

• COVID-19 影像学 •

基于 CO-RADS 评分及临床特征诊断新型冠状病毒肺炎的价值

姚庆东, 张呈兵, 付军, 张东友, 刘海峰

【摘要】 目的:探讨新型冠状病毒肺炎(COVID-19)报告与数据系统(CO-RADS)评分及临床特征诊断 COVID-19 的价值。**方法:**回顾性分析本院 COVID-19 疫情期间就诊的 169 例患者的临床及影像资料,其中男 68 例,女 101 例,年龄 15~98 岁,平均(58.0±15.5)岁,入院后均行胸部 CT、核酸及抗体检测。由两位影像医师独立进行 CO-RADS 评分,评价结果一致性,最终评分结果由两者协商确定。以核酸及抗体结果为金标准,分析 CO-RADS 评分的诊断效能,采用二元 logistics 回归分析评分预测 COVID-19 发生的风险。**结果:**169 例患者中共 139 例确诊为 COVID-19,临床症状以发热、咳嗽较常见(59.7%,51.8%),COVID-19 患者 CRP 升高($\chi^2=15.93, P=0.000$)及淋巴细胞百分比降低($\chi^2=4.11, P=0.043$)较非 COVID-19 患者发生率高。COVID-19 患者 CT 主要表现为病变多发(115/139, 82.7%),下叶受累常见(102/139, 73.4%),多位于外周或胸膜下(125/139, 89.9%),磨玻璃密度(109/139, 78.4%)伴铺路石征(83/139, 59.7%)是特征表现之一。两位医生对 169 例患者 CO-RADS 评分具有较好一致性,线性加权 Kappa 分析系数值为 0.84(95%CI:0.78~0.89)。COVID-19 患者评分较非 COVID-19 患者高($Z=-7.473, P=0.000$)。CO-RADS 评分诊断 COVID-19 的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.91(95%CI:0.85~0.95, $Z=13.71, P<0.0001$),最佳截断值为 3,其敏感度、特异度分别为 88.5%、83.3%。单因素二元 logistics 回归分析显示 CO-RADS 评分是诊断 COVID-19 的危险因素,评分为 2~5 分时其风险是 1 分的 3.43、4.67、45.00、312.00 倍。**结论:**不同医师的 CO-RADS 评分一致性好,诊断效能高,评分越高 COVID-19 的风险越大。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎;肺炎,病毒性;评分;诊断效能;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R814.42;R816.4;R184 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1000-0313(2020)11-1362-07

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.11.001

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Investigation of the diagnostic value of CO-RADS scores and clinical features for COVID-19 pneumonia

YAO Qing-dong, ZHANG Cheng-bing, FU Jun, et al. Department of Radiology, Wuhan NO.1 Hospital, Wuhan 430022, China

【Abstract】 Objective: To investigate the diagnostic value of CO-RADS scores and clinical characteristics for coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia. **Methods:** A retrospective analysis was performed on 169 patients (mean age, 58.0 years±15.5; range, 15~98 years) admitted to our hospital during the epidemic period, including 68 males and 101 females. All patients underwent chest CT and RT-PCR/ serum anti-SARS-CoV-2 IgM/IgG tests, and the clinical and imaging data were respectively analyzed. The CO-RADS scores were conducted by two radiologists independently, when the inconsistency was happened, the final result was obtained through consultation by two radiologists. The diagnostic value of CO-RADS scores were evaluated based on the gold standard (RT-PCR/serum anti-SARS-CoV-2 IgM/IgG tests). The risk of suffering from COVID-19 pneumonia was predicted by binary logistic regression. **Results:** A total of 139 of the 169 patients were diagnosed with COVID-19 pneumonia, and most of them had fever and cough (59.7%, 51.8%, respectively). The patients with COVID-19 pneumonia had a higher incidence of CRP ($\chi^2=15.93, P=0.000$) and lower lymphocyte percentage ($\chi^2=4.11, P=0.043$) than those without. Patients with COVID-19 pneumonia were more likely to have multiple lesions (115/139, 82.7%), which were distribute in inferior lobes (102/139,

