

- [J]. 郑州大学学报(医学版), 2017, 52(5): 605-609.
- [8] 蒋秀敏, 刘雨生, 郑圣霞, 等. 长方案超促排卵过程中 LH 变化趋势对 IVF/ICSI-ET 结局的影响[J]. 生殖与避孕, 2015, 35(1): 30-36.
- [9] 陈燕如, 蔺军敏, 侯全灵, 等. 促黄体生成素在促排卵中的应用[J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(4): 951-954.
- [10] 李春燕, 明蕾, 张露, 等. 激素替代治疗冻融胚胎移植妊娠结局的相关因素分析[J]. 生殖医学杂志, 2014, 23(4): 271-275.
- [11] 万玉婷, 周灿权. 高龄妇女冻融胚胎移植激素替代周期移植日黄体生成素与妊娠结局的关系[J]. 热带医学杂志, 2017, 17(6): 701-704.
- [12] 朱爱珍, 王雪松, 叶蕾, 等. 降调节联合雌孕激素对改善 PCOS 患者冻融 D3 胚胎移植临床结局的分析[J]. 生殖医学杂志, 2020, 29(2): 220-224.
- [13] 高明霞, 张学红, 赵丽辉. 人绒毛膜促性腺激素影响子宫内膜容受性的研究进展[J]. 中华生殖与避孕杂志, 2018, 38(1): 57-59.
- [14] 王苗, 邓华丽, 叶虹. 人绒毛膜促性腺激素宫腔灌注改善反复着床失败患者冻融胚胎的助孕结局[J]. 中南大学学报(医学版), 2019, 44(11): 1247-1251.
- [15] BOURDIEC A, SHAO R, RAO CV, et al. Human chorionic gonadotropin triggers angiogenesis via the modulation of endometrial stromal cell responsiveness to interleukin 1: a new possible mechanism underlying embryo implantation [J]. Biol Reprod, 2012, 87(3): 66.
- [16] 文娅, 李予, 倪仁敏, 等. 宫腔灌注绒毛膜促性腺激素对反复着床失败后冻融胚胎移植妊娠结局的作用[J]. 生殖与避孕, 2015, 35(2): 91-94.
- [17] ABU AE, AL-OKLA S, SOUKKARIEH CH, et al. Human chorionic gonadotrophin (hCG) enhances immunity against *L. tropica* by stimulating human macrophage functions [J]. Parasite Immunology, 2012, 34(10): 449-454.
- [18] 苏雁, 季晓媛, 凌秀凤, 等. 降调节联合激素替代方案在冻融胚胎移植中的临床应用价值[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(17): 4027-4030.
- [19] 刘燕. 人绒毛膜促性腺激素在降调节激素替代方案冻融胚胎移植周期中的应用效果[J]. 中国当代医药, 2019, 26(31): 139-142.
- [20] 王薇, 袁月, 杨婷, 等. 人绒毛膜促性腺激素改善反复种植失败患者冻融周期子宫内膜厚度及血流的研究[J]. 中华生殖与避孕杂志, 2018, 38(10): 837-841.

(收稿日期: 2020-02-24, 修回日期: 2020-03-30)

引用本文: 王祥发, 史恒峰, 宋芹霞. 新型冠状病毒肺炎 80 例动态高分辨率 CT 表现与临床特征分析[J]. 安徽医药, 2021, 25(6): 1158-1161. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2021.06.024.

