

本文引文格式:尹家瑜,谢榕,李丽军,等.初探新冠肺炎早期影像特征评分在诊断疑似病例中的价值[J].右江民族医学院学报,2020,42(5):584-587.

【论著与临床报道】

初探新冠肺炎早期影像特征评分在诊断疑似病例中的价值

尹家瑜,谢榕,李丽军,韦伟,唐志刚,张丽,申炜

(广西南宁市第一人民医院放射影像科,广西 南宁 530000)

摘要:目的 研究新冠肺炎早期影像特征评分在诊断疑似病例中的价值。方法 回顾性分析120例新冠肺炎疑似病例影像特征,由两组影像医师(a组:高年资组;b组:低年资组),依次用经验法及评分法对120例新冠肺炎疑似病例影像特征进行分析诊断,运用Kappa检验和ROC曲线进行各组数据比较和分析。结果 ①经验法,两组影像医师对120例疑似病例诊断一致性相差较远。②评分法,两组影像医师对120例疑似病例诊断高度一致。通过ROC曲线分析,当放射医师评分 >5.5 时,应高度警惕新冠肺炎疑似病例为新型冠状病毒肺炎(COVID-19)。结论 新冠肺炎早期影像特征评分法对诊断新冠肺炎疑似病例时有一定的价值,其结合流行病学史及临床表现,可进行全面辩证分析,从而增大诊断的客观准确性。

关键词:COVID-19;高分辨CT

中图分类号:R563.1;R814

文献标识码:A

文章编号:1001-5817(2020)05-0584-04

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2020.05.010

A preliminary study on the value of early image feature score in the diagnosis of suspected cases of COVID-19

Yin Jiayu, Xie Rong, Li Lijun, Wei Wei, Tang Zhigang, Zhang Li, Shen Wei

(Department of Radiology, The First People's Hospital of Nanning, Nanning 530000, Guangxi, China)

Abstract: **Objective** To investigate the value of early image feature score in the diagnosis of suspected cases of Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). **Methods** Image features of 120 suspected COVID-19 cases were retrospectively analyzed and diagnosed by two groups of imaging physicians (group a: senior physicians, group b: junior physicians) by means of specific empirical method and scoring method. They used Kappa test and ROC curve to compare and analyze the data of each group. **Results** ① Empirical method showed that the diagnoses consistency of two groups of imaging physicians in 120 suspected cases were far from the same. ② Scoring method showed that the diagnoses of two groups were highly consistent in the 120 suspected cases. According to ROC curve analysis, when the radiologist score was higher than 5.5, physicians should be on high alert for the suspected cases of COVID-19. **Conclusion** Early image feature score is of certain value in the diagnosis of suspected COVID-19 cases. Combined with epidemiological history and clinical manifestations, it can be used for comprehensive dialectical analysis, so as to increase the objective accuracy of diagnosis.

