

# Clinical Diagnostic Value of Chest CT Characteristics in COPD Combined with Active Pulmonary Tuberculosis

论著

## 胸部CT特征用于慢阻肺合并活动性肺结核临床诊断的价值

李晓阳<sup>1,\*</sup> 刘亚飞<sup>2</sup> 王霞<sup>1</sup>

1.新乡医学院第一附属医院结核内科病房区

2.新乡医学院第一附属医院胃肠与减重外科(河南新乡 453100)

**【摘要】目的** 探讨慢阻肺合并活动性肺结核的胸部CT影像学特征及其临床诊断价值。**方法** 回顾分析2021年1月至2023年1月收治65例疑似肺结核的慢阻肺患者影像学资料,以活动性肺结核的临床诊断结果(病原学、病理学)为“金标准”,比较分析慢阻肺合并活动性肺结核胸部X线、CT检查影像学表现、病变结果和诊断效能。**结果** 65例慢阻肺患者中确诊活动性肺结核47例。CT检查结果显示肺气肿、气胸、病灶内钙化和支气管透亮影的表现率分别为15.38%、18.46%、20.00%和24.62%,均高于胸部X线的4.62%、6.150%、7.69%和10.77%(P<0.05)。胸部CT检查结果中慢阻肺合并活动性肺结核46例,胸部X线检查慢阻肺合并活动性肺结核39例。胸部CT检查特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为94.44%、97.83%和89.47%,与胸部X线检查(分别为94.44%、97.44%和65.38%)比较差异无统计学意义(P>0.05);CT检查的灵敏度、准确率分别为95.74%、95.38%,均高于胸部X线检查的80.85%、84.62%( $\chi^2=5.045$ , 4.188, P=0.025、0.041),CT检查、胸部X线检查的Kappa值分别为0.887、0.662。**结论** 胸部CT检查对慢阻肺合并活动性肺结核诊断灵敏度、准确率优于胸部X线,且与临床诊断的一致性更高。

**【关键词】** 慢阻肺; 活动性肺结核; 胸部X线; CT; 临床特征; 诊断价值

**【中图分类号】** R445.3; R521

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2024.11.019

LI Xiao-yang<sup>1,\*</sup>, LIU Ya-fei<sup>2</sup>, WANG Xia<sup>1</sup>.

1.The fourth Ward, Department of Tuberculosis Internal Medicine, The First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Xinxiang 453100, Henan Province, China

2.Department of Gastrointestinal and Bariatric Surgery, The First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Xinxiang 453100, Henan Province, China

### ABSTRACT

**Objective** To explore imaging characteristics and clinical diagnostic value of chest CT in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) combined with active pulmonary tuberculosis. **Methods** A retrospective analysis was performed on the imaging data of 65 patients with COPD and suspected pulmonary tuberculosis between January 2021 and January 2023. Taking clinical diagnosis results (etiology, pathology) of active pulmonary tuberculosis as the golden standard, imaging findings of chest X-ray and CT, pathological results and their diagnostic efficiency for COPD combined with active pulmonary tuberculosis were compared and analyzed. **Results** In the 65 patients with COPD, there were 47 cases confirmed with active pulmonary tuberculosis. CT showed that incidence rates of emphysema, pneumothorax, intralesional calcification and bronchial opacity were 15.38%, 18.46%, 20.00% and 24.62%, higher than those of chest X-ray (4.62%, 6.150%, 7.69%, 10.77%; P<0.05). CT and chest X-ray showed that there were 46 cases and 39 cases with COPD combined with active pulmonary tuberculosis, respectively. There was no significant difference in the diagnostic specificity, positive predictive value or negative predictive value between CT and chest X-ray (94.44%, 97.83%, 89.47% vs 94.44%, 97.44%, 65.38%; P>0.05). The sensitivity and accuracy of CT were higher than those of chest X-ray (95.74%, 95.38% vs 80.85%, 84.62%;  $\chi^2=5.045$ , 4.188, P=0.025, 0.041). Kappa values of CT and chest X-ray were 0.887 and 0.662, respectively. **Conclusion** The diagnostic sensitivity and accuracy of CT are better than those of chest X-ray in COPD combined with active pulmonary tuberculosis, which has higher consistency with clinical diagnosis.

