

肺超声联合肺高分辨率 CT 对间质性肺病的诊断价值

关飞 陈美璞 潘童 王燕 王婷婷

(聊城市第二人民医院风湿免疫科 山东聊城)

摘要: 观察间质性肺病患者肺超声评分及肺高分辨率 CT (HRCT) 评分变化, 探讨肺超声联合 HRCT 对间质性肺病的诊断价值。方法: 回顾性选取 2021 年 10 月至 2022 年 10 月在我院进行诊治的 60 例间质性肺病患者作为研究对象, 所有患者均予以肺部超声及 HRCT 检查, 分析患者的肺部超声评分及 HRCT 评分变化; 采用 Pearson 分析肺部超声评分与 HRCT 评分的相关性; 建立 ROC 曲线, 分析肺部超声评分联合 HRCT 评分对间质性肺病的诊断价值。结果: Pearson 相关性分析结果显示, 间质性肺病患者的肺部超声评分及 HRCT 评分呈正相关 ($r=0.659, P < 0.001$)。建立 ROC 曲线, 肺部超声评分、HRCT 评分、肺部超声评分联合 HRCT 评分的曲线下面积分别为 0.769、0.905、0.952, 敏感度分别为 83.94%、91.43%、90.17%, 特异度分别为 68.93%、81.39%、89.74%, 肺部超声评分联合 HRCT 评分对间质性肺病具有较高的诊断价值。结论: 间质性肺病患者的肺超声评分及 HRCT 评分具有良好的相关性, 肺部超声评分联合 HRCT 评分均可作为诊断及评估间质性肺病的新型影像学方法, 对患者的治疗指导及预后判定具有重要意义。

关键词: 肺部超声; 间质性肺病; 高分辨率 CT; 诊断价值

间质性肺病指的是结缔组织病变累及肺支气管、小叶间隔和肺泡间隔的弥漫性肺部疾病, 目前认为是由于体内活化淋巴细胞与巨噬细胞激活后形成损伤肺脏组织物质, 随着病情进展会出现限制性通气功能障碍以及呼吸困难、气促等症状, 对患者的生活质量与身心健康都会产生巨大的影响^[1]。在过去的临床工作中以肺组织病理活检作为诊断的金标准, 但缺点是具有创伤性, 且患者接受度不高而导致疾病的预后欠佳。然而, 影像学检查是目前重要的诊断方法, 由于 CT、磁共振成像检查费用较昂贵, 而且在部分患者中特异性不高, 因此开展可行性减低。超声检查价格低廉, 且超声检查通过传播形成的 B 线可以对肺间质损伤进行诊断^[2-3], 但目前如何选择对间质性肺病更好的诊断方式还需进一步探索。肺高分辨率 CT (high resolution CT, HRCT) 为检查间质性肺病的重要方法, 但由于价格较为昂贵, 且具有一定的放射性而使得其应用受到了一定的限制^[4]。目前, 临床上尚未见关于肺部超声联合 HRCT 在间质性肺病的诊断价值的报道。本研究回顾性选取在我院进行诊治的 60 例间质性肺病患者进行研究, 旨在探讨肺超声联合 HRCT 在评估间质性肺病方面的临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选取 2021 年 10 月至 2022 年 10 月在我院进行诊治的 60 例间质性肺病为研究对象。纳入标准: ①所有研究对象均符合间质性肺病的诊断标准^[5]; ②患者均具有完整的临床资料; ③患者及家属对检查内容均知情同意, 并签订知情同意书。排除标准: ①合并肺癌、肺部感染、肺结核等疾病的患者; ②肝肾功能严重障碍的患者; ③既往行胸部放疗的患者; ④凝血功能障碍的患者; ⑤合并系统性红斑狼疮等自身免疫性疾病的患者。

1.2 方法

肺部超声: 采用彩色超声诊断仪进行肺部超声检查。探头: 2-5MHz 凸阵; 9-11MHz 线阵换能器; 患者仰卧位, 打开肋间隙后使用 3.5MHz 凸阵探头和 9MHz 线性探头进行检查, 探头放置在患者肋间隙纵向垂直置于肋骨上, 观察到胸膜线范围较纵向检查多时获取图像; B 线时采用纵向扫查法, 胸膜线时采用倾斜扫查法。观察超声特征、计算肺部超声评分。间质性肺病主要表现为弥漫性肺实质、肺炎炎症和间质纤维化为病理基本病变。在每个受试者中, 获得了来自不同肺区的 12 个有效测量值。对不同区域进行评分, 每个区域 0-3 分, 分值 0-36 分, 肺部超声评分的分值越高, 表明患者的肺部病变越严重^[6]。

