

论著·胸部

重症肺炎胸部CT特征及对预后的预测价值

瞿炜 许东伟 李俊
沈侃 邓星奇*上海市浦东新区周浦医院(上海健康医学院
附属周浦医院)急诊重症医学科
(上海 浦东 201318)

【摘要】目的 分析重症肺炎患者胸部CT特征及对预后的预测价值。**方法** 选取本院2020年6月至2024年6月收治的116例重症肺炎患者,所有患者入院后均接受胸部CT检查,获取重症肺炎患者胸部CT特征,并依据CT影像学表现将患者病变进行量化分析;对重症肺炎进行28d随访,依据患者预后分为存活组和死亡组,分析CT参数对重症肺炎患者的影响以及对重症肺炎患者预后的预测价值。**结果** 116例中重症肺炎患者中,片状、斑片状实变影43(37.07%)例,其中伴有8(6.90%)例空洞影;毛玻璃样病变50(43.10%)例;肺气肿影23(19.83%)例。死亡组患者24例,存活组患者92例。两组患者年龄、病变累及器官数量、多器官功能障碍综合评分(MODS)和CT评分比较,差异有统计学意义($P<0.05$);多因素Logistic回归分析,结果显示年龄、病变累及器官数量、MODS评分及CT评分均为重症肺炎患者预后的影响因素($P<0.05$);CT评分对重症肺炎患者预后预测的AUC值为0.830(0.749~0.893),Z值为5.819,约登指数为0.592,截断值为15分,敏感度62.50%,特异度为96.74%。**结论** 重症肺炎患者具有显著的胸部CT特征,且可通过对病变部位的量化分析,可对患者预后发挥良好的预测价值。

【关键词】 重症肺炎;胸部CT特征;量化分析;预测价值

【中图分类号】 R563.1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.06.017

Chest CT Features of Patients with Severe Pneumonia and Its Prognostic Value

QU Wei, XU Dong-wei, LI Jun, SHEN Kan, DENG Xing-qi*

Department of Emergency and Critical Care Medicine, Shanghai Pudong New District Zhoupu Hospital (Zhoupu Hospital Affiliated to Shanghai University of Medicine & Health Sciences), Pudong 201318, Shanghai, China

ABSTRACT

Objective To analyze chest CT features of patients with severe pneumonia, and its prognostic value. **Methods** A total of 116 patients with severe pneumonia admitted to the hospital from June 2020 to June 2024 were selected. All of them underwent chest CT examination upon admission and their chest CT features were analyzed. The lesions were quantitatively analyzed based on CT imaging findings. According to 28-day prognosis, the patients were divided into survival group and death group. The prognostic factors in patients with severe pneumonia and the prognostic value of CT were analyzed. **Results** Among the 116 patients with severe pneumonia, there were 43 (37.07%) cases with patchy consolidation shadows, including 8 (6.90%) cases with cavity shadows. There were 50 (43.10%) cases with ground-glass opacity and 23 (19.83%) cases with pneumatocele. During the follow-up period, 24 patients died and 92 patients survived. There were statistically significant differences between the two groups in terms of age, number of affected organs, multiple organ dysfunction syndrome (MODS) score and CT score ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that age, number of affected organs, MODS score, and CT score were prognostic factors for patients with severe pneumonia ($P<0.05$). The AUC of CT score for predicting the prognosis of severe pneumonia was 0.830 (0.749-0.893). Z-value, Youden index, cutoff value, sensitivity and specificity were 5.819, 0.592, 15, 62.50% and 96.74%, respectively. **Conclusion** Patients with severe pneumonia have significant chest CT features. Quantitative analysis of lesions using CT can help to predict the prognosis.

Keywords: Severe Pneumonia; Chest CT Feature; Quantitative Analysis; Predictive Value

感染性肺炎为临床常见的呼吸系统疾病,患者临床一般为发热、胸闷及咳嗽等,部分患者由于免疫力低下、病菌感染等因素可导致肺炎进展,形成重症肺炎^[1]。重症肺炎好发于中老年人群,患者在常规肺炎症状基础上,往往还伴有低氧血症、休克、低血压等表现以及其他器官功能障碍,同时由于老年群体免疫力低下,使得老年人群具有较高的肺炎发病率,导致重症肺炎在中老年人群的严重性更高,对患者生命健康具有较大威胁^[2]。研究显示^[3],重症肺炎患者由于需要长期卧床,具有较高的感染风险,进一步加重疾病症状。因此及时评价重症肺炎患者预后以及早期合理治疗措施的制定,有利于患者延缓患者病情进展,降低患者病死率^[4]。虽临床诊断技术的发展,越来越多疾病的诊断依靠影像学手段,且其中CT应用较为广泛,对肺部疾病的诊断和评估具有重要意义^[5-6]。鉴于此,本研究进一步分析重症肺炎患者胸部CT特征,并分析CT相关参数对重症肺炎患者预后的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2020年6月至2024年6月收治的116例重症肺炎患者临床资料。

