

本文引文格式:单佳良,湛海明,伍志华,等.慢性阻塞性肺疾病合并肺结核 CT 特征与预后的关系分析[J].右江民族医学院学报,2021,43(6):778-781.

【论著与临床报道】

## 慢性阻塞性肺疾病合并肺结核 CT 特征与预后的关系分析

单佳良,湛海明,伍志华,申忱,刘志锋

(广州医科大学附属第四医院影像科,广东省广州市增城区人民医院,广东 广州 511300)

**摘要:**目的 探讨慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease,COPD)合并肺结核(tuberculosis,TB)CT 特征及其预后关系。**方法** 研究对象回顾性分析 2019 年 12 月—2020 年 12 月在我院收治的 108 例 COPD 并发 TB 患者的 CT 图像及临床资料,分析患者胸部 CT 渗出影、纤维条索、增殖钙化灶、树牙征、空洞、边缘清晰/模糊、结核性支气管扩张、胸腔积液、气胸及胸膜增厚等征象。利用  $\chi^2$  检验比较两组 CT 特征差异,筛选患者预后风险因素,对所有具有统计学意义的参数进行受试者工作特征曲线(ROC)分析诊断效能。**结果** 预后良好组患者 PPD 阳性率及痰涂片阳性率均明显低于预后不良组( $P < 0.001$ )。本研究 108 例患者 CT 特征结果,81 例患者预后良好,27 例患者预后不良。预后良好组患者其纤维条索及增殖钙化灶明显高于预后不良组患者;预后良好组患者树牙征、斑片渗出及空洞征象出现率低于预后不良患者( $P < 0.001$ )。其中是否有斑片渗出、是否边界清晰诊断效能最佳( $AUC = 0.883$ )。**结论** COPD 合并 TB 患者 CT 图像纤维条索、边界清楚、树牙征、空洞、胸腔积液征象与预后有关。

**关键词:**肺疾病,慢性阻塞性;结核,肺;多层螺旋 CT

中图分类号:R563.9;R521

文献标识码:A

文章编号:1001-5817(2021)06-0778-04

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2021.06.016

### The relationship between CT features and prognosis of chronic obstructive pulmonary disease complicated with tuberculosis

Dan Jialiang, Zhan Haiming, Wu Zhihua, Shen Chen, Liu Zhifeng

(Department of Imaging, The Fourth Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, People's Hospital of Zengcheng District, Guangzhou 511300, Guangdong, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the CT features of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) complicated with tuberculosis (TB) and its relationship with prognosis. **Methods** This study retrospectively analyzed the CT images and clinical data of 108 patients with COPD complicated with TB, who were admitted to The Fourth Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University from December 2019 to December 2020. And this research went on to analyze exudated shadow, fibrous cords, proliferative calcification foci, tree-tooth signs, cavities, clear/blurred margins, tuberculous bronchiectasis, pleural effusion, pneumothorax and pleural thickening in chest CT for the patients. Chi-square test was used to compare the difference in CT features of two groups and the researcher screened the prognostic risk factors for patients. And all statistically significant parameters were analyzed by the receiver operating characteristic curve (ROC) for diagnostic efficacy. **Results** The good prognosis group had significantly lower positive rates of PPD as well as positive rates of sputum smears than the poor prognosis group ( $P < 0.001$ ). According to the CT features of 108 patients in this study, 81 patients had good prognosis and 27 patients had poor prognosis. The fibrous cords and proliferative calcification foci in the good prognosis group were significantly higher than those in the poor prog-

第一作者简介:单佳良(1973—),男,本科,主治医师,研究方向:胸部影像学,E-mail:1341171869@qq.com

通讯作者简介:刘志锋(1979—),男,本科,副主任医师,研究方向:神经系统影像学,E-mail:13798168271@163.com

nosis group; the occurrence rates of tree-tooth signs, patchy exudation and cavity signs in the good prognosis group were lower than those in the poor prognosis group ( $P < 0.001$ ). Among them, the signs about whether there was patchy exudation and whether the boundary was clear, had the best diagnostic efficiency ( $AUC = 0.883$ ). **Conclusion** In the CT images of patients with COPD complicated with TB, the signs of fibrous cords, clear margins, tree-tooth sign, cavity and pleural effusion are correlated with prognosis of the patients.

