1884-1887. DOI:10.3969/j.issn.1006-9011.2010.12.040.
- [12] Ketai L,Paul NS,Wong KT.Radiology of severe acute respiratory syndrome (SARS):the emerging pathologic-radiologic correlates of an emerging disease[J].J Thorac Imaging,2016,21(4):276-283. DOI:10.1097/01.rti.0000213581.14225.fl.
- [13] Koo HJ,Lim S,Choe J,et al.Radiographic and CT features of viral pneumonia[J]. Radiographics,2018,38(3):719-739. DOI:10.1148/rg.2018170048.

(收稿日期:2020-02-02)