**Keywords:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Active Pulmonary Tuberculosis; Chest X-ray; CT; Clinical Characteristic; Diagnostic Value

慢性阻塞性肺病(简称慢阻肺)是气流受限引起的常见异质性肺疾病<sup>[1]</sup>,其发生与吸烟、年龄、营养不良和药物使用有关,慢阻肺患者气体交换异常、黏液高分泌和纤毛功能失调会导致患者呼吸系统免疫功能降低,其肺部发生感染风险要高于健康人群<sup>[2]</sup>。肺结核是结核分枝杆菌感染所致呼吸系统传染性疾病,免疫力低下、合并基础病的人是肺结核易感人群,近年来肺结核在世界范围类的发生率出现反弹,而慢阻肺作为肺结核的常见共病,合并慢阻肺的肺结核患者的病理机制均属于持续炎症反应导致的肺实质破坏,再加上慢阻肺患者日常生活中常表现为咳嗽、咳痰症状,且重体力活后会出现活动耐力下降,再加上肺结核早期没有典型症状,患者自身容易忽视肺结核发生可能性,导致慢阻肺合并活动性肺结核的早期确诊率不高,延误早期最佳治疗时间<sup>[3-4]</sup>。胸部X线检查是肺部疾病常规影像学检查方法,有助于发现早期轻微化结核病变、病变范围等,但所得图片的清晰度欠佳,无法对病变部位的细微特征进行评估<sup>[5]</sup>。CT检查通过计算机将扫描信息转化为图像,具备更高的清晰度,能够提供的疾病信息更细致,有利于疾病诊断和鉴别<sup>[6]</sup>。本研究旨在通过回顾性分析疑似活动性肺结核的慢阻肺患者临床资料,分析比较胸部X线、CT检查对慢阻肺合并活动性肺结核的临床诊断价值,报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾分析2021年1月至2023年1月收治65例疑似肺结核的慢阻肺患者临床资料,患者临床表现出咳痰、持续性咳嗽、盗汗或伴有发热等症状,有肺结核接触史或肺外结核,所有患者均接受胸部X线、CT检查,其中男41例,女24例,年龄28~56岁,平均年龄(46.45±6.23)岁,慢阻肺病程2~15年,平均(9.21±2.78)年,吸烟21例,糖尿病8例,高血压13例,高血脂症7例。

纳入标准:慢阻肺符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)》中的诊断标准<sup>[7]</sup>;肺结核诊断参考《肺结核诊断WS 288—2017》:患者痰液抗酸染色阳性、结核菌阳性<sup>[8]</sup>;患者影像学资料完整。排除标准:合并其他感染性疾病、恶性肿瘤;严重肝肾功能障碍;肺脓肿;免疫缺陷疾病。

**1.2 方法** 患者均接受常规胸部X线和CT检查。胸部X线检查使用仪器为德国Siemens公司生产的Multimobil 2.5移动CR摄片机,电压为60~70kV,电流6~7 mAs。CT检查使用仪器为德国Siemens公司生产的Somatom Sensation 16层螺旋CT仪,电压为120 kV,电流为40mA,螺旋为1.45,转速为0.5s,层厚为2.0mm,FOV为431mm,扫描范围是从肺尖至膈肌扫描。将所得数据传送至工作站,由2名副主任医师进行独立双盲阅片,