◇ 临床医学 ◇



新型冠状病毒肺炎 80 例动态高分辨率 CT 表现与临床特征分析

王祥发, 史恒峰, 宋芹霞

作者单位: 安徽医科大学附属安庆医院 CT 室, 安徽 安庆 246000

通信作者: 史恒峰, 男, 副主任医师, 研究方向为胸部疾病 CT 诊断、CTA 全身应用, Email: shihengfeng@163.com

摘要: **目的** 探讨新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)的高分辨率 CT(HRCT)影像特征及其转归规律, 提高对新冠肺炎的影像认识。**方法** 回顾性分析 2020 年 1 月 22 日至 2 月 25 日安徽医科大学附属安庆医院 80 例确诊为新冠肺炎的临床和胸部 HRCT 资料。**结果** 80 例新冠肺炎病人男性较多(60%), 症状以咳嗽、发热和乏力为主。包括轻型 7 例, 普通型 72 例, 危重型 1 例。7 例轻型和 2 例普通型病人胸部 CT 显示阴性, 71 例新冠肺炎的入院胸部 HRCT 表现有一定的特征性。仅累及单侧 13 例(18.3%), 双肺 58 例(81.7%), 其中双肺下叶受累为主 28 例(48%); 肺野中外带近胸膜下分布为主 33 例(46%), 合并支气管血管束周围分布 38 例(54%)。斑片及结节状为主 52 例(73%), 部分融合成大片状 14 例(20%), 网格索条状 5 例(7%)。密度为纯磨玻璃影(pGGO)或混合性磨玻璃影(mGGO)34 例(47.8%), 磨玻璃影与实变影并存 24 例(33.8%), 索条影 4 例(5.6%), 磨玻璃影与实变影及索条影混合 9 例(12.7%)。6 例见铺路石征(8.5%)。支气管气像 64 例(90%); 胸膜增厚 8 例(11.2%); 反晕征 3 例(4.2%); 支扩 6 例(8.5%); 纵隔及肺门淋巴结增大、胸腔及心包积液均未见。治愈出院病人中, 54 例基本吸收, 16 例仍残留较明显纤维索条。**结论** 新冠肺炎早期 HRCT 表现为多发、胸膜下为主、斑片/结节状、pGGO 或 mGGO、伴/不伴间质性改变, 进展期表现为中央实变或纤维化增多及磨玻璃影减少, 转归期大部分完全吸收、部分残留少量纤维灶。

关键词: 新型冠状病毒肺炎(COVID-19); 肺炎, 病毒性; 高分辨率 CT

Chest dynamic HRCT findings and clinical features of 80 cases with COVID-19

WANG Xiangfa, SHI Hengfeng, SONG Qinxia

Author Affiliation: Department of CT, Anqing Municipal Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Anqing, Anhui 246000, China

Abstract: Objective To explore chest high-resolution CT (HRCT) imaging features and outcome of Corona Virus Disease 2019 (COVID-19), and to improve the imaging awareness of COVID-19. **Methods** The clinical and chest CT data of 80 cases, diagnosed with COVID-19 in Anqing Municipal Hospital Affiliated to Anhui Medical University from January 22, 2020 to February 25, 2020, were analyzed retrospectively. **Results** Among the 80 cases of COVID-19 there were more males (60%) than females, and the main symptoms were cough, fever and fatigue. There were 7 mild cases, 72 ordinary cases, and 1 critical case. Except that the chest HRCT findings of 7 mild cases and 2 ordinary cases showed negative, the chest HRCT findings of the other 71 COVID-19 were characteristic. Thirteen cases (18.3%) were involved unilaterally, and 58 cases (81.7%) were bilaterally. Twenty-eight cases (48%) involved the lower lobe of both lungs, 33 cases (46%) the medial subpleural zone, and 38 cases (54%) around the bronchial vascular bundle. Chest HRCT of fifty-two cases (73%) showed patches and nodules, 14 cases (20%) integrated large flakes, and 5 cases (7%) strips. Pure ground glass opacity (pGGO) or mixed ground glass opacity (mGGO) were found in 34 cases (47.8%), coexistence of GGO and consolidation in 24 cases (33.8%), fibre stripe in 4 cases (5.6%), GGO mixed with consolidation and fibre stripes 9 cases (12.7%). There were 6 cases (8.5%) with typical paving stone sign, 64 cases (90%) with inflatable bronchus sign, 8 cases (11.2%) with pleural thickening, 3 cases (4.2%) with reverse halosign, and 6 cases (8.5%) bronchiectasia. Mediastinal and hilar lymph nodes were enlarged but no pleural or pericardial effusion was found. Among 80 discharged patients, lesions in the lung were absorbed in 54 cases, and obvious residual fiber strips were found in 16 cases. **Conclusions** Early HRCT manifestations of COVID-19 were multiple, subpleural, patchy/nodular, pGGO or mGGO, with interstitial changes or not. In the progressive stage, COVID-19 presented central consolidation or increased fibrosis and decreased GGO. In the outcome stage, most of the lesions were completely absorbed, but fibrous focus remained in some cases.