Key words: Corona Virus Disease 2019; high-resolution CT

自2019年12月开始,新型冠状病毒肺炎(COVID-19)在湖北省武汉市出现,随后在全国各地陆续出现并爆发^[1-2]。然而,COVID-19早期临床表现不典

型,与普通感冒不易区别,这加大了疑似病例的诊断及收治工作的难度。《新型冠状病毒肺炎诊疗方案》(试行第六版)中提到将COVID-19影像学特征纳入重要

第一作者简介:尹家瑜(1984-),女,硕士,副主任医师,研究方向:中枢神经系统影像诊断及技术,E-mail:61115535@qq.com

通讯作者简介:申炜(1971-),女,本科,主任医师,研究方向:儿科影像诊断,E-mail:shengwei639@qq.com

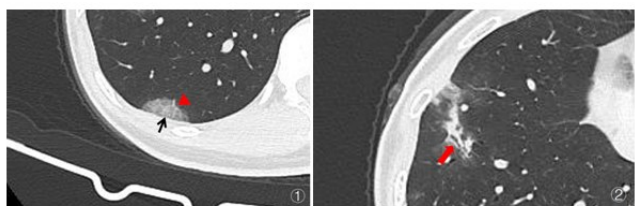
的诊断标准,尤其是无流行病学史时,胸部CT诊断结果直接影响疑似病例的收治工作。但关于COVID-19早期胸部影像学特征仅提及多发小斑片影及间质改变,以肺外带明显,并未做出详细征象描述及鉴别诊断。故笔者通过回顾近期国内外文献报道^[1-7]关于COVID-19确诊病例142例的影像特征研究及专题讲座后,按照学者们提出的影像特征的重要与否进行标分后制成评价系统,对本院收治的120例COVID-19疑似病例(确诊4例)进行重新评价,对比前后诊断符合率,以提高COVID-19的早期影像认知,为COVID-19疑似病例提供更客观可靠的评价方法。

1 资料与方法

1.1 病例资料 回顾性分析我院收治120例胸部CT表现阳性的新冠肺炎疑似病例患者,病例均为发病5d内行胸部CT检查。其中男68例(56.67%),女52例(43.33%),年龄1~94岁,平均(47.83±7.45)岁。起病前有武汉居住、旅游史14例(11.67%),另外56例(46.67%)无武汉居住史,但有与高危感染者密切接触史,47例(39.17%)无流行病学史,3例(2.50%)聚集性发病史。临床表现为发热和/或呼吸道症状79例(65.83%),无发热和/或呼吸道症状41例(34.17%);白细胞总数正常或降低,淋巴细胞计数减低75例(62.50%);白细胞总数及淋巴细胞计数正常45例(37.50%)。

1.2 检查设备 采用西门子SOMATOMgo系列16排螺旋CT扫描,患者采取仰卧位,于吸气末期扫描,扫描范围自胸廓入口至双侧肋弓下缘,层厚1mm,管电压120~140kV,管电流45~60mAs。

1.3 影像学特征评分法 本研究小组根据国内外已发表COVID-19文献及书籍^[1-9]中提及COVID-19早期CT影像重要特征进行归纳:①分布:胸膜下或肺外周1/3;②数量:多发;③病灶密度:磨玻璃密度;④形态特点:斑片状/结节状/楔形/病灶周围晕征;⑤边界:模糊;⑥支气管:管壁增厚或空气支气管征;⑦伸入病灶内血管:增粗,边界清楚;⑧小叶间隔:增厚。每满足以上1项特征得1分,具体如图1所示。将疑似病例分为:低危组:0~2分;中危组:3~5分;高危组:6~8分。



注:①▲为增粗清晰的血管影;↑为病灶起自胸膜;
②中↗为空气支气管征。

图1 COVID-19早期CT影像重要特征

1.4 影像学分析方法 a组:2名高年资胸部影像医师;b组:2名低年资影像医师;两组医师分别进行2次阅片;第1次:用过往经验对120例疑似病例肺部CT薄层图像阅片;第2次:用评分法对120例疑似病例肺部CT薄层图像阅片。

1.5 统计学方法 本研究采用SPSS 19.0对数据进行分析,主观评分的一致性用Kappa检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。计算4名放射科医师评分一致性情况分析采用Kappa检验,Kappa检验值范围为0~0.2时表示极低一致性;0.21~0.40时表示一致性一般,0.41~0.60表示一致性中等,0.61~0.80表示高度一致性,0.8~1.0表示几乎一致^[10]。通过ROC曲线计算,对于新冠肺炎病例早期诊断时,评分法的最佳临界值。

2 结果

2.1 两组影像医师运用不同阅片方法后诊断效能比较

2.1.1 经验法 两组影像医师对120例疑似病例诊断结果相差较远,见表1。2名高年资胸部影像医师间、2名低年资影像医师间及4名影像医师间对新冠肺炎疑似病例诊断一致性检验Kappa值,见表2,结果表明除2名高年资胸部影像医师间诊断一致性中等外,2名低年资影像医师以及2组高、低年资影像医师间的诊断一致性均一般。