**Key words:** pulmonary disease, chronic obstructive; tuberculosis, lung; multislice spiral CT

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是周围性小气道疾病,主要表现为持续的呼吸道症状与气流受阻<sup>[1]</sup>,是呼吸系统的一种慢性疾病。文献报道 COPD 合并肺结核(tuberculosis, TB)发病率及死亡率较高,患者预后较差<sup>[2]</sup>。本文主要对 108 例 COPD 并 TB 患者临床及影像资料进行回顾性分析,通过分析患者 CT 征象与预后的关系,帮助临床决策治疗,具有重要的临床意义。

## 1 资料及方法

1.1 一般资料 收集 2019 年 12 月—2020 年 12 月在我院治疗的 108 例 COPD 合并 TB 患者临床、影像及实验室检查资料。其中男性 82 例,女性 26 例,年龄 44~90 岁,平均年龄(68.53±5.62)岁,COPD 病史 1~35 年,平均病史(15.41±5.30)年。纳入标准:①所有患者均符合 COPD 全球倡议组织(GOLD)指南中对 COPD 的诊断标准,即有呼吸困难,慢性咳嗽、咳痰,肺功能检查提示应用支气管扩张剂后  $FEV_1/FVC < 0.7$  证实存在持续性的气流受阻<sup>[3]</sup>;②肺结核诊断标准:患者有咳嗽咳痰、咯血、胸痛、低热、盗汗等临床症状,痰涂片痰培养显示抗酸杆菌阳性,胸片提示肺部有浸润病灶;痰涂片或痰培养显示抗酸杆菌阴性,但胸片提示肺部浸润符合 TB 的影像学特征;经皮细针肺穿刺活检对病灶肺组织行组织学检查发现典型的结核结节;上述出现 1 条即可诊断为肺结核<sup>[4]</sup>;③曾经患有肺结核病史;④所有患者收治后均进行 CT 扫描检查。排除标准:①存在原发性感染或其他真菌感染者;如肺间质病变、曲霉菌感染;②存在恶性肺部肿瘤、肺叶切除术后者;③不能完成 CT 扫描的患者;④图像质量不符合诊断。

## 1.2 检查方法

1.2.1 CT 检查方法 采用西门子 Siemens Definition AS 64 排螺旋 CT 进行胸部 HRCT 平扫/增强扫描,扫描前训练患者呼吸。患者仰卧,上举双手接受自双侧肺尖至肺底全肺扫描。扫描参数:管电压 120 kV,自动管电流调制技术,螺距 1.2,层厚 6 mm,时间 0.5 S,重建 1 mm 薄层图像,矩阵 1024×1024。所有患者均采用肺算法重建薄层 1.0 mm 图像,检查后数据传输至后处理工作站,由 2 名影像诊断医师通过多平面重建(MPR)、气管仿真内窥镜及容积重建等分析

影像学特征。

1.2.2 患者随访 预后因素分析:回顾分析电子病历(住院病历、门诊复查病历),及电话随访,随访时间最长为 24 个月,随访终点为病人肺结核复发、死亡。患者临床症状、体征消失,相关影像学检查及实验室检查完全恢复正常定义为预后良好;患者临床症状、体征加重、相关影像学检查及实验室检查异常定义为预后不良<sup>[5]</sup>。预后不良即患者临床症状没有改善或加重,胸部 X 片显示肺部病灶吸收 30% 以下,痰结核杆菌仍然为阳性<sup>[6]</sup>。影像学检查结果由 2 名影像诊断医生在双盲的情况下按统一标准进行诊断,意见不一致时共同会诊后决定。

1.2.3 影像分析 分析患者 CT 图像,重点观察内容包括:纤维条索、增殖钙化、边界清楚、胸膜增厚、斑片渗出、树芽征、空洞、支气管扩张、胸腔积液。

1.2.4 统计学方法 所有数据均采用 SPSS 19.0 软件处理,患者年龄符合正态分布采用( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用  $t$  检验,性别、CT 图像特征、临床症状及实验室检查用例数表示。预后良好与预后不良两组患者年龄的比较采用  $t$  检验分析进行,预后良好与预后不良两组患者性别、HRCT 图像特征、临床症状及实验室检查比较皆采用  $\chi^2$  检验进行,对所有具有统计学意义的参数进行受试者工作特征曲线(ROC)分析诊断效能。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 临床症状及实验室检查与预后关系 预后良好组患者 PPD 阳性率及痰涂片阳性率均明显低于预后不良组( $P < 0.001$ ),见表 1。