Key words: Corona virus disease 2019(COVID-19); Pneumonia, viral; HRCT

新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎),世界卫生组织(WHO)命名为“2019冠状病毒病”(Corona Virus Disease 2019, COVID-19),是由2019新型冠状病毒(SARS-CoV-2)引起的急性传染病。2019年12月在武汉首次被发现,目前在全国及海外也被发现并大量蔓延。国家卫生健康委员会已将新冠肺炎纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病,并采取甲类传染病的预防和控制措施。截至2020年3月8日,国内确诊病例高达80 868例,疑似病例458例,死亡3 101例,治愈57 328例。该病毒与SARS-CoV-2同源性达到85%以上,类似SARS,肺部是SARS-CoV-2的主要靶器官^[1],因此胸部影像学改变在本病的诊断及治疗中显得尤为重要。本研究对80例具有完整高分辨率CT(HRCT)和临床资料的新冠肺炎病例进行回顾性分析,旨在对新冠肺炎的影像学的特征与临床和预后的关系进行探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料 搜索自2020年1月22日至2月25日安徽医科大学附属安庆医院收治的80例符合国家卫生健康委员会《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版修正版)》有着完整影像学资料的新冠肺炎病人。其中男48例,女性32例,年龄(42±18)岁,范围为16~75岁。所有病人或其近亲属对所受检查及治疗知情同意,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

(1)流行病学史:43例病人(54%)有武汉旅居史、33例病人(41%)有武汉人或武汉旅居者接触史,4例病人(5%)否认武汉旅游、工作、接触史。(2)症状与体征:发热51例(64%),体温范围为37.0~

39.0℃,仅3例高于39℃,占发热总数的6%;咳嗽(28例),主要为干咳(22例),6例有痰;乏力10例、关节痛肌痛3例、头痛3例、纳差3例、咽痛咽痒3例、结膜炎1例、腹泻痛1例。(3)核酸及实验室检查:所有病人的最终鼻咽拭子SARS-CoV-2核酸检测结果均为阳性。其中一次核酸检查阳性74例,第一次阴性第二次核酸阳性5例,前两次阴性第三次阳性1例。19例实验室检测阴性;28例病人的白细胞、淋巴细胞及嗜酸性粒细胞计数正常或者减低;44例C反应蛋白增高,40例降钙素原升高;14例D二聚体升高,8例血沉增高。

1.2 影像检查方法 采用GE Brightspeed 16排螺旋CT及Siemens 64层螺旋CT进行扫描。扫描参数:管电压120 kV,管电流为自动毫安(Siemens)、90~180 mA(GE),层厚5 mm,层间距5 mm,视野500 mm×500 mm,矩阵512×512,1.25 mm(GE)及1.0 mm(Siemens)高分辨算法重建肺窗。扫描范围从胸廓入口至肺底。

1.3 影像学分析方法 所有HRCT图像均由两位高年资影像医生共同阅片,作出评价,包括病灶部位(段级)、分布(支气管血管束周围、胸膜下、散在分布)、数量(累及段数)、形状(结节状、团块、斑片、索条、朝向肺门、胸膜下延伸;跨段、跨叶)、密度[纯磨玻璃影(pGGO)、混合性磨玻璃影(mGGO)、实变]、边缘(边缘清晰、晕征、铺路石征、反晕征)、并发症(支扩、支气管管壁增厚、胸膜增厚粘连、纵隔及肺门淋巴结增大、胸腔积液、心包积液),最终结果由两人协商一致。

