

论 著

# 肺结核结节与肺癌实性结节患者临床特点及胸部CT影像学特征分析\*

史俊霞<sup>1\*</sup> 张志坚<sup>1</sup> 李宇<sup>2</sup>  
王晓峰<sup>1</sup> 韩媛<sup>1</sup>

1.张家口中医院放射科

2.张家口中医院耳鼻喉科

(河北 张家口 075000)

**【摘要】目的** 讨论肺癌与肺结核实性结节临床特征与胸部CT影像学特征。**方法** 回顾分析2020年4月至2023年8月在我院经CT检查出肺实性结节并经病理诊断的112例患者临床资料。依据病理诊断结果分成肺结核组(n=74)与肺癌组(n=38),分析肺癌病理结果,比较两组临床特点、CT影像特征及免疫指标差异,分析免疫指标鉴别肺结核与肺癌实性结节的诊断效能。**结果** 肺癌组年龄高于肺结核组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );肺癌组中位最大直径、毛刺征、血管束束征、血管穿行占比均高于肺结核组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。肺结核组CD3+、CD4+水平均高于肺癌组,差异比较有统计学意义( $P<0.05$ ),绘制CD3+、CD4+对肺结核与肺癌鉴别价值的受试者工作特征曲线,结果显示其曲线下面积分别为0.713、0.690( $P<0.05$ )。**结论** 肺癌实性结节、肺结核结节临床特征及胸部CT影像特征有差异,CD3+、CD4+可作为鉴别两者的辅助指标。

**【关键词】** 肺结核; 肺癌; 实性结节; 胸部CT; 影像学特征

**【中图分类号】** R563

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 河北省医学科学研究课题  
计划项目(20232069)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2026.03.016

# Clinical Characteristics and Chest CT Imaging Features of Patients with Pulmonary Tuberculosis Nodules and Solid Nodules in Lung Cancer\*

SHI Jun-xia<sup>1\*</sup>, ZHANG Zhi-jian<sup>1</sup>, LI Yu<sup>2</sup>, WANG Xiao-feng<sup>1</sup>, HAN Yuan<sup>1</sup>.

1.Department of Radiology, Zhangjiakou Hospital of Traditional Chinese Medicine,Zhangjiakou 075000, Hebei Province, China

2.Department of Otorhinolaryngology, Zhangjiakou Central Hospital, Zhangjiakou 075000, Hebei Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To investigate the clinical characteristics and chest CT imaging features of patients with pulmonary tuberculosis nodules and solid nodules in lung cancer. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 112 patients who were diagnosed with solid pulmonary nodules by CT and received pathological diagnosis in the hospital from April 2020 to August 2023. According to pathological results, the patients were divided into pulmonary tuberculosis group (n=74) and lung cancer group (n=38). The pathological results of lung cancer were analyzed. Clinical characteristics, CT imaging features and immune indicators of the two groups were compared. The efficacy of immune indicators in the differential diagnosis of pulmonary tuberculosis and solid nodules in lung cancer was analyzed. **Results** Patients in the lung cancer group were older than those in the pulmonary tuberculosis group ( $P<0.05$ ). The median maximum diameter and the proportions of spicule sign, vascular convergence sign and vascular penetration in the lung cancer group were larger and higher than those in the pulmonary tuberculosis group ( $P<0.05$ ). The levels of CD3+ and CD4+ in the tuberculosis group were higher than those in the lung cancer group ( $P<0.05$ ). The areas under the curves of CD3+ and CD4+ in differential diagnosis of pulmonary tuberculosis and lung cancer were 0.713 and 0.690, respectively ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Clinical characteristics and chest CT imaging features of pulmonary tuberculosis nodules and solid nodules in lung cancer are different. CD3+ and CD4+ can be used as auxiliary indicators for differential diagnosis of pulmonary tuberculosis nodules and solid nodules in lung cancer.

**Keywords:** Pulmonary Tuberculosis; Lung Cancer; Solid Nodule; Chest CT; Imaging Feature

孤立性肺结节是指肺内直径 $\leq 3$ cm单个、类圆形、高密度、局灶性的肺部阴影,四周包裹肺实质,未见胸腔积液、淋巴结增大等表现,可分为肺实性结节与亚实性结节<sup>[1-2]</sup>。肺结核瘤是继发于肺结核感染后由肺纤维组织包裹的干酪样坏死病灶,常表现为肺实性结节,肺癌早期也常以肺实性结节为表现,与肺结核表现高度相似<sup>[3]</sup>。肺结核临床治疗多以化疗治疗为主,仅在内科治疗无效、与恶性肿瘤无法区分或结核瘤体积较大伴广泛破坏时采用手术治疗,因此在术前能鉴别肺实性结节性质能有效避免患者进行活检,对保护患者肺功能、减轻患者经济负担有重要意义<sup>[4]</sup>。目前国内外研究对肺癌与肺结核的报道多集中于肿块,对于孤立性肺结节中两者的鉴别报道较少。为此,本研究通过探讨肺癌与肺结核结节患者临床特点及胸部CT影像学特征,旨在为临床肺实性结节的诊治提供理论指导。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾收集2020年4月至2023年8月于我院确诊出肺实性结节并经病理诊断的112例患者临床资料。

纳入标准:(1)均接受胸部CT扫描并发现肺实性结节;(2)均经病理检查明确诊断;(3)临床资料完整。排除标准:(1)伴内部钙化的肺结节;(2)多发性肺结节;(3)合并免疫缺陷疾病;(4)伴肺外结核、肺外转移;(5)合并急性肺炎等感染性疾病;(6)合并免疫缺陷疾病。依据病理诊断结果分为肺结核组(n=74)与肺癌组(n=38)。