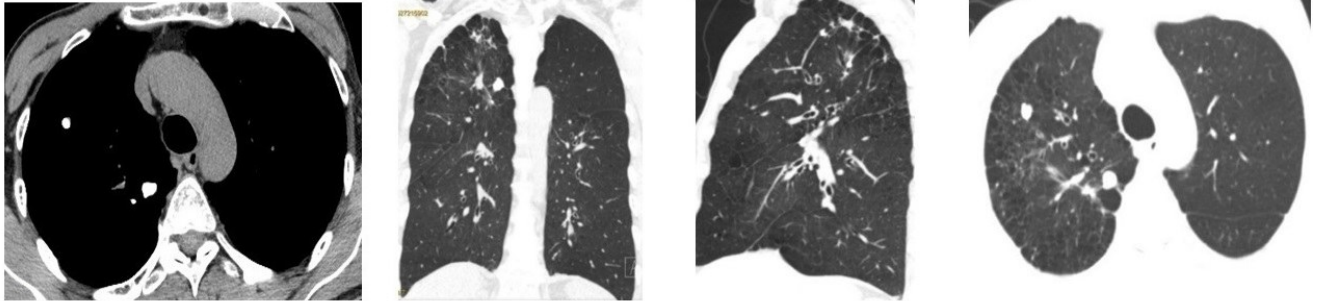
表 1 临床症状及实验室检查

变量	预后良好 ( $n=81$ )	预后不良 ( $n=27$ )	$\chi^2$	$P$
咳嗽、咳痰	73(90.12)	27(100.00)	—	0.197 <sup>a</sup>
胸闷、气促	67(82.72)	26(96.30)	2.090	0.148 <sup>b</sup>
嗜酸性粒细胞↑	32(39.51)	12(44.44)	0.205	0.651
PPD 阳性	27(33.33)	22(81.48)	18.940	<0.001
结核抗体	39(48.15)	21(77.78)	7.220	0.007
痰涂片阳性	5(6.17)	15(55.56)	32.727	<0.001

注:①表内计数资料数据用 [ $n$  (%)] 表示;②a 表示采用 Fisher 的精确检验结果(双侧),b 表示采用连续校正  $\chi^2$  检验结果。

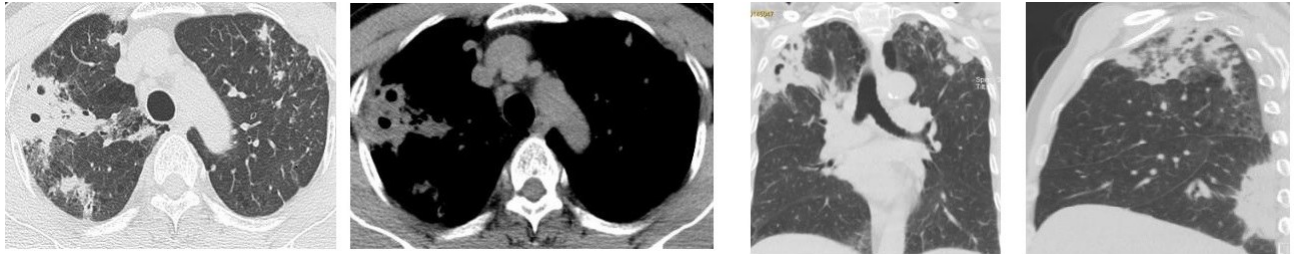
2.2 CT 特征与预后关系 COPD 合并 TB 患者 CT 图像可出现渗出影、纤维条索、增殖钙化灶、树牙征、空洞、支气管扩张、胸腔积液、气胸及胸膜增厚等征象(见图 1 和图 2)。本研究 108 例患者 CT 特征结果(见表 2),81 例(81/108,75.00%)患者预后良好,27 例(27/

108,25.00%)患者预后不良(见表 3)。预后良好组患者其纤维条索及增殖钙化灶明显高于预后不良组患者;预后良好组患者树牙征、斑片渗出及空洞征象出现率低于预后不良患者( $P < 0.001$ )。