2 结果

2.1 临床特征 本组 80 例新冠肺炎病人中,临床分型为轻型 7 例(8.8%),其中 1 例临床仅表现为间断干咳,3 例系密切接触无筛查症状,3 例低热。普通型 72 例(90%),其中无症状筛查 5 例(HRCT 改变明显)占普通型 7%,发热 51 例(71%),咳嗽 28 例(39%),乏力 10 例(14%),关节痛、头痛、纳差及咽痛 3 例(4%),结膜炎及腹痛腹泻 1 例(1.4%)。危重型 1 例(1.2%),发热乏力咳嗽入院后出现进行性呼吸困难。

2.2 初诊胸部 HRCT 影像表现 临床分型为轻型 7 例 CT 为阴性,72 例普通型中 2 例 CT 检查为阴性,其余 71 例胸部 HRCT 影像学表现多样,仅累及单侧为 13 例(18.3%)(图 1),累及双肺为 58 例(81.7%),双肺下叶受累为主 28 例(48%);肺野中外带近胸膜下为主 33 例(46%),合并支气管血管束周围分布 38 例(54%)。形状:斑片及结节状为主 52 例(73%),部分融合成大片状 14 例(20%)(图 2),网格索条状 5 例占比 7%。密度为 pGGO 或 mGGO 34 例(47.8%),磨玻璃影与实变影并存 24 例(33.8%)(图 3),索条影为 4 例(5.6%),磨玻璃影与实变影及索条影混合 9 例(12.7%)(图 4)。6 例见明显铺路石征(8.5%)。支气管气像 64 例(90%);胸膜增厚 8 例(11.2%);反晕征 3 例(4.2%);支扩 6 例(8.5%);纵隔及肺门淋巴结增大、胸腔及心包积液均未见。

2.3 治疗及预后 HRCT 影像表现 80 例新冠肺炎病人中,经治疗 79 例治愈出院,1 例重症转安徽医科大学第一附属医院继续治疗,出院标准符合国家卫生健康委员会《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》,其核酸检测间隔 1 d 复查 2 次均为阴性,出院病人住院时间 8~22 d,中位时间 14 d。26 例复查时病变范围较前增大,13 例范围无明显改变;余病变范围缩小。范围增大主要为新发磨玻璃影或实变及索条影;范围减小主要为磨玻璃影与实变影缩小、吸收,新的纤维索形成。出院病人中 7 例轻型病人及 2 例普通型 HRCT 始终呈阴性,16 例仍残留实变灶(图 5)或较明显纤维索条(图 6),其中 1 例纤维化范围较入院反而略增大;54 例基本吸收,未留或仅留少量纤维灶;1 例进展为重症而转院(图 7)。

3 讨论

新冠肺炎是一种传染性强、发病率高、有潜在致死性并以呼吸系统为主要表现的新型呼吸道传染病,其致病病原体 SARS-CoV-2 是一种有包膜的单股正链 RNA 病毒,与严重急性呼吸综合征冠状病毒(SARS-CoV)和中东呼吸综合征冠状病毒(MERS-

CoV)同属冠状病毒 β 属^[2]。病毒通过 S-蛋白与 ACE2 互相作用的分子机制感染人呼吸道上皮细胞,1 例重症新冠肺炎病人尸检病理提示新冠肺炎肺部表现为弥漫性肺泡损伤细胞纤维黏液性渗出和肺透明膜形成,符合 ARDS 表现,其肺部总体病理学表现与 SARS 和 MERS 相似^[3],推测 SARS-CoV-2 与 SARS 有着相似的病理生理学改变。人对 SARS-CoV-2 普遍易感,且新冠肺炎病人为主要传染源,病毒经呼吸道飞沫和密切接触在人群中进行传播^[4-5]。病人通常有流行病学史,好发于男性,临床主要为呼吸道感染的症状,如干咳、发热、呼吸困难等,严重者甚至可引起 ARDS,本组数据与指南基本一致。本病多数病人预后良好,本组除 1 例重症转院外余均预后良好。