纳入标准:符合重症肺炎诊断标准^[7];年龄18~80岁;患者入院后均接受CT检查;患者临床相关资料完整。**排除标准:**合并恶性肿瘤者;合并重要脏器功能不全者;合并其他肺部疾病者;入院前已接受其他相关治疗者。

1.2 研究方法

1.2.1 一般资料收集 查阅病历收集患者一般资料,包括年龄、性别、基础疾病、病程、病变部位以及病因等一般资料。

1.2.2 CT检查 患者入院后采用西门子多排螺旋CT进行扫描,扫描自肺尖直至膈肌水平,患者在扫描过程中保持仰卧位并屏气,参数:管电压/管电流=120kV/240mA,层厚5mm,螺距1.20,重建层厚1.25mm。由2位高年资放射科医师进行阅片评估。参照文献^[8],将肺部CT分为5个肺叶,每个肺叶病变程度以0~5分评分,总分取累加值,得到CT评分:无累及计为0分;病变范围小于10%计1分;病变范围在10~26%计2分;病变范围26~50%计3分;病变范围50~76%计4分;病变范围 $\geq 76%$ 计5分。

1.2.3 预后分组 将116例重症肺炎患者依据28d内存活情况分为存活组和死亡组。

1.3 统计学处理 选用统计学软件SPSS 25.0进行处理,计数资料采用例(%)表示,比较采用 χ^2 检验;计量资料采用均值 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用t检验;重症肺炎患者预后的影响因素采用多因素Logistic回归分析;CT评分对重症肺炎患者预后的预测价值采用受试者工作特征曲线(ROC)分析,评估效能以曲线下面积(AUC)表示。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 116例重症肺炎患者一般情况 116例患者,男性60例,女性56例;年龄47~80岁,

【第一作者】 瞿炜,男,主治医师,主要研究方向:急危重症急诊救治及预后随访。E-mail: 13585625315@163.com

【通讯作者】 邓星奇,男,主任医师,主要研究方向:急重症病人的救治及预后随访。E-mail: dengxingqi6509@163.com

平均年龄(59.55±4.83)岁; 病程1~11d, 平均病程(6.28±1.53)d; 高血压53(45.69%)例, 高血脂(33.62%)例; 病变部位: 肺底部46(39.66%)例, 肺后部70(60.34%)例; 病因: 病原微生物感染92(79.31%)例, 非典型病原体感染24(20.69%)例; 病变累及器官数量1~4个, 平均(1.69±0.28)个。

2.2 重症肺炎患者胸部CT特征 116例中重症肺炎患者中, 片状、斑片状实变影43(37.07%)例, 其中伴有8(6.90%)例空洞影; 毛玻璃样病变50(43.10%)例; 肺气肿影23(19.83%)例。

2.3 不同预后重症肺炎患者临床资料比较 116例患者中28d内, 24(20.69%)例死亡纳入为死亡组, 92(79.31%)例存活纳入为存活组。两组患者年龄、病变累及器官数量、多器官功能障碍综合评分(MODS)和CT评分比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表1。

表1 不同预后重症肺炎患者临床资料比较[例(%)]

资料	存活组(n=92)	死亡组(n=24)	χ^2/t 值	P值
性别(例)			1.407	2.236
男	45(48.91)	15(62.50)		
女	47(51.09)	9(37.50)		
年龄(岁)	58.82±5.66	62.34±7.11	2.568	0.012
高血压(例)	43(46.74)	10(41.67)	0.197	0.657
高血脂(例)	32(34.78)	7(29.17)	0.269	0.604
病程(d)	6.27±1.72	6.33±1.50	0.156	0.876
病变部位(例)			0.051	0.821
肺底部	36(39.13)	10(41.67)		
肺后部	56(60.87)	14(58.33)		
病因(例)			0.380	0.537
病原微生物感染	55(59.78)	37(66.67)		
非典型病原体感染	16(40.22)	8(33.33)		
病变累及器官数量(个)	1.56±0.31	2.21±0.52	6.623	<0.001
MODS评分	8.62±2.10	10.73±3.06	3.958	<0.001
CT评分	10.29±2.77	14.95±4.02	6.636	<0.001