作者单位:430022 武汉,武汉市第一医院放射科

作者简介:姚庆东(1986-),男,湖南岳阳人,硕士研究生,主治医师,主要从事 CT 及 MRI 诊断工作。

通讯作者:张东友, E-mail: dyzhang1178@126.com

73.4%) and involved peripheral and subpleural (125/139, 89.9%). Ground-glass opacity (GGO) (109/139, 78.4%) with crazy paving stone sign (83/139, 59.7%) were the typic imaging feature on chest CT. The consistency for evaluating CO-RADS scores of 169 patients between the two radiologists was good with a linearly weighted Kappa coefficient of 0.84 (95% CI: 0.78~0.89). The scores of patients with COVID-19 pneumonia were higher than those without ($Z = -7.473, P = 0.000$). The area under the curve (AUC) of the CO-RADS scores for the diagnosis of COVID-19 pneumonia was 0.91 (95% CI: 0.85~0.95, $Z = 13.71, P < 0.0001$), and the optimal cut-off value was 3. The sensitivity and specificity were 88.5% and 83.3%, respectively. Univariate binary logistic regression analysis showed that the CO-RADS score was a risk factor for diagnosing COVID-19 pneumonia, and the odds ratio was 3.43, 4.67, 45.00, and 312.00 when the score was 2 to 5 (reference: score 1). **Conclusion:** The CO-RADS scores have excellent consistency of evaluation for different radiologists and diagnostic value for COVID-19 pneumonia. The higher the CO-RADS scores, the greater the risk of COVID-19 pneumonia will be.

【Key words】 COVID-19; Pneumonia, viral; Score; Diagnositic performance; Tomography, X-ray computed

新型冠状病毒肺炎 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 是 SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) 病毒感染导致的传染性疾病, 短短几个月疫情便蔓延至世界各地, 造成全球大流行。COVID-19 的诊断依赖核酸 RT-PCR (real-time reverse transcription polymerase chain reaction)^[1], 然而 RT-PCR 结果的假阴性是不可忽视的问题^[2], 它可能导致疫情扩散, 造成严重后果。2020 年 2—3 月疫情在武汉地区快速传播, 大量疑似患者涌入医院, 造成了巨大诊治压力, 如何快速地诊断 COVID-19 成为诊治重要环节, 鉴于早期 RT-PCR 的局限性, 第五版指南中增加了湖北地区临床诊断项^[3], 胸部 CT 结果作为临床诊断依据被采用, 对于当时快速处置疫情有重要作用。COVID-19 报告与数据系统 (COVID-19 Reporting and Data System, CO-RADS) 是针对疑似 COVID-19 患者的胸部 CT 标准化报告方案, 它最早由荷兰放射学会基于北美专家的共识而提出^[4-5]。本研究主要探讨基于 CO-RADS 评分和临床特征对于诊断 COVID-19 的价值。

材料与方法

1. 临床资料

回顾性分析 2020 年 2 月 5 日—2020 年 2 月 10 日于本院就诊且资料齐全的 169 例疑似 COVID-19 患者的病例资料, 搜集并分析患者病史、临床症状、实验室检查结果 (白细胞、中性粒细胞、淋巴结细胞、CRP、降钙素原)、影像、核酸 RT-PCR 及 SARS-CoV-2 特异性抗体 IgM、IgG 等资料, 以核酸及抗体结果为诊断金标准。169 例患者中, 男 68 例, 女 101 例, 年龄 15~98 岁, 平均 (58.0±15.5) 岁。

2. 仪器与检查方法

所有患者入院后均行高分辨 CT (HRCT) 检查, 采用 Siemens SOMATOM Definition AS+ 64 排 128 层螺旋 CT 及 Definition Flash 双源 CT, 患者取仰卧位, 双臂过头, 胸部正中矢状面与床面中线在同一水平, 吸气后扫描, 头先进, 范围从双肺尖至肺底水平。管电压 120~140 kV, 管电流为自适应电流 (CARE Dose 4D), 矩阵 512×512, 层厚 10 mm, 层间隔 10 mm, 标准算法横轴面重建 1~1.5 mm 层厚肺窗 (窗宽 1600~2000 HU, 窗位 -800~-600 HU) 及纵隔窗 (窗宽 300~400 HU, 窗位 30~40 HU) 图像。

3. 图像分析及 CO-RADS 评分

由两名影像医师阅读所有患者胸部 CT 图片, 观察肺部病变位置、分布方式、形态、密度等, 记录病变特殊征象。依据荷兰放射学会 CO-RADS 评分系统规则, 对患者的可疑程度进行分级^[5], 本研究将 CO-RADS 的 0 级 (由于技术原因导致无法分析, 如严重呼吸伪影等) 及 6 级 (已知患者 RT-PCR 核酸为阳性, 即肯定诊断) 患者排除, 主要对患者进行 1~5 级评分 (表 1)。评分由两名医师独立进行, 评价两者评分一致性, 最终评分结果由两者协商确定, 并与金标准对照。

表 1 CO-RADS 评分方法

CO-RADS	级别	调整后	备注
0	无法评判	-	如明显呼吸伪影等技术因素
1	极低	极低	基本正常或无明显感染证据
2	低	低	有感染证据, 但无典型表现
3	可疑/不确定	可疑/不确定	与其他感染病变表现有重叠
4	高	高	有典型及非典型表现
5	极高	极高	典型表现
6	RT-PCR (+)	-	-