虽然临床将新冠肺炎影像学特征作为新冠肺炎疑似病例或临床诊断病例的标准之一,但是仍有部分病人可表现临床症状、核酸检测与 HRCT 表现不匹配;本组中 5 例病人(4 例第 2 次检测阳性 1 例第 3 次核酸检测阳性)核酸检测滞后于 HRCT 表现;1 例第 2 次核酸检测阳性病人 HRCT 阴性;7 例轻型病人中 2 例无明显症状,系密切接触核酸筛查阳性发现,住院期间 HRCT 也均为阴性;另有 2 例核酸检测阳性有明显症状普通型病人 HRCT 检查也为阴性。

根据病变范围与类型和演变分 CT 表现可分为早期、进展期、重症期与消散期^[6]。结合本组 80 例 HRCT 影像学特点,现将胸部 HRCT 影像学分期表现总结如下。病程早期 HRCT 表现不典型,单肺或双肺(双肺,右肺下叶多见)^[7]中外肺野或胸膜下区单发[少见,本组 1 例仅 1 个磨玻璃影(图 1),易漏诊]或多发结节状、斑片状磨玻璃或 mGGO,血管穿行征常见,见空气支气管征。推测病毒随气溶胶吸入并沉积于终末细支气管和呼吸性细支气管周围肺泡,随病毒扩散进而累及整个肺小叶以及邻近肺泡;少数病人[9 例(11%)]HRCT 为阴性表现。随着疾病进展,进展期的 HRCT 表现为病变数目增多、范围扩大或融合,逐渐累向肺门及胸膜下平行蔓延至多个肺段和肺叶,密度增高,部分(6 例)病灶中央实变,pGGO、mGGO 与实变影共存,可见“晕征”或“反晕征”;部分(10 例)可伴有小叶间隔增厚,可呈现“铺路石”征^[8]或合并亚段性肺不张及纤维索样纤维化病灶,支气管充气征常见,部分(6 例)可见支气管管壁增厚及支气管扩张。本组新冠肺炎病人的首次肺部 HRCT 中有 33 例可以兼有 2 种或 2 种以上的不同形态病灶;磨玻璃状病灶所占比例最高达 67 例,占 HRCT 阳性者约 94%^[9];纤维索条状病灶比例最低约 13 例,占有 HRCT 阳性者约 18.3%。目

前多认为纤维条索病灶是病人恢复期或肺组织修复期表现^[10],但是本组中有7例病人发病1~7 d即有不同程度纤维化改变,其住院时间亦均小于14 d,提示新冠肺炎有一定自限性。重症期及危重期:双肺呈现弥漫性病变,少数呈现“白肺”表现,以实变或合并磨玻璃密度影为主,可见空气支气管征及多发条索状影。此期病人临床迅速进展,出现呼吸窘迫、低氧血症变为重症,或出现呼吸衰竭、休克或合并其他器官衰竭变为危重症,甚至死亡^[11],本组1例重症转省级医院继续治疗。吸收期:病灶逐渐吸收,表现为数目减少,范围缩小,密度减低(3例病变内因纤维化改变密度较高),病灶可完全吸收或者部分残留纤维条索影。此期病人体温恢复正常,咳嗽减少,临床症状逐步好转。本组出院病人中16例HRCT显示病变尚未完全吸收,提示影像表现变化会迟于临床症状改善。本组并发症都为胸膜增厚粘连,胸腔积液及淋巴结增大等并发症未见。