**【第一作者】** 李晓阳,女,主治医师,主要研究方向:结核常见病、多发病,肺结核合并COPD及慢性气道疾病。E-mail: lixiaoyang50225@163.com

**【通讯作者】** 李晓阳

评估患者病变范围和影像学表现，若得出结论不一致，经讨论后得出一致结论。

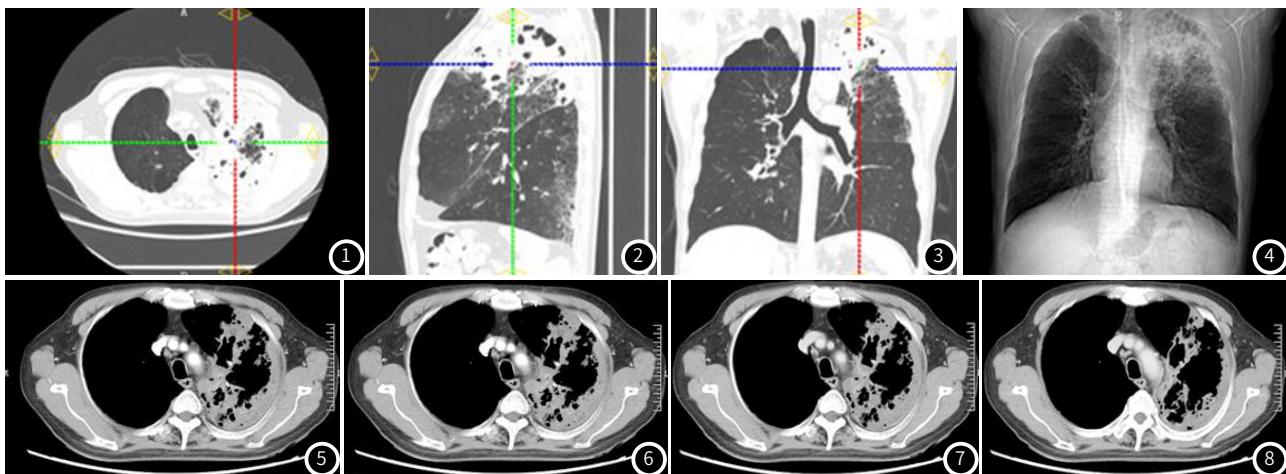
**1.3 观察指标** (1)统计慢阻肺合并活动性肺结核临床诊断结果。(2)统计慢阻肺合并活动性肺结核胸部X线、CT检查诊断病变结果。(3)以临床诊断结果为金标准，统计胸部X线、CT检查诊断效能(灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值、Kappa值)。

**1.4 统计学方法** 本文所有数据用SPSS 22.00软件分析化，计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )形式表示，采用描述性分析；计数资料以n(%)形式

表示，组间比较用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确概率法；Kappa一致性检查胸部X线、CT检查与金标准诊断的一致性； $P < 0.05$ 表示数据差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 慢阻肺合并活动性肺结核患者胸部X线、CT检查影像学表现** 经临床诊断显示65例疑似肺结核的慢阻肺患者中确诊活动性肺结核47例；由图1可见。



**图1-图8** 慢阻肺合并活动性肺结核患者胸部X线、CT检查影像学表现。患者，男，53岁，间断胸闷7年余，结核分枝杆菌荧光定量基因检测阳性，诊断为活动性肺结核，图1为胸部平扫、水平位MPR。图2为X线平扫矢状位。图3为X线平扫冠状位。图4为X线定位像。图5、图6为CT检查增强第一期。图7、图8为CT检查增强第二期。

**2.2 慢阻肺合并活动性肺结核患者胸部X线、CT检查病变结果比较** CT检查结果显示肺气肿、气胸、病灶内钙化、支气管透亮影的表现率高于胸部X线( $P < 0.05$ )，见表1。

**2.3 胸部X线、CT检查与慢阻肺合并活动性肺结核临床诊断结果比较** 胸部X线检查慢阻肺合并活动性肺结核39例(60.00%)，

CT检查慢阻肺合并活动性肺结核46例(70.77%)，见表2。

**2.4 胸部X线、CT检查对慢阻肺合并活动性肺结核的诊断效能比较** CT检查对慢阻肺合并活动性肺结核诊断的灵敏度、准确率高于胸部X线检查( $P < 0.05$ )，CT检查、胸部X线检查的Kappa值分别为0.887、0.662，见表3。