注: 肺部 CT 典型表现包括双肺及胸膜下或外周分布、分界不清、GGO (GGO 伴铺路石征、晕征、网格征、实变)、实变伴支气管血管征、肺小血管增粗等, 非典型表现包括病变沿中央或支气管血管束周围分布、淋巴结增大、胸腔积液或胸膜增厚、结节、气胸、空洞、树芽征等。

4. 统计学方法

采用 IBM SPSS Statistics 19.0 及 Medcalc 15.0

统计学软件进行分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。定性资料主要采用频数或率($n, \%$)表示, 定量资料若符合正态分布则采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 若不符合正态分布则采用中位数(四分位数间距)[$M(Q)$]表示。采用线性加权 Kappa 分析(有序分类变量)评价两者评分一致性。采用 ROC 曲线分析法评价 CO-RADS 评分的诊断效能。二元 logistics 回归法分析 CO-RADS 评分预测 COVID-19 发生的风险。两组定量资料比较若符合正态方差齐则采用 t 检验, 方差不齐则采用近似 t 检验, 对于偏态资料采用秩和检验(Mann-Whitney U), 四格表资料采用卡方检验或 Fisher 确切概率法。

结 果

1. 一般资料

①临床症状: 169 例患者中, 发热 105 例, 咳嗽 80 例, 乏力 20 例, 胸闷 20 例, 喘气(气促、气短)14 例, 胸

背痛 8 例, 头晕、头痛 6 例, 食欲不振、纳差 4 例, 腹泻 3 例, 咽痛 1 例, 畏寒 2 例, 全身酸痛 2 例, 恶心呕吐 2 例, 心慌 1 例, 无症状 3 例。②接触史: 19 例有明确 COVID-19 患者接触史, 56 例有疑似 COVID-19 患者接触史, 94 例无明确接触史。③实验室检查: 白细胞降低 16 例、升高 2 例、正常 151 例。中性粒细胞绝对值降低 24 例、升高 5 例, 中性粒细胞百分比降低 36 例、升高 23 例。淋巴细胞绝对值降低 33 例、升高 1 例, 淋巴细胞百分比降低 34 例、升高 21 例。CRP 正常 85 例、升高 84 例。降钙素原正常 47 例、升高 10 例, 其余患者未检测。④169 例患者经核酸及抗体检测确诊 139 例, 另外 30 例核酸及抗体检测均为阴性。⑤合并基础疾病: 高血压 43 例, 糖尿病 21 例, 冠心病 10 例, 心律失常 3 例, 胃病 7 例, 肝病 3 例, 肾病 3 例, 慢阻肺 5 例, 恶性肿瘤 2 例, 类风湿关节炎及系统红斑狼疮 2 例, 甲亢及甲减 2 例。COVID-19 及非 COVID-19 患者基本资料主要指标对比见表 2。

表 2 COVID-19 及非 COVID-19 患者基本资料对比 [例(百分比)]

基本资料	总体 (n=169)	COVID-19 (n=139)	非 COVID-19 (n=30)	统计值	P 值
性别				4.33	0.037
男	68(40.2%)	61(43.9%)	7(23.3%)		
女	101(59.8%)	78(56.1%)	23(76.7%)		
年龄(岁)	58.0±15.5	60.1±1.29	53.0±2.81	2.30	0.027*
临床症状					
发热	105(62.1%)	83(59.7%)	22(73.3%)	1.95	0.163
咳嗽	80(47.3%)	72(51.8%)	8(26.7%)	6.25	0.012
乏力	20(11.8%)	18(12.9%)	2(6.7%)	—	0.534
胸闷	20(11.8%)	19(13.7%)	1(3.3%)	—	0.207
喘气	14(8.3%)	13(9.4%)	1(3.3%)	—	0.468
有无接触史				1.19	0.276
有	75(44.4%)	59(42.4%)	16(53.3%)		
无	94(55.6%)	80(57.6%)	14(46.7%)		
白细胞					
升高	2(1.2%)	1(0.7%)	1(3.3%)	—	0.324
降低	16(9.5%)	14(10.1%)	2(6.7%)	—	0.740
正常	151(89.3%)	124(89.2%)	27(90.0%)	—	1.000
CRP				15.93	0.000
升高	84(49.7%)	79(56.8%)	5(16.7%)		
正常	85(50.3%)	60(43.2%)	25(83.3%)		
中性粒细胞绝对值					
升高	5(3.0%)	3(2.2%)	2(6.7%)	—	0.216
降低	24(14.2%)	19(13.7%)	5(16.7%)	—	0.773
中性粒细胞百分比					
升高	23(13.6%)	1(0.7%)	7(23.3%)	—	0.137
降低	36(21.3%)	31(22.3%)	5(16.7%)	0.47	0.494
淋巴结细胞绝对值					
升高	1(0.6%)	1(0.7%)	0(0%)	—	1.000
降低	33(19.5%)	29(20.9%)	4(13.3%)	0.89	0.345
淋巴结细胞百分比					
升高	21(12.4%)	15(10.8%)	6(20.0%)	—	0.218
降低	34(20.1%)	32(23.0%)	2(6.7%)	4.11	0.043
降钙素原**				—	0.594
升高	10(17.5%)	8(16.0%)	2(28.6%)		
正常	47(82.5%)	42(84.0%)	5(71.4%)		