表1 4名影像医师按经验对120例COVID-19疑似病例诊断结果比较

组别	医师编号	诊断结果	
		非病毒性肺炎	病毒性肺炎(新冠可能)
a组	A	92	28
	B	85	35
b组	C	71	49
	D	66	54

注:a组:2名高年资胸部影像医师;b组:2名低年资影像医师。

表2 4名影像医师按经验法对120例COVID-19疑似病例诊断结果一致性Kappa值比较

	A医生	B医生	C医生
B医生	0.593	—	—
C医生	0.427	0.278	—
D医生	0.401	0.426	0.406

2.1.2 评分法 2组影像医师对120例疑似病例影像分析及诊断结果相近,见表3、表4。2名高年资胸部影像医师间、2名低年资影像医师间及4名影像医师间对新冠肺炎疑似病例诊断一致性检验Kappa值,

见表 5,结果表明 2 名低年资影像医师对 120 例 COVID-19 疑似病例影像分析能力明显提升,且 2 名低年

资影像医师对 COVID-19 疑似病例的诊断结果接近于高年资影像医师的诊断水平。

表 3 4 名影像医师按评分表对 120 例 COVID-19 疑似病例诊断结果比较

组别	医师编号	低危组			中危组			高危组		
		0 分	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分	6 分	7 分	8 分
a 组	A	9	31	53	1	5	12	4	3	2
	B	8	39	46	0	5	13	4	3	2
b 组	C	7	35	49	1	6	12	5	3	2
	D	8	36	48	0	5	13	5	3	2

表 4 4 名影像医师按评分表对 120 例 COVID-19 疑似病例诊断结果比较

组别	医师编号	诊断结果	
		非病毒性肺炎	病毒性肺炎 (新冠可能)
a 组	A	93	27
	B	93	27
b 组	C	91	29
	D	92	28

表 5 4 名影像医师按评分表对 120 例 COVID-19 疑似病例诊断结果一致性 Kappa 值比较

	A 医生	B 医生	C 医生
B 医生	0.809	—	—
C 医生	0.721	0.674	—
D 医生	0.721	0.767	0.773

2.2 利用评分法预判 COVID-19 的 ROC 曲线 利用评分法来预判 COVID-19 的 ROC 曲线,见图 2,评分法 AUC 为 0.994,最佳临界点为 5.5;敏感度及特异度分别为 100%、95.3%。当影像医师对于新冠肺炎疑似病例评分 >5.5 分时,该患者罹患 COVID-19 的概率明显增加。