2.4 重症肺炎患者预后的多因素Logistic回归分析 以重症肺炎患者预后情况(存活=0, 死亡=1)为因变量, 以年龄(连续变量)、病变累及器官数量(连续变量)、MODS评分(连续变量)和CT评分(连续变量)为自变量行多因素Logistic回归分析, 结果显示年龄、病变累及器官数量、MODS评分及CT评分均为重症肺炎患者预后的影响因素($P < 0.05$), 见表2。

2.5 CT评分对重症肺炎患者预后的预测价值 CT评分对重症肺炎患者预后预测的AUC值为0.830(0.749~0.893), Z值为5.819, 约登指数为0.592, 截断值为15分, 敏感度62.50%, 特异度为96.74%, 见图1。

2.6 影像学资料 见图2。

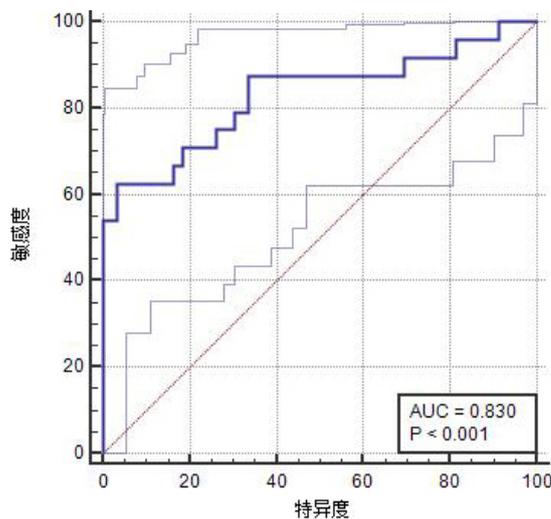
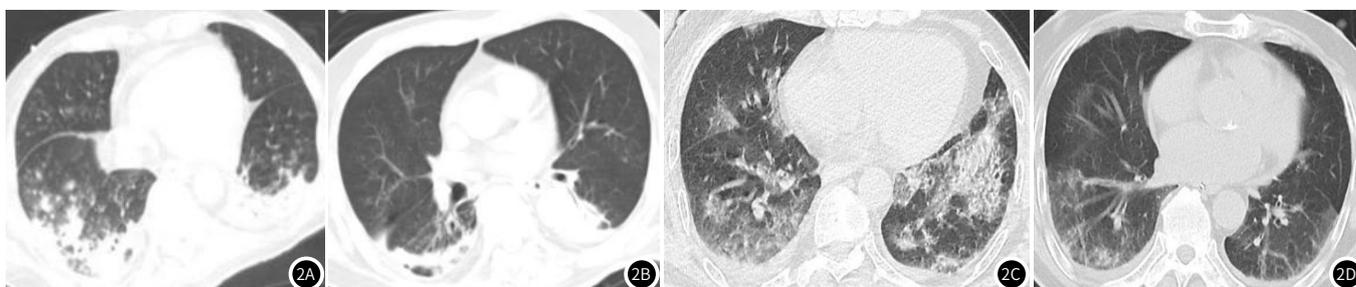


图1 CT评分对重症肺炎患者预后预测的ROC曲线。

表2 重症肺炎患者预后的多因素Logistic回归分析

变量	β	SE	wald χ^2 值	OR值	95%CI	P值
年龄	1.225	0.566	4.684	3.404	1.123~10.323	0.031
病变累及器官数量	1.371	0.623	4.843	3.939	1.162~13.358	0.028
MODS评分	1.186	0.572	4.299	3.274	1.067~10.045	0.039
CT评分	1.293	0.584	4.902	3.644	1.160~11.446	0.027