注:统计值空缺项“—”为 Fisher 确切概率法,无统计值;* 年龄比较采用近似 t 检验;** 降钙素原共检测 57 例。

2. COVID-19 患者胸部 CT 影像学表现

①病变数量:病灶以多发(115/139,82.7%)、双肺(96/139,69.1%)及下叶受累(102/139,73.4%)常见。②病变分布方式:大多分布于肺野外周或胸膜下,多种分布方式可同时存在,位于斜裂或水平裂下病变不突破胸膜。③病灶密度:以 GGO(磨玻璃密度)(109/139,78.4%)最常见,可一种、两种或三种密度同时存在。④特殊征象:GGO 常伴铺路石征(83/139,59.7%)、晕征 56 例(56/139,40.3%)等。⑤肺外表现:通常为纵隔淋巴结增大(35/139,25.2%)、胸膜增厚(14/139,10.1%)或胸腔少量积液(6/139,4.3%,见表 3)。

表 3 COVID-19 患者胸部 CT 影像学表现

影像学表现	病例数(百分比)
病变数量	
多发	115(82.7%)
单发	24(17.3%)
受累肺叶	
双肺	96(69.1%)
单肺	43(30.9%)
下叶	102(73.4%)
分布方式	
肺野外周或胸膜下	125(89.9%)
小叶核心分布	89(64.0%)
白肺	9(6.5%)
病灶密度	
GGO	109(78.4%)
GGO 伴实变(混合密度)	88(63.3%)
实变	78(56.1%)
特殊征象	
GGO 伴铺路石征	83(82.7%)
GGO 伴小叶间隔增厚	38(27.3%)
GGO 伴晕征	56(40.3%)
反晕征	9(6.5%)
实变伴充气支气管征	86(61.9%)
实变伴支气管扩张扭曲	25(18.0%)
肺小血管增粗征	61(43.9%)
胸膜下平行线	59(42.4%)
胸膜下透亮线	15(10.8%)
肺外表现	
纵隔淋巴结增大	35(25.2%)
胸膜增厚	14(10.1%)
胸腔少量积液	6(4.3%)
心包积液	5(3.6%)

3. CO-RADS 评分结果

CO-RADS 各级评分(1~5 分)病例见图 1~5。
①CO-RADS 评分一致性:两位医生对 169 例患者独立评分结果(表 4)线性加权 Kappa 分析系数值为 0.84(95% CI:0.78~0.89),两者评分一致性较好。最终评分结果为 4(1)[M(Q)],各分值与金标准对照见图 6。

②CO-RADS 评分诊断效能:ROC 曲线(图 7)分析显示 CO-RADS 评分诊断 COVID-19 的曲线下面积(area under the curve, AUC)为 0.91(95% CI:0.85~0.95, $Z=13.71, P<0.001$),约登指数为 0.72

表 4 两位医生基于 CO-RADS 独立评分结果 [例(百分比)]

医生 B	医生 A					
	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分	合计
1 分	12	3	0	0	0	15(8.9%)
2 分	1	10	2	2	0	15(8.9%)
3 分	0	2	10	1	1	14(8.3%)
4 分	0	0	4	36	6	46(27.2%)
5 分	0	0	0	11	68	79(46.7%)
合计	13(7.7%)	15(8.9%)	16(9.5%)	50(29.6%)	75(44.4%)	169(100%)

注:线性加权 Kappa 分析的系数值为 0.84(95% CI:0.78~0.89)。(95% CI:0.55~0.84),ROC 曲线截断值为 3,其敏感度 88.5%(95% CI:82.0%~93.3%)、特异度 83.3%(95% CI:65.3%~94.4%)。