HRCT: 胸部的所有高分辨率 CT 扫描均在适当的控制条件下使用 CT 扫描仪进行。80-120 kVp, 自动管电流: 60-300 mA, 旋转时间: 0.5 s, 间距: 0.984 : 1, 切片厚度: 1.25 mm, 根据机器类型选择差异。在吸气末期, 患者处于仰卧位, 每个肺分为以下 3 肺区: 上 (隆突上方)、中 (隆突下方直至下肺静脉) 和下 (下肺静脉下方) 区域。每个肺区 (总共六个肺区) 分值 0-4 分, 总分 0-24。HRCT 评分总和提供了整体肺部受累, HRCT 评分分值越高, 表明患者的肺部受累程度越高^[7]。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据分析, 计量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 t 检验; 计数资料采用率表示, 采用 χ^2 检验。采用 Pearson 分析肺部超声评分与 HRCT 评分的相关性; 绘制 ROC 曲线并计算曲线下面积, 分析肺部超声评分联合 HRCT 评分对间质性肺病的诊断价值, AUC 值 > 0.9 表示诊断性能较高, > 0.7-0.9 表示有一定诊断性, 0.5-0.7 表示诊断性能较差。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 间质性肺病患者肺部超声及 HRCT 影像与评分变化

经检测发现, 间质性肺病患者在肺部超声中可呈现 B 线增多、胸膜增厚以及胸膜线表现为非连续性或凹凸不平, 且评分为 (13.17 ± 2.29) 分; 在 HRCT 中以磨玻璃样影最常见, 也有网格影、牵拉性支气管扩张、纵隔淋巴结增大、支气管壁增厚、小片状实变影等影像学表现, 评分为 (16.05 ± 3.19) 分。

2.2 间质性肺病患者肺部超声评分及 HRCT 评分相关性分析

Pearson 相关性分析结果显示, 间质性肺病患者的肺部超声评分及 HRCT 评分呈正相关 ($r=0.659, P < 0.001$)。

2.3 肺部超声评分联合 HRCT 评分对间质性肺病的诊断价值

建立 ROC 曲线, 肺部超声评分、HRCT 评分、肺部超声评分联合 HRCT 评分的曲线下面积分别为 0.769、0.905、0.952, 敏感度分别为 83.94%、91.43%、90.17%, 特异度分别为 68.93%、81.39%、89.74%, 肺部超声评分联合 HRCT 评分对间质性肺病具有较高的诊断价值 (表 1)。

表 1 肺部超声评分联合 HRCT 评分对间质性肺病的诊断价值

指标	曲线下面积	95%CI	敏感度 (%)	特异度 (%)
肺部超声评分	0.769	0.736—0.859	83.94%	68.93%
HRCT 评分	0.905	0.857—	91.43%	81.39%

		0.954		
联合评分	0.952	0.906—	90.17%	89.74%
		0.983		

3 讨论

间质性肺病指的是患者以肺泡及其周围组织慢性非肿瘤、非感染性异质性炎症作为病理变化肺实质疾病的统称，目前发病的具体原因尚未明确，一般认为继发于各种职业或环境暴露、药物毒性、结缔组织病等^[9]。以往胸部 CT 检查在诊断间质性肺病最为常用，可以通过观察肺部不同层面、病变性质以及病变范围开展评价和分析，了解患者病变程度，但是缺乏特异性及敏感性，并不适用于随访观察。

大量研究证实肺超声由于对肺内气-液平衡敏感性高，人体肺脏组织由于气体对超声波具有反射作用，探查难度增加，多数肺部病变会导致肺泡内的气体含量下降，气液比发生改变，导致超声形成伪影，因此超声检查可以为间质性肺病提供相应的诊断依据^[9]。肺超声是一种可行的、便携的、易学的和非电离辐射技术，从临床应用的角度来看，肺部超声可以广泛应用于床边检查，尤其是对于呼吸困难和活动不便的患者。肺部超声价格低廉，易于患者接受，可作为与工作相关疾病的初步筛查方法。在过去的几十年中，肺部超声已成为诊断肺炎的新兴诊断工具，具有显著的敏感度和特异度。但有研究发现^[10]，在间质性肺炎的诊断中，肺部超声对于患者的诊断具有较高的敏感度，但其特异度较差，从而可能造成一定的误差。