新冠肺炎早期及进展期主要应与甲流肺炎、巨细胞病毒性肺炎、SARS和MERS等病毒性肺炎、支原体肺炎等病毒性肺炎鉴别^[12],部分需要与肺真菌病及细菌性大叶性肺炎相鉴别,吸收期需要与机化性肺炎鉴别^[13]。新冠肺炎与其他病原体引起的肺炎影像学表现具有一定的重叠,应结合流行病学病史、SARS-CoV-2核酸检测综合诊断^[14]。

综上所述,多发、胸膜下为主、斑片/结节状、pGGO或mGGO、伴/不伴间质性改变为新冠肺炎典型病例早期表现,进展期以中央实变及纤维化改变增多、磨玻璃影减少为特点;转归期大部吸收,部分残留纤维灶^[15]。少数出院病人影像学尚未完全吸收,提示影像表现迟于临床改变^[16];影像学改变与实验室检查有一定的不匹配性。部分首诊病人HRCT图像中即出现纤维化样改变,提示新冠肺炎可能存在一定自限性。新冠肺炎具有多发性、多样性、多种态性可同时存在,HRCT改变较快,部分吸收较慢;胸膜增厚等并发症少见。对比SARS病例研究^[17],新冠肺炎总体预后较好,残留纤维化程度低。

本研究存在的局限性和不足:由于病例样本数量有限,样本中重症病人病例仅1例,当然同时也提示该病的致死率低,存在一定的研究偏倚;出院病人尚未长时间随访,对于部分HRCT未吸收完病人后期影像学特征缺少随访;鉴于新冠肺炎的多发性多变性,如何评估进展>50%,或许AI辅助技术的应

用将会给疾病的随访和评估起到更大的作用。

(本文图1~7见插图6-6)

参考文献

- [1] 国家卫生健康委员会.新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)[EB/OL].(2020-02-04)[2020-02-26].<http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440/files/7260301a393845fc87fc6dd52965ecb.pdf>.
- [2] CHU D, PAN Y, CHENG S, et al. Molecular diagnosis of a novel coronavirus (2019-nCoV) causing an outbreak of pneumonia[J]. *Clin Chem*, 2020, 66(4):549-555.
- [3] XU Z, SHI L, WANG Y, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome[J]. *Lancet Respir Med*, 2020, 8(4):420-422.
- [4] LI Q, GUAN X, WU P, et al. Early transmission dynamics in wuhan, china, of novel coronavirus-infected pneumonia [J]. *The New England journal of medicine*, 2020, 382(13):1199-1207.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] 严福华.《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》影像部分的解读[J].*诊断学理论与实践*, 2020, 19(1):4-6.
- [9] 刁凯悦,韩沛伦,庞彤,等.新型冠状病毒肺炎胸部高分辨率CT的表现与变化特点[J].*中国呼吸与危重监护杂志*, 2020, 19(2):166-171.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 黄璐,韩瑞,于朋鑫,等.新型冠状病毒肺炎不同临床分型间CT和临床表现的相关性研究[J].*中华放射学杂志*, 2020, 54(4):300-304.
- [13] 郑颖彦,马昕,王慧英,等.新型冠状病毒肺炎的薄层高分辨率计算机断层扫描征象[J].*上海医学*, 2020, 43(5):261-265.
- [14] 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].*中华放射学杂志*, 2020, 54(4):279-285.
- [15] 王慧敏,戈改真,石继海,等.4例重型及危重型新冠肺炎患者胸部CT特征分析[J].*包头医学院学报*, 2020, 36(3):112-113.
- [16] 孟令彬,张娜,侯可可,等.新型冠状病毒肺炎影像学表现与回顾性分析[J].*实用医院临床杂志*, 2020, 17(2):49-52.
- [17] 王华明,谢辉,张贞利,等.SARS胸部并发症的临床及影像学分析[J].*中国医学影像学杂志*, 2004, 12(4):281-284.

(收稿日期:2020-03-09,修回日期:2020-06-16)