③CO-RADS 评分预测 COVID-19 的风险:COVID-19 组与非 COVID-19 组的评分差异具有统计学意义($Z=-7.473, P=0.000$),前者评分高于后者。单因素二元 logistics 回归分析显示 CO-RADS 评分是预测 COVID-19 的危险因素(表 5)。评分为 2~5 分时其风险是 1 分的 3.43、4.67、45.00、312.00 倍,CO-RADS 评分越高 COVID-19 的风险越大。

表 5 对诊断 COVID-19 风险的单因素二元 logistics 回归分析

评分	B 值	标准误	Wald 值	风险比	95%CI	P 值
1 分	-	-	37.83	-	-	0.000
2 分	1.23	0.85	2.09	3.43	0.65~18.22	0.148
3 分	1.54	0.85	3.27	4.67	0.88~24.80	0.071
4 分	3.80	0.83	21.04	45.00	8.85~228.93	0.000
5 分	5.74	1.20	23.07	312.00	29.95~3249.83	0.000

讨 论

胸部 CT 是否可作为 COVID-19 的筛查工具,一直以来都有较大争议,部分研究认为胸部 CT 不适合用于疫情初期常规筛查^[6],因为其阴性预测值较低^[7],且少数早期发病患者胸部 CT 可能正常^[8]。作为确诊金标准的 RT-PCR 由于检测时间长、资源紧张且存在部分假阴性结果,在武汉疫情暴发后胸部 CT 的价值被重新重视起来,胸部 CT 被推荐为疫情暴发区的常规检查^[9]。作为新发传染病,放射科医生对 COVID-19 影像表现的认识还较局限,CO-RADS 结构式地将患者的胸部 CT 表现分为典型和非典型两种,细化了诊断依据,为 COVID-19 的诊断提供了分级参考,优化了影像诊断结果,尤其对某些 RT-PCR 检测阴性而临床症状和实验室检查高度疑似患者的诊治发挥了重要作用,实现了闭环管理。

COVID-19 发生的主要机制是 SARS-CoV-2 与人体 ACE-2 受体结合而侵入人体细胞^[10],由于 ACE-2 受体广泛存在于人体多个系统,如呼吸循环系统、消化系统、心血管系统、泌尿系统等,故临床症状亦可表现多样,一般多以发热、咳嗽为主(83/139,60.0%;72/139,51.8%),其他症状相对少见。本研究的实验室检查结果提示 COVID-19 患者的 CRP 升高(56.8%)及