**表1 慢阻肺合并活动性肺结核患者胸部X线、CT检查病变结果比较**

病变结果	胸部X线	CT检查	$\chi^2$	P
团状影	12(18.46)	13(20.00)	0.050	0.824
结节影	15(23.08)	23(35.38)	2.380	0.123
斑片影	32(49.23)	27(41.54)	0.776	0.378
肺气肿	3(4.62)	10(15.38)	4.188	0.041
气胸	4(6.15)	12(18.46)	4.561	0.033
淋巴结钙化	1(1.54)	2(3.08)	—	1.000
病灶内钙化	5(7.69)	13(20.00)	4.127	0.042
支气管透亮影	7(10.77)	16(24.62)	4.279	0.039
空洞	14(21.54)	18(27.69)	0.663	0.415
条索影	11(16.92)	17(26.15)	1.639	0.201
肺叶段实变	6(9.23)	9(13.85)	0.679	0.410

**表2 胸部X线与慢阻肺合并活动性肺结核临床诊断结果比较**

检查方法	临床诊断		合计
	阳性	阴性	
胸部X线	38(58.46)	1(1.54)	39(60.00)
	9(13.85)	17(26.15)	26(40.00)
CT检查	45(69.23)	1(1.54)	46(70.77)
	2(3.08)	17(26.15)	19(29.23)
合计	47(72.31)	18(27.69)	65

**表3 胸部X线、CT检查对慢阻肺合并活动性肺结核的诊断效能比较**

检查方法	灵敏度(%)	特异度(%)	准确率(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	Kappa值
胸部X线	80.85(38/47)	94.44(17/18)	84.62(55/65)	97.44(38/39)	65.38(17/26)	0.662
胸部CT检查	95.74(45/47)	94.44(17/18)	95.38(62/65)	97.83(45/46)	89.47(17/19)	0.887
$\chi^2$	5.045	—	4.188	0.014	—	—
P	0.025	1.000	0.041	0.906	0.086	—

### 3 讨 论

肺结核是危害人类健康的传染性疾病之一，在我国属于法定报告乙类传染病，可以通过咳嗽、咳痰和打喷嚏等方式将结核菌传播至空气中，健康人可能通过吸入带结核菌的飞沫被感染<sup>[9-10]</sup>，有研究<sup>[11]</sup>表明慢阻肺合并肺结核与吸烟史、吸入糖皮质激素和结核病史等因素有关。肺结核所致咳嗽化、咳痰化、疲劳、呼吸困难等症状难以维持正常生活、工作，早确诊、早治疗不仅可以更好地改善患者预后，同时还能尽可能减少传染周围人风险<sup>[12]</sup>。痰液中结核分枝杆菌阳性是判断活动性的肺结核的重要指标，但是检测周期较长，痰菌阴性者还需要进行肺活检、支气管镜检查，但其费用贵且对仪器要求较高，导致其在临床广泛应用方面收到限制<sup>[13-14]</sup>。影像学检查仍是诊断肺结核的重要手段，本研究通过回顾分析疑似肺结核的慢阻肺患者病历资料发现，其中有47例慢阻肺患者临床诊断为活动性肺结核，并且结果显示CT检查对慢阻肺活动性肺结核患者的肺气肿、气胸、病灶内钙化、支气管透亮影表现检出率明显高于胸部X线检查，与文献<sup>[15]</sup>研究结果相似。渗出、钙化是肺结核的主要病理变化，两种病理变化同时出现时会降低胸部X线对肺结核检查灵敏度。CT检查原理与普通胸部X线不同，其是横断面的扫描，CT检查所得图像的分辨率更高，并且扫描受任何组织的影响较小，对肺结核病变部位钙化、渗出、增值性特点以及X线片显示不清的肺气肿、气胸能够更清晰的显示出来。

慢阻肺合并活动性肺结核表现出空洞、胸膜变化、斑片影和钙化等多形态的病灶，随着肺结核病情进展能够出现现实性结节<sup>[16]</sup>，有研究<sup>[17]</sup>表明CT检查可与血清炎性因子联合可提高对肺结核的诊断的灵敏度和特异度。本研究结果显示CT检查对慢阻肺合并活动性肺结核的特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为94.44%、97.83%和89.47%，胸部X线对慢阻肺合并活动性肺结核的特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为94.44%、97.44%和65.38%，CT检查的灵敏度为95.74%、准确率为95.38%高于胸部X线检查的80.85%、84.62%，CT检查的Kappa值为0.887，而胸部X线检查Kappa值为0.662，说明CT检查对慢阻肺合并活动性肺结核诊断的灵敏度、准确率要优于胸部X线检查，Kappa值越高表示与临床诊断的一致性越高，说明CT检查对慢阻肺合并活动性肺结核诊断与慢阻肺合并活动性肺结核临床诊断一致性较高，而胸部X线检查的一致性要弱于CT检查。根据患者经济条件和病情情况合理选择影像学检查手段，面对胸部X线检查结果不确定时还是需要再次做CT检查，避免误诊，以辅助提高诊断准确性。