男,55 岁,HRCT 可见右肺上叶多发纤维条索及结节状钙化灶,边缘清楚,为预后良好患者。

图 1 预后良好患者的 CT 图像



男,61 岁,HRCT 可见双肺多发斑片渗出阴影,病灶内部分成树牙征,中心大小不等的空洞形成,为预后不良患者。

图 2 预后不良患者的 CT 图像

表 2 108 例 COPD 并 TB HRCT 图像特征

变量	预后良好 (n=81)	预后不良 (n=27)	$\chi^2$	P
纤维条索	72(88.89)	8(29.63)	37.029	<0.001
增殖钙化	57(70.37)	11(40.74)	7.624	0.006
边界清楚	77(95.06)	5(18.52)	64.908	<0.001
胸膜增厚	52(64.20)	12(44.44)	3.273	0.070
斑片渗出	4(4.94)	22(81.48)	64.908	<0.001
树牙征	9(11.11)	19(70.37)	37.029	<0.001
空洞	24(29.63)	21(77.78)	19.314	<0.001
支气管扩张	25(30.86)	7(25.93)	0.237	0.626
胸腔积液	0(0.00)	13(48.15)	-	<0.001 <sup>a</sup>

注:①表内计数资料数据用[n(%)]表示;②a表示采用 Fisher 的精确检验结果(双侧)。

表 3 患者一般资料

项目	预后良好 (n=81)	预后不良 (n=27)	t/ $\chi^2$	P
平均年龄	70.58±9.26	71.89±10.59	-0.573	0.286
男/女(例)	62/19	22/5	0.570	0.593

注:表内计量资料数据以( $\bar{x} \pm s$ )表示。

2.3 CT 征象诊断效能 所有征象中是否有斑片渗出、是否边界清晰诊断效能最佳(AUC=0.883),其次

为树牙征、纤维条索(AUC=0.796),痰涂片阳性(AUC=0.747),胸腔积液、空洞、PPD 阳性(AUC=0.741),结核抗体(AUC=0.654),增殖钙化(AUC=0.630),两组患者差异具有统计学意义参数对于预测慢性阻塞性肺疾病合并肺结核 90 d 预后 ROC 曲线,见图 3。

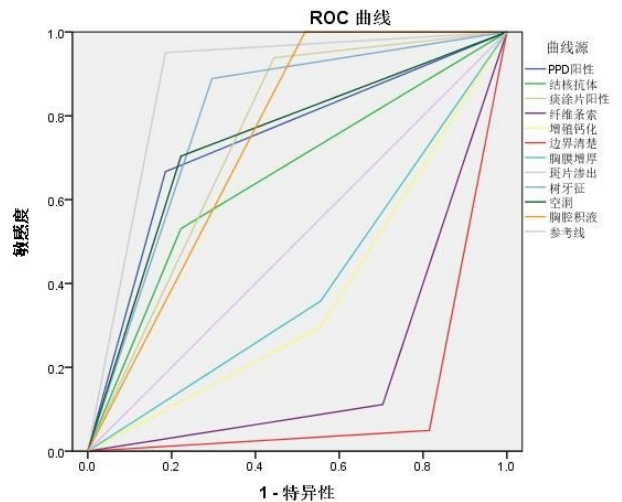


图 3 ROC 曲线

### 3 讨论

近年来, COPD 合并 TB 患者人数逐年上升。COPD 合并 TB 患者具有预后不良发生率高、痰涂片转阴率低、病死率高等特点<sup>[7]</sup>。目前认为, 提前干预及综合对症治疗是对 COPD 合并 TB 患者治疗的有效措施<sup>[8]</sup>。COPD 合并 TB 的实验室检查中, PPD 试验多为阳性, 且痰结核菌涂片阳性率高, 但其诊断的准确性存在着一定的局限性, 主要诊断金标准为组织细胞学检查, 该检查具有一定的有创性。近年来, 随着影像学研究的不断深入, 影像学检查方式逐渐广泛应用于临床, 其中以 CT 检查为主, 尤以 HRCT 临床价值显著<sup>[9]</sup>。