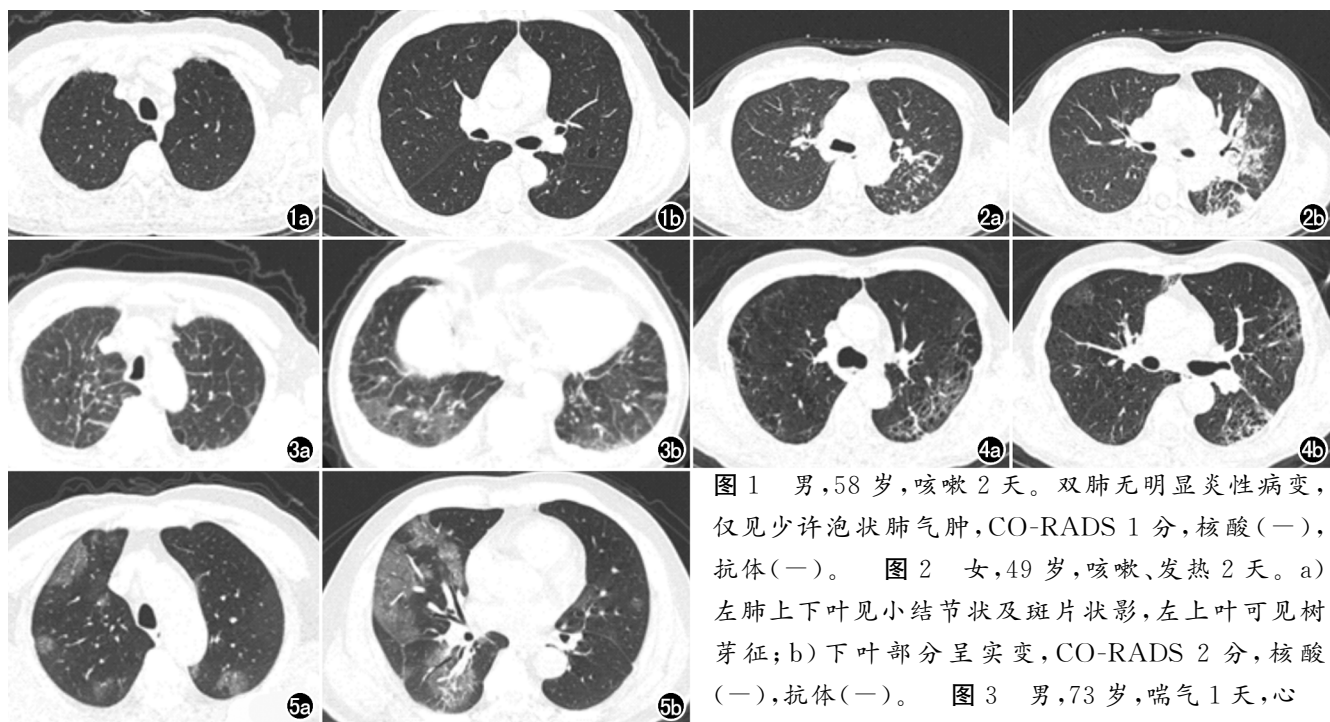


图 1 男,58 岁,咳嗽 2 天。双肺无明显炎症病变,仅见少许泡状肺气肿,CO-RADS 1 分,核酸(一),抗体(一)。 图 2 女,49 岁,咳嗽、发热 2 天。a)左肺上下叶见小结节状及斑片状影,左上叶可见树芽征;b)下叶部分呈实变,CO-RADS 2 分,核酸(一),抗体(一)。 图 3 男,73 岁,喘气 1 天,心功能不全病史。a)双肺小叶间隔增厚;b)双肺下叶不均匀磨玻璃影,CO-RADS 3 分,核酸(一),抗体(+)。 图 4 男,70 岁,发热咳嗽 1 周,慢阻肺病史。双肺外周带泡状肺气肿伴磨玻璃影,CO-RADS 4 分,核酸(+),抗体(+)。 图 5 男,61 岁,头痛伴呕吐 3 天。a)双肺多发磨玻璃密度影,大多位于外周及胸膜下;b)可见肺小血管增粗及小叶间隔增厚,CO-RADS 5 分,核酸(+),抗体(+)

淋巴结细胞百分比下降(23.0%)较非 COVID-19 患者发生率更高($P<0.05$),具有一定的特征性,与国内的相关研究结果基本相似^[11-12]。

目前认为 COVID-19(包括少数无症状患者)胸部 CT 表现具有一定特征性^[13-14],主要表现为发生于肺野外周区域的磨玻璃密度影(GGO)(109/139,78.4%),可伴铺路石征、晕征、充气支气管征、肺小血

管增粗等征象。胸部 CT 表现与病理密切相关,病毒侵入肺泡上皮细胞后可导致肺泡及间质水肿、蛋白渗出^[15],因此早期胸部 CT 出现 GGO 表现,随着肺泡上皮细胞脱落、炎症细胞浸润增生、分泌物增多,正常肺泡被填充,便出现 GGO 伴实变混合密度,而支气管受累不明显,无明显堵塞,故可见空气支气管征,当病情快速进展肺泡壁细胞大量脱落、透明膜形成,可致呼吸