HRCT 为近年来新出现的一种诊断相关间质性肺病的重要工具，能清楚地分辨磨玻璃影、实变影、网状影、蜂窝影、结节影和肉芽肿影等，而且具有比 X 射线更高的敏感度和特异度。HRCT 具有较高的密度分辨率及消除重叠结构的断层作用，能够明显减轻容积效应的影响，提高 CT 显示细微结构的能力，是诊断间质性肺病的有效手段^[11-12]。有研究发现^[13]，HRCT 可有效评估肺炎患者的早期特征，能够为了解肺炎的进展行为提供重要线索。

本研究结果显示，间质性肺病患者以磨玻璃样影为最常见的影像学表现，其他影像学改变依次为网格影、牵拉性支气管扩张、纵隔淋巴结增大、支气管壁增厚等。因此，对于上述影像学分布患者应注意潜在的间质性肺病发生的可能。此外，Pearson 相关性分析结果显示，间质性肺病患者的肺部超声评分及 HRCT 评分呈正相关 ($P < 0.001$)；ROC 曲线结果显示，肺部超声评分、HRCT 评分、肺部超声评分联合 HRCT 评分的曲线下面积分别为 0.769、0.905、0.952，提示肺部超声评分联合 HRCT 评分可以作为评估间质性肺病的重要方法，有助于临床对于疾病的诊断。

本研究证实了肺部超声评价间质性肺病具有重要的价值，超声检查安全性高，价格低廉，可以作为临床诊断和随访的重要方法，虽然与 HRCT 相比诊断灵敏性和特异性有待提高，但是仍不失为早期诊断和定期随访间质性肺病的重要影像学检查方法。由此可见，间质性肺病患者的肺超声评分及 HRCT 评分具有良好的相关性，肺

部超声评分联合 HRCT 评分均为可作为诊断及评估间质性肺病的新颖影像学方法，对患者的治疗指导及预后判定具有重要意义。但是本研究随访时间短，未能对患者开展动态观察，而且样本量少，可能导致结果存在一定的偏倚，今后还需要增加样本量和多中心合作进一步研究。

参考文献

[1] 连细华, 张颖, 朱志兴, 等. 三种经胸肺部超声检查技术诊断间质性肺疾病的可重复性及一致性[J]. 中国医学影像技术, 2020, 36(5): 702-706.

[2] Manfrè V, Cafaro G, Riccucci I, et al. One year in review 2020: comorbidities, diagnosis and treatment of primary Sjogren's syndrome[J]. Clin Exp Rheumatol, 2020, 126 (4): 10-22.

[3] Bombardieri M, Argyropoulou OD, Ferro F, et al. One year in review 2020: pathogenesis of primary Sjogren's syndrome[J]. Clin Exp Rheumatol, 2020, 126 (4): 3-9.

[4] Mongodi S, De Luca D, Colombo A, et al. Quantitative Lung Ultrasound: Technical Aspects and Clinical Applications [J]. Anesthesiology, 2021, 134 (6): 949-965.

[5] Sumbul HE, Koc AS, Pinar A, et al. Modified Lung Ultrasound Score in Evaluating the Severity of Covid-19 Pneumonia [J]. Ultrasound Med Biol, 2021, 47 (8): 2080-2089.

[6] Chen C, Wang X, Dong J, et al. Temporal lung changes in high-resolution chest computed tomography for coronavirus disease 2019[J]. J Int Med Res, 2020, 48 (9): 1-12.

[7] Negrini S, Emmi G, Greco M, et al. Sjogren's syndrome: a systemic autoimmune disease[J]. Clin Exp Med, 2022, 22 (1): 9-25.

[8] He C, Chen Z, Liu S, et al. Prevalence and risk factors of interstitial lung disease in patients with primary Sjogren's syndrome: A systematic review and meta-analysis[J]. Int J Rheum Dis, 2020, 23 (8): 1009-1018.

[9] 梁晓宁, 郭瑞君, 李硕. 超声技术在抗 Jo-1 抗体阳性的间质性肺炎因诊断治疗中的价值[J]. 中国超声医学杂志, 2022, 38(6): 653-656.

[10] Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases [J]. Radiology, 2020, 296 (2): E32-E40.

[11] 张颖, 连细华, 黄顺发, 等. 肺部超声与高分辨率 CT 评估间质性肺疾病的对比研究[J]. 临床超声医学杂志, 2021, 23 (5): 365-368.

[12] 王睿, 张慧, 丁毅, 等. 间质性肺疾病高分辨率 CT 常见征象的超声特点[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2020, 43 (7): 564-570.

[13] 王晓娜, 牛慧敏, 薛红元. 肺超声与 HRCT 诊断结缔组织病相关间质性肺病的对比分析[J]. 中国超声医学杂志, 2020, 36(9): 788-791.