本研究数据结果显示, 依据 HRCT 检查, COPD 并 TB 的特征性影像特征, 主要表现为双肺多发纤维条索、增殖钙化, 斑片渗出、树牙征及空洞形成等相关肺部征象。其中病灶呈纤维条索状致密影, 边缘清晰, 部分出现增殖结节, 往往发生在结核病中晚期, 病理为肉芽肿性病变, 结构由朗格汉斯巨细胞、上皮细胞和淋巴细胞及成纤维细胞组成, 周围见纤维组织增生, 边界清楚, 均高度提示患者处于结核相对慢性期或愈合稳定, 其特异性及敏感性高, 该类患者均预后良好。而 COPD 并发结核的病灶表现为斑片渗出病变, 多在结核发病早期, 炎性细胞和渗出液充盈肺泡及支气管, 病灶向小叶蔓延, 这时期结核菌量较大, 机体迟发性变态反应较明显; 当渗出病变进展, 可呈树牙征或团块状按肺叶分布, 病灶组织常常呈黄色或黄白色酪酪样黏稠状坏死, 部分液化经支气管排出形成空洞及支气管播散, 同时基于 COPD 患者抵抗力低下状况, 肺功能明显受损, 该类患者预后较差。由此可见, CT 检查对 COPD 并 TB 具有一定的诊断价值, 病灶形态特征可明显清晰显示, 有利于临床医生进行观察和诊断。

CT 扫描比传统病理组织学检查实施更方便, 具有明显的方便性和较小的侵袭性, 属于无创性检查<sup>[10-11]</sup>, 可以重复追踪复查; 另一方面较传统影像学检查, CT 具有非常高的图像空间和时间分辨率, 对于病灶的一些特征性表现可清晰显示出来, 而且安全可靠<sup>[12]</sup>。本研究结果还表明, COPD 合并 TB 预后良好患者其纤维条索、增殖钙化及边缘清晰病灶相关特征性表现出现率显著高于预后不良患者; 而斑片渗出、树牙征及空洞形成等特征性表现, 预后不良患者明显最高, 达 70%~80%, 其诊断效能达到 0.883。

本次研究的不足主要是样本容量偏小, 在 COPD

合并 TB 预后良好及预后不良两组患者中, 合并胸膜增厚及支气管扩张等征象, 两组差异没有统计学意义, 需有待增大数据量进一步研究, 且对 COPD 合并其他疾病是否具有类似的影像征象还需进一步研究。

综上所述, COPD 合并 TB 患者 CT 图像纤维条索、边界清楚、树牙征、空洞、胸腔积液征象与预后有关。

#### 参考文献:

- [1] Singh D, Agusti A, Anzueto A, et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease: the GOLD science committee report 2019[J]. Eur Respir J, 2019, 53(5):1900164.
- [2] Lamprecht B, McBurnie MA, Vollmer WM, et al. COPD in never smokers: results from the population-based burden of obstructive lung disease study[J]. Chest, 2011, 139(4):752-763.
- [3] 李晓玲, 郭娇, 胡国辉. 胸部 CT 诊断慢性阻塞性肺疾病患者病情严重程度的价值[J]. 中国医师杂志, 2020, 22(1): 140-142.
- [4] 樊向明, 焦书平, 新新. 2 型糖尿病并发肺结核感染患者的 CT 影像特征[J]. 贵州医科大学学报, 2017, 8(10):1222-1226.
- [5] 程利, 杨家友, 陈月华, 等. 慢性阻塞性肺疾病合并肺曲霉菌感染双源薄层 CT 图像特征及预后分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2019, 121(11):45-47.
- [6] 缪志伟. 抗结核药物不良反应对治疗的影响及防治策略[J]. 河北医药, 2013, 35(19):2931-2933.
- [7] 张占军, 姚岚, 唐神结. 慢性阻塞性肺疾病合并肺结核病的诊治进展[J]. 国际呼吸杂志, 2013, 33(16):1256-1259.
- [8] 曾瑜, 杨晓妍, 周海龙, 等. 中国人群结核疾病负担的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2018, 18(6):570-579.
- [9] 田佳枫, 许邦, 李奕, 等. 多层螺旋 CT 对非结核分枝杆菌肺病与活动性肺结核对照研究[J]. 右江民族医学院学报, 2020, 42(3):294-298.
- [10] 田佳枫, 许邦, 李奕, 等. Xpert; MTB/RIF 联合多层螺旋 CT 检测对活动性肺结核的诊断价值[J]. 右江民族医学院学报, 2019, 41(3):268-271.
- [11] 甘文忠, 张盛. 多层螺旋 CT 对侵袭性肺曲霉菌感染病灶分布及征象显示特征分析[J]. 医学综述, 2016, 22(13): 2666-2669.
- [12] Yang YP, Sun NH, Sun P, et al. Clinical Characteristics and Prognosis of Elderly Small Cell Lung Cancer Patients Complicated with Hyponatremia: A Retrospective Analysis[J]. Anticancer Res, 2017, 37(8):4681-4686.

收稿日期:2021-10-07;修回日期:2021-10-28