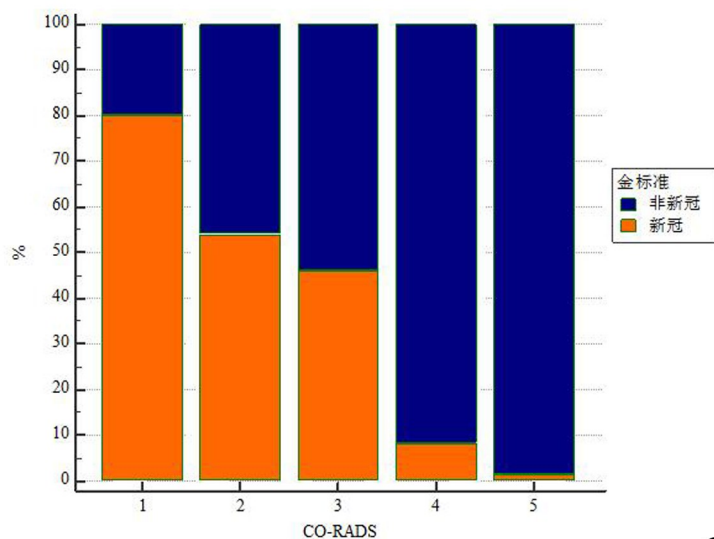


图 6 CO-RADS 评分与金标准对照的频率条形图。

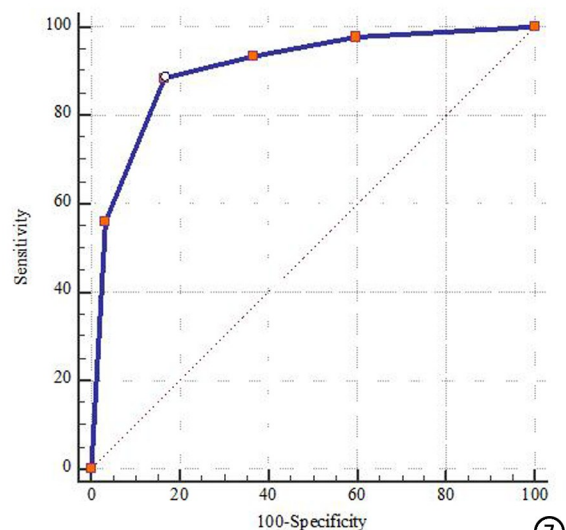


图 7 CO-RADS 评分诊断 COVID-19 的 ROC 曲线。

窘迫综合征(ARDS)^[16],部分患者形成“白肺”(9/139, 6.5%)。病变大部分位于肺野外周或胸膜下(125/139, 89.9%),可能与外周区域肺小叶血流及淋巴分布丰富,炎症反应更明显有关^[17]。小叶核心型分布病变则与小叶核心炎症有关,可快速蔓延至周围小叶,致病灶扩大、融合,病灶不限于肺外周,可见于其他位置,亦可混杂分布。胸膜下周围肺间质的病变可形成胸膜下平行线、胸膜下透亮线,但无特异性,亦可见于类风湿、SLE、皮肤炎等肺间质改变。铺路石征实际上是小叶间质的增厚,形成细网格状,而小叶间隔的增厚则可形成粗网格状,肺小血管的增粗可能与炎症刺激或炎症因子释放有关^[18]。病变未见突破胸膜,在胸膜处形成明显界限,胸膜增厚及胸腔积液少见。

北美放射学会初期将疑似 COVID-19 患者的肺部 CT 分为典型、模糊、非典型及阴性表现^[4],荷兰放射学会参考 BI-RADS、PI-RADS、Lung-RADS 等进一步提出 CO-RADS,细化了诊断标准,为影像诊断 COVID-19 提供了结构化模板。本研究采用 CO-RADS 对疑似患者独立评分,线性加权 Kappa 系数高达 0.84 (95% CI: 0.78~0.89),一致性好, AUC 为 0.91 (95% CI: 0.85~0.95),相比 Prokop 等^[19]的研究结果具有更好的一致性 (AUC 0.47, 95% CI: 0.45~0.49),诊断效能更高,具有较好的应用价值; ROC 曲线显示当评分为 3 时,其诊断效能最大, ≥ 3 分的诊断信心更大可能是基于递增的特征性的影像学表现,包括病灶的分布、形态、密度等,因此 CO-RADS 评分是一项影像学诊断的综合指标。本研究不仅探讨了 CO-RADS 评分诊断价值,还做了单因素风险预测,随着评分增加,诊断 COVID-19 的风险是递增的,评分为 2~5 分的风险是 1 分的 3.43、4.67、45.00、312.00 倍,诊断 COVID-19 的把握递增。尽管 RT-PCR 结果存在假阴性等局限性,临床医生仍可根据临床症状、病史、实验室检查及影像结果做出不同程度的疑似诊断,这有利于患者的尽早隔离和治疗,为疫情防控提供客观依据。疫情暴发期部分患者的临床症状、实验室检查可能并不具有特征性,若 CO-RADS 提示高度疑似(3~5 分),临床医生有必要为患者进一步做 RT-PCR 或者 SARS-CoV-2 特异性抗体 IgM、IgG 检测,以免漏诊造成疫情扩散。当然 CO-RADS 也有一些局限性,如少数患者早期的胸部 CT 可能表现正常,评分可能为 1 分,导致出现假阴性,部分有肺部基础病史的患者感染表现不典型,评分可能为 2 分或 3 分,诊断为 COVID-19 的信心不足,而少数评分为 4 分或 5 分的患者可能并非 COVID-19(如流感病毒感染肺炎),导致出现假阳性,因此临床、影像及检验必须发挥协同作用才能提高诊断的符合率^[20],增强临床诊治的信心。值得一提的是

本研究的 CO-RADS 评分只是针对患者某一病程期的评分,而 COVID-19 的病情是动态发展的过程^[21-22],如某些早期患者的影像表现并不典型,可能会导致评分较低,随着病情进展,影像表现可能会更典型,评分会增高,因此评分可能随病情发展而有所差异,值得深入研究。

总之, COVID-19 的胸部 CT 表现具有一定的特征性,不同医师 CO-RADS 评分的一致性较好,诊断效能较高,可为临床诊治提供参考。

参考文献:

- [1] 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]. 2020-03-03. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
- [2] Li Y, Yao L, Li J, et al. Stability issues of RT-PCR testing of SARS-CoV-2 for hospitalized patients clinically diagnosed with COVID-19[J]. J Med Virol, 2020, 92(7): 903-908.
- [3] 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. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440/files/7260301a393845fc87fc6dd52965ecb.pdf>.
- [4] Simpson S, Kay FU, Abbata S, et al. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA[J]. J Thorac Imaging, 2020, 35(4): 219-227.
- [5] Dutch Association for Radiology (Nederlandse Vereniging voor Radiologie, NVvR). CO-RADS Standardized reporting scheme for Chest CT in patients suspected of COVID-19 (Version 1.0)[EB/OL]. (2020-04-10). <https://www.radiologen.nl/secties/netwerk-covid-19/documenten/handreiking-standaardverslag-ct-thorax-covid-inclusief-co-rads>.
- [6] Hope MD, Raptis CA, Shah A, et al. A role for CT in COVID-19: What data really tell us so far[J]. Lancet, 2020, 395(10231): 1189-1190.
- [7] Wen ZY, Chi Y, Zhang L, et al. Coronavirus disease 2019: initial detection on chest CT in a retrospective multicenter study of 103 Chinese subjects[J]. Radiology: Cardiothoracic Imaging, 2020, 2(2): e200092.
- [8] Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China[J]. N Engl J Med, 2020, 382(18): 1708-1720.
- [9] Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A report of 1014 cases[J]. Radiology, 2020, 296(2): E32-E40.
- [10] Wang Q, Zhang Y, Wu L, et al. Structural and functional basis of SARS-CoV-2 entry by using human ACE2[J]. Cell, 2020, 181(4): 894-904.
- [11] 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.
- [12] Caruso D, Zerunian M, Polici M, et al. Chest CT features of COVID-19 in Rome, Italy[J]. Radiology, 2020, 296(2): E79-E85.

- [13] Pan F, Ye T, Sun P, et al. Time course of lung changes on chest CT during recovery from 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia[J]. Radiology, 2020, 295(3): 715-721.
- [14] Shi H, Han X, Jiang N, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study[J]. Lancet Infect Dis, 2020, 20(4): 425-434.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 吴婧, 冯连彩, 洗新源, 等. 新型冠状病毒肺炎 130 例 CT 分布特点及征象研究[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2020, 43(4): 321-326.
- [18] Ye Z, Zhang Y, Wang Y, et al. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review[J]. Eur Radiol, 2020, 30(8): 4381-4389.
- [19] Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, et al. CO-RADS-A categorical CT assessment scheme for patients with suspected COVID-19: definition and evaluation[J]. Radiology, 2020, 296(2): E97-E104.
- [20] 张劲松, 李剑. CT 影像与核酸检测在新型冠状病毒肺炎疫情防控中的协同价值[J]. 实用放射学杂志, 2020, 36(4): 513-514.
- [21] 王春红, 李建红, 杨丹, 等. 多期相病变 CT 特征预判新冠肺炎患者临床疗效[J]. 放射学实践, 2020, 35(6): 711-714.
- [22] 汪汉林, 梁奕, 王佳, 等. 91 例新型冠状病毒肺炎 CT 演变特征[J]. 放射学实践, 2020, 35(6): 701-706.

(收稿日期: 2020-05-09 修回日期: 2020-08-18)

《放射学实践》杂志微信公众平台开通啦!

遵照同行评议、价值导向、等效应用原则, 国内各大学会、协会、组织机构通过科技工作者推荐、专家评议、结果公示等规定程序, 《放射学实践》杂志入选中国科协发布 10 大领域《我国高质量科技期刊分级目录》业内认可的较高水平期刊。2018 年 9 月, 《放射学实践》杂志入选北京大学和北京高校图书馆期刊工作研究会共同主持的国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量学研究”研究成果——《中国核心期刊要目总览》。这是继 1999 年之后的第 5 次入选临床医学/特种医学类核心期刊。

《放射学实践》杂志微信公众平台立足于准确地传递医学影像领域的最新信息, 致力于为关注医学影像领域的广大人士服务。欢迎大家通过微信平台, 以文字、图片、音频和视频等形式与我们互动, 分享交流最新的医学影像资讯。您还可以通过微信平台免费阅读及搜索本刊所有发表过的论文, 投稿作者可以查询稿件状态等。

您可以通过以下方式关注《放射学实践》杂志微信公众平台:

1. 打开微信, 通过“添加朋友”, 在搜索栏里直接输入“放射学实践”进行搜索。
2. 在“查找微信公众号”栏里输入“放射学实践”即可找到微信公众号, 点击“关注”, 添加到通讯录。
3. 打开微信, 点击“扫一扫”, 手机镜头对准下面的二维码, 扫出后点击关注即可。



关注有惊喜!