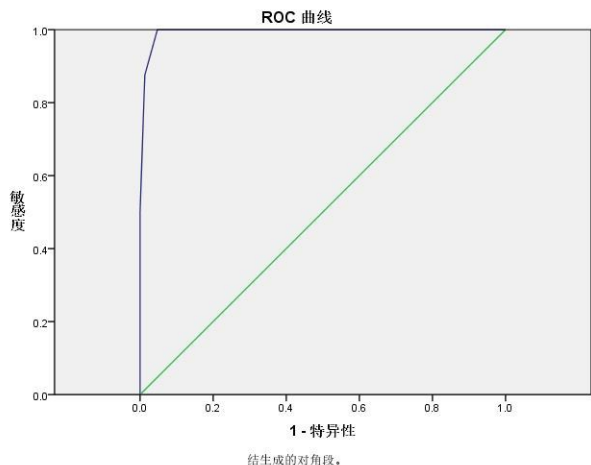


图 2 预判 COVID-19 的 ROC 曲线

3 讨论

2020 年 2 月 11 日,世界卫生组织(WHO)将此次疫情的病原体命名为 2019 新型冠状病毒(COVID-19)。其属于 β 属的冠状病毒,有包膜,颗粒成圆形或椭圆形,常为多形性,直径 60~140 nm。而 S 蛋白是该病毒的主要蛋白之一,其编码基因用于病毒分型,通过 S-蛋白与人的血管紧张素转化酶 2 (angiotensin converting enzyme 2, ACE2) 相互作用的分子机制来感染人类的呼吸道上皮细胞。COVID-19 对人类具有很强的感染致病力。《新型冠状病毒肺炎诊疗方案》(试行第六版)中提及目前传染源主要是新型冠状病毒感染的患者,无症状感染者也可能成为传染源。经呼吸道飞沫及密切接触传播是主要的传播途径,但在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在经气溶胶传播的可能。这一观点的提出,增大了疑似病例的收治难度及范围。且病毒潜伏期一般为 3~7 d,最长不超过 14 d。人群普遍易感,老年人及有基础疾病者感染后病情较重,儿童及婴幼儿也可发病。在该方案中提及疑似病例为有流行病学史时,符合 3 条临床表现(发热/或呼吸道症状;具有新型冠状病毒肺炎影像学特征;发病早期白细胞总数正常或降低,淋巴细胞计数减少)中任意 2 条。也可无明显流行病学史,仅需符合 3 条临床表现,即可归入疑似病例。由此可见,CT 检查是临床筛查及诊断 COVID-19 的首选方法之一。其诊断效能在一定程度上决定了 COVID-19 疑似病例的数量。而目前正处于疫情的全面筛查的关键时期,尽快掌握 COVID-19 早期影像特征显得至关重要。

笔者通过学习分析近期国内外学者关于 142 例确诊 COVID-19 患者的影像特征研究及专题讲座后,发现大部分学者均提及以下几点:①分布:胸膜下、肺外周 1/3,这可能和病毒大小有关,COVID-19 直径为 60~140 nm,而肺泡直径为 200 μm ,肺泡孔直径为 10~15 μm ,故病毒可以很快通过支气管达到肺泡内后起病。②数量:由于 COVID-19 病毒为 RNA,其须在肺

内达一定数量才可致病,故一般为多发病灶,单发罕见。③磨玻璃密度影、小叶间隔增厚及病灶周围晕征的特点,这和其他病毒所致的肺炎类似,如严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)、中东呼吸综合征(Middle East respiratory syndrome, MERS)等,组织病理学表现多呈急性弥漫性肺泡损伤,伴有肺泡腔和间隔水肿、炎性细胞浸润和细支气管损伤^[11];而病灶周围晕征,可能和病毒极小,极易通过肺泡孔扩散后引起临近肺泡腔及间隔水肿有关。而这一特点正好与细菌性肺炎鉴别^[4]。细菌性肺炎是沿支气管分布的小片状影,可融合成大灶或大片状实变影。④伸入病灶内血管增粗,边界清楚,这可能与2019-nCoV病毒不侵犯血管有关。

本研究发现使用评分法后,4名医师对于COVID-19疑似病例的影像分析及诊断结果一致性在一定程度上有所提高,能使低年资影像医师对COVID-19疑似病例的诊断率接近高年资胸部影像医师水平。运用评分法后,放射科低年资医师对于非病毒性肺炎病例诊断数明显增多,尤其是对无流行病学史的疑似病例诊断中,与高年资影像医师的诊断一致,2位低年资医生的诊断效能明显提升,上述研究结果可能与评分法条目中明确观察内容的特征,并用打分制来量化评价结果,通过ROC曲线分析得出,当疑似病例影像评分 >5.5 时,则高度提示临床医生患者患病毒性肺炎的风险极大;若分数低,则可提示临床医生基本排除病毒性肺炎可能,这样较为客观的量化诊断结果。提高放射医师诊断效能,同时提高疑似病例的诊断准确率,对于基层医院做疑似病例筛查工作提供更为客观的支持。