综上所述，胸部X线、CT检查对慢阻肺合并活动性肺结核均表现出一定的诊断价值，但CT检查在活动性肺结核病变结果灵敏度、诊断准确率和与临床诊断一致性明显优于胸部X线，但本研究为病历资料回顾分析，可能导致研究结果存在偏倚性，后续将行前瞻性展开研究。

### 参考文献

- [1]文富强,陈磊.中国慢性阻塞性肺疾病诊疗的现存问题与思考[J].中华医学杂志,2020,100(2):81-84.
- [2]赵建玉,胥杰,金建敏,等.合并慢性阻塞性肺疾病的病毒性肺炎患者临床特征及预后因素分析[J].中华结核和呼吸杂志,2021,44(2):88-95.
- [3]李丽,冯勤胜,李慧,等.桂西地区慢性阻塞性肺疾病合并肺结核的临床特点及免疫功能调查[J].广西医科大学学报,2023,40(3):511-517.
- [4]赵婷,孙长峰,肖科,等.肺结核患者合并其他病原菌肺部感染的临床特点及危险因素分析[J].中国感染与化疗杂志,2020,20(3):249-254.
- [5]刘钊,张秀军,郭宁.联合不同X线胸片影像特征对尘肺结核的诊断价值分析[J].中华劳动卫生职业病杂志,2020,38(10):763-766.
- [6]李倩倩,姜静,范海芸.多层螺旋CT在不典型性肺结核中的应用价值及影像特征分析[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(6):62-64.
- [7]中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组,中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会.慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2021,44(3):170-205.
- [8]肺结核诊断WS 288—2017[J].中国感染控制杂志,2018,17(7):642-652.
- [9]Dong Z,Yao HY,Yu SC,et al.Changes in notified incidence of pulmonary tuberculosis in China, 2005–2020[J].Biomed Environ Sci, 2023, 36(2):117-126.
- [10]Tong X,Wang D,Wang H,et al.Clinical features in pulmonary tuberculosis patients combined with diabetes mellitus in China:an observational study[J].Clin Respir J, 2021, 15(9):1012-1018.
- [11]贾钦尧,宋珊,程耀,等.慢性阻塞性肺疾病患者合并肺结核的影响因素分析及其列线图预测模型的建立[J].中国感染与化疗杂志,2023,23(1):47-52.
- [12]Benito P,Vashakidze S,Gogishvili S,et al.Impact of adjuvant therapeutic surgery on the health-related quality of life of pulmonary tuberculosis patients[J].ERJ Open Res,2020,6(3):00083-2020.
- [13]刘彬彬,龚道方,陈振华,等.三种实验室诊断技术对结核分枝杆菌复合群检出率及检测费用的比较研究[J].中国防痨杂志,2020,42(2):143-148.
- [14]梁亚光,王智慧,马丽,等.LungPro导航支气管镜下肺活检联合快速现场评估诊断肺结核的临床研究[J].中国临床医生杂志,2021,49(5):567-569.
- [15]刘思宏,吕品,吴平.肺结核与肺结核合并慢阻肺患者CT诊断情况及影像学特征比较[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(9):60-62.
- [16]刘思杰,林杨,林雪鸿,等.多排螺旋CT基本征像对肺结核活动性判断的临床价值研究[J].中国医学装备,2021,18(12):38-41.
- [17]刘占民,杨栋民,陈洪波.血浆PCT、血清IL-12检测联合CT诊断肺结核的价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2022,(7):67-69.

(收稿日期: 2024-03-18) (校对编辑: 韩敏求)