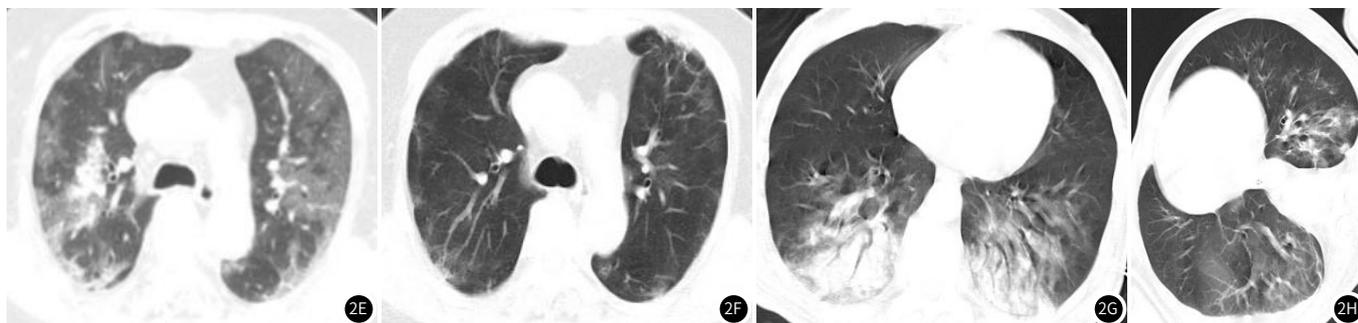


图2A: 男, 58岁, 患者治疗前两上肺实质见小斑片及双下肺见大斑片实变影。图2B: 男, 58岁, 患者治疗后双侧少量胸腔积液并两肺下叶节段性膨胀不全, 合并感染, 较前好转。图2C: 男, 86岁, 患者治疗前两肺可见散在片状磨玻璃影, 两侧胸腔少量积液。图2D: 男, 86岁, 患者治疗后两肺可见散在片状磨玻璃影条状影, 较前部分吸收、减少。图2E: 女, 68岁, 患者治疗前两肺多发片絮状磨玻璃密度影, 夹杂小网格状影, 部分病灶位于胸膜下; 右肺上叶、下叶见斑片灶高密度影。图2F: 女, 68岁, 患者治疗后双侧中外带肺野见多发小斑片及条索状阴影, 病灶较前好转。图2G: 男, 58岁, 患者治疗前两肺见散在斑片片状密度增高模糊影, 以两肺下叶为甚。图2H: 男, 58岁, 患者治疗后见两肺见散在斑片片状密度增高模糊影, 以两肺下叶为甚, 较前明显好转。

3 讨论

重症肺炎为危重性的感染类疾病, 患者病情进展迅速, 且大部分患者可在较短时间内由肺部感染进展为全身性感染, 导致休克、脓毒症以及多脏器功能不全等后果, 具有极高的病死率^[9-10]。重症肺炎好发于中老年人群, 中老年人长期处于基础危险状态, 各器官功能减退, 因此重症肺炎症状容易被基础疾病症状掩盖, 进而影响患者预后^[11]。因此临床需要对重症肺炎患者进行准确的评估, 以便制定准确的治疗方案并改善患者预后。

CT诊断由于其无创性、简便性逐渐运用于各类疾病的诊断评估中^[12]。CT可清晰显示肺部器官, 并可良好确定病灶形态、数目以及与周围的关系^[13]。本研究结果显示, 在本研究116例中重症肺炎患者的CT影像中, 检测出片状、斑片状实变影、空洞影、毛玻璃样病变、肺气肿影等多种胸部CT特征影像; 这一结果表明, 针对重症肺炎患者行CT诊断可获取显著特征的重症肺炎CT影像, 进而实现对重症肺炎良好的诊断与评估^[14]。此外本研究为进一步分析CT对重症肺炎患者预后的评估价值, 依据28d内患者死亡情况进行分组分析, 发现两组患者年龄、病变累及器官数量、MODS评分和CT评分均存在差异; 且多因素Logistic回归分析, 结果显示年龄、病变累及器官数量、MODS评分及CT评分均为重症肺炎患者预后的影响因素; 分析上述原因: (1)年龄越高的患者, 其身体机能、各器官功能相对较差, 在接受重症肺炎治疗后, 其治疗效果以及恢复情况相对较差, 因此年龄越高患者其预后也相对更差^[15]; (2)病变累及器官数量以及MODS评分越高患者, 其预后也越差。原因在于, 重症肺炎症状通常可累及多个器官, 最终导致多脏器功能衰竭而发生死亡。因此疾病累及器官的数量, 直接决定了患者的身体状况, 尤其是循环系统、泌尿系统等障碍, 导致患者出现较差预后^[16]; (3)CT评分评分较高重症肺炎患者预后较差。原因在于, 胸部CT扫描的影像学特征可反应重症肺炎患者的肺部病理改变, 通过各种并变化累及的肺叶程度进行定量评估, 一定程度上可直观显示患者病情^[17]。CT评分越高代表患者病变累及范围越大, 疾病严重程度越高, 而重症肺炎严重程度越高, 更易引发各器官衰竭, 患者治疗相对困难, 因此往往患者预后较差^[18]。此外, 本研究分析CT评分对重症肺炎患者预后的预测价值, 发现CT评分对重症肺炎患者预后预测的AUC值为0.830(0.749~0.893), Z值为5.819, 约登指数为0.592, 截断值为15分, 敏感度62.50%, 特异度为96.74%; 上述结果表明, 胸部CT评分可对重症肺炎患者预后进行良好评估, 具有显著的评估价值。