本研究存在不足:由于COVID-19与SARS、MERS、人感染H7N9禽流感肺炎、H1N1甲型流感病毒性肺炎等^[12-16]同属于病毒性肺炎,其致病方式相近,影像表现也相近,均表现为多发片状磨玻璃影,故较难鉴别,需要参考其他实验室检查指标。评分表仅能提供低年资医师鉴别非病毒性肺炎与病毒性肺炎时使用。其次,由于时间关系,参与测试人员较少,因此,在不同级别医师间的诊断效能值得进一步研究。第三,由于确诊人数过少,需扩大样本量进一步研究。

综上所述,胸部CT检查作为筛查COVID-19疑似病例的首选方法,COVID-19早期肺部影像特征又作为诊断该病的关键,如何提高放射科医师对COVID-19的诊断效能,无疑成为了此次疫情防治工作中对于可疑病例诊断的关键性问题。本研究中的评分系统操作简单,客观性较强,能较好地应用于COVID-19疑似病例筛查,推广于基层医院。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 刘发明,丁惠玲,龚晓明,等. 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的胸部CT表现与临床特点[J]. 放射学实践,2020,35(3):266-268.
- [3] 郑颖彦,马昕,王慧英,等. 新型冠状病毒肺炎的CT征象[J/OL]. 上海医学:1-10[2020-09-12]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1366.r.20200209.1042.002.html>.
- [4] 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]. 临床放射学杂志,2020,39(1):8-11.
- [5] 刘常宇,蔡奕欣,郝志鹏,等. 表现为磨玻璃影的新型冠状病毒肺炎和早期肺肿瘤的CT影像学对比研究[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2020,27(4):376-380.
- [6] 管汉雄,熊颖,申楠茜,等. 新型冠状病毒肺炎(2019-nCoV)临床影像学特征[J]. 放射学实践,2020,35(2):125-130.
- [7] Lei Junqiang, Li Junfeng, Li Xun, et al. Imaging of the 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia[J]. Radiology,2020,295(1):18.
- [8] 郭佑民,陈欣,牛刚. 新型冠状病毒肺炎影像学诊断[M]. 陕西:西安交通大学出版社,2020:56-62.
- [9] 梁琪. 新型冠状病毒肺炎影像学检查、诊断及医院内感染预防与控制:湖南省放射学专家共识[J]. 中南大学学报(医学版),2020,45(3):221-228.
- [10] 杨炎炎,黄予欣,黄福灵,等. 不同ASIR-V重建级别重建低剂量上腹部CT图像的研究[J]. 临床放射学杂志,2019,38(1):179-184.
- [11] Hwang DM, Chamberlain DW, Poutanen SM, et al. Pulmonary pathology of severe acute respiratory syndrome in Toronto [J]. Mod Pathol,2005,18(1):1-10.
- [12] Wong KT, Antonio GE, Hui DS, et al. Severe acute respiratory syndrome: radiographic appearances and pattern of progression in 138 patients[J]. Radiology,2003,228(2):401-406.
- [13] Kanne JP. Chest CT findings in 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections from Wuhan, China; Key points for the radiologist[J]. Radiology,2020,295(1):16-17.
- [14] Das KM, Lee EY, Langer RD, et al. Middle east respiratory syndrome coronavirus: What does a radiologist need to know? [J]. AJR Am J Roentgenol,2016,206(6):1193-1201.
- [15] Choi WJ, Lee KN, Kang EJ, et al. Middle east respiratory syndrome-coronavirus infection: a case report of serial computed tomographic findings in a young male patient [J]. Korean J Radiol,2016,17(1):166-170.
- [16] 白玉凤,牛娟琴,成满平,等. H1N1甲型流感病毒性肺炎的CT表现[J]. 医学影像学杂志,2019,29(11):1884-1887.

收稿日期:2020-06-09;修回日期:2020-06-30