综上所述, 重症肺炎患者在CT扫描下具有明显的特征, 可清晰显示病变范围, 可通过量化分析患者病变情况, 实现对重症肺炎患者预后的良好预测。

参考文献

- [1] 洪武汉, 王振贤, 李娥, 等. 参附注射液联合亚胺培南西司他丁钠治疗老年重症肺炎的疗效及对患者炎症因子和免疫功能的影响[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(10): 2369-2372.
- [2] 褚明永, 刘如喜, 付理想, 等. 24h乳酸清除率联合NLR、PCT对重症监护病房重症肺炎28d病死风险的预测价值分析[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(17): 57-61.
- [3] 于慧艳, 关纯, 谢伟峰, 等. 俯卧位在重症监护病房重症肺炎患者治疗中的应用和意义[J]. 中华危重病急救医学, 2024, 36(4): 364-368.
- [4] 郝淑坤, 杨久清, 何静, 等. 柴苓麻膏汤内服灌肠对老年重症肺炎患者炎症介质及淋巴细胞亚群的影响[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(11): 2614-2617.
- [5] 陈兵, 张梦琦, 封浩然. 小儿难治性肺炎支原体肺炎临床特点、实验室指标及高分辨CT影像特点分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2024, 22(5): 83-85.
- [6] 崔萌萌, 贾艳芳, 李丹. AIDS合并肺孢子菌肺炎不同分期的CT影像学表现差异与细胞免疫学功能分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(9): 73-75.
- [7] 中华医学会呼吸病学分会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(4): 253-279.
- [8] 马倍, 姚宣, 邓小琴, 等. 免疫功能联合CT评分构建病毒性肺炎重症转化风险预警模型的研究[J]. 心脑血管病杂志, 2024, 43(4): 372-377.
- [9] 朱颖, 降钙素原、D-二聚体以及NT-proBNP在重症肺炎患者病情及预后评估中的应用[J]. 罕少疾病杂志, 2024, 31(2): 44-46.
- [10] 江晨, 刘飞, 王霄龙, 等. SAA、内毒素联合SPA检测在重症肺炎诊治中的临床意义[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2024, 16(4): 670-673.
- [11] 李智强, 黄剑明, 周畅军, 等. 重症肺炎患者肠道菌群变化及其与免疫功能的关系[J]. 山东医药, 2023, 63(11): 15-18.
- [12] 苏布德格日乐, 刘伟民, 斯琴格日勒, 等. 儿童肺炎支原体肺炎急性期高分辨率CT特征与血清炎症因子、病情严重程度及预后的相关性[J]. 放射学实践, 2023, 38(9): 1173-1177.
- [13] 刘湘园, 张婷, 周丽. 血清PCT、NLR联合胸部CT表现预测重症肺炎预后价值分析[J]. 中国实验诊断学, 2022, 26(5): 653-657.
- [14] 贾明雅, 郑喜胜, 董照刚, 等. 重症肺炎合并肺部感染患者胸部CT征象及其诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(5): 33-34.
- [15] 郭小芙, 陈刚, 席与斌. 老年重症肺炎合并脓毒症休克患者预后的影响因素分析[J]. 中国血液流变学杂志, 2020, 30(4): 451-455.
- [16] 俞宗轶, 龙贻文. 血清sTREM-1、PCT水平及APACHE II、MODS评分与老年重症肺炎伴呼吸衰竭患者预后的相关性分析[J]. 医学临床研究, 2022, 39(6): 877-880, 884.
- [17] 徐伟华, 刘荏, 刘杨, 等. 胸部CT对重症肺炎的预测价值及预后影响[J]. 生命科学仪器, 2023, 21(z1): 268.
- [18] 刘明, 夏娟, 丁薇, 等. 血管紧张素转化酶2及血管紧张素II对重症肺炎严重程度和预后的评估[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(15): 3196-3199.

(收稿日期: 2024-08-19)

(校对编辑: 翁佳鸿)