### 1.2 方法

**1.2.1 一般临床资料:** 收集所有患者年龄、性别、结核史、吸烟史、体质指数(BMI)、既往结核史、家族肿瘤史等。

**1.2.2 CT检查方法:** 仪器为德国西门子第三代双源192层螺旋CT,自肺尖扫描至肺底,先行常规扫描,层厚5mm,管电压120KV,层间距5mm,螺距1,管电流40~180mAS,所有患者均行薄层重建(层厚1mm)上传至PACS系统。于肺窗水平(宽度1600hu,水平-600hu)评估CT形态学特征,选取2名对病理结果完全不知情的工作10年以上的影像学医师对CT图像进行判读,对于有分歧的病例经2名医师商讨决定。影像学特征包括空气支气管征、中位最大直径、空泡征、结节位置、分叶征、空洞、血管束束征、毛刺征、密度(均匀、不均)、形状(规则、不规则)、胸膜凹陷征、血管穿行。

**1.2.3 免疫指标检测:** 采集两组空腹静脉血4.0mL,使用Cyto FLEX流式细胞仪(美国贝克

**【第一作者】** 史俊霞,女,主管技师,主要研究方向:医学影像。E-mail: zysjx123@163.com

**【通讯作者】** 史俊霞

曼库尔特公司)检测CD3+、CD4+、CD8+水平。

**1.3 统计学方法** 拟使用SPSS 24.0软件分析文章数据,以[n(%)]表达计数资料,行 $\chi^2$ 或Fisher精确概率检验;以( $\bar{x} \pm s$ )表达计量资料,行t检验;以受试者工作特征(ROC)曲线的曲线下面积(AUC)评估免疫指标对肺结核与肺癌实性结节的鉴别价值。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般病理结果分析** 肺癌组38例患者的病理结果中肺腺癌27例(71.05%),肺鳞癌4例(10.53%),小细胞肺癌3例9(7.89%),转移性肺癌2例(5.26%),大细胞肺癌1例(2.63%),肺淋巴上皮瘤样癌1例(2.63%)。

**2.2 两组临床特点比较** 肺癌组年龄高于肺结核组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );但两组性别、结核史、BMI及家族肿瘤史比较差异均不具有统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

**2.3 两组CT影像特征比较** 肺癌组中位最大直径、毛刺征、血管束束征、血管穿行占比均高于肺结核组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

**2.4 两组免疫指标比较** 肺结核组CD3+、CD4+水平均高于肺癌组,差异比较有统计学意义( $P < 0.05$ ),但两组CD8+、CD4+/CD8+水平比较差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ ),见表3。

**2.5 免疫指标对肺结核与肺癌的鉴别价值分析** 绘制CD3+、CD4+对肺结核与肺癌的鉴别价值的ROC曲线,结果显示其AUC分别为0.713、0.690( $P < 0.05$ ),见表4、图1。

表1 两组临床特点比较

临床特点	肺结核组(n=74)	肺癌组(n=38)	$\chi^2/t$	P
年龄(岁)	50.28±6.13	56.17±6.57	4.698	<0.001
性别[n(%)]			0.182	0.670
男性	44(59.46)	21(55.26)		
女性	30(40.54)	17(44.74)		
结核史[n(%)]	6(6.76)	3(7.89)	0.049	0.825
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22.67±3.29	23.19±3.45	0.779	0.438
家族肿瘤史[n(%)]	5(6.76)	6(15.79)	2.313	0.128

表3 两组免疫指标比较( $\times 10^9/L$ )

临床特点	肺结核组(n=74)	肺癌组(n=38)	$\chi^2/t$	P
CD3+	1.35±0.41	1.03±0.35	4.102	0.001
CD4+	0.71±0.21	0.59±0.18	3.000	0.003
CD8+	0.38±0.11	0.42±0.15	1.605	0.111
CD4+/CD8+	1.69±0.12	1.64±0.16	1.859	0.066

表2 两组CT影像特征比较

CT影像特征	肺结核组(n=74)	肺癌组(n=38)	$\chi^2/t$	P
结节位置[n(%)]			0.828	0.661
上叶	43(58.11)	20(52.63)		
中叶	9(12.16)	7(18.42)		
下叶	22(29.73)	11(28.95)		
中位最大直径(mm)	17.02±5.11	19.15±5.02	2.101	0.038
分叶征[n(%)]	51(68.92)	27(21.05)	0.054	0.816
毛刺征[n(%)]	42(56.76)	30(78.95)	5.385	0.020
胸膜凹陷征[n(%)]	12(16.22)	10(26.32)	1.622	0.203
空泡征[n(%)]	9(12.16)	6(15.79)	0.285	0.594
空洞[n(%)]	5(8.11)	2(5.26)	-	0.714*
血管束束征[n(%)]	1(1.35)	4(10.53)	-	0.044*
空气支气管征[n(%)]	1(1.35)	2(5.26)	-	0.265*
密度[n(%)]			3.098	0.078
均匀	28(37.84)	21(55.26)		
不均	46(62.16)	17(44.74)		
形状[n(%)]			0.598	0.439
规则	7(9.46)	2(5.26)		
不规则	67(90.54)	36(94.74)		
血管穿行[n(%)]	26(35.14)	24(63.16)	7.978	0.005

注: “\*”为Fisher精确概率检验。

表4 免疫指标对肺结核与肺癌的鉴别价值分析

检测指标	AUC	P	约登指数	cut-off	敏感度(%)	特异度(%)	95%CI
CD3+	0.713	0.001	0.337	0.961	52.63	81.08	0.620~0.795
CD4+	0.690	0.001	0.371	0.692	76.32	60.81	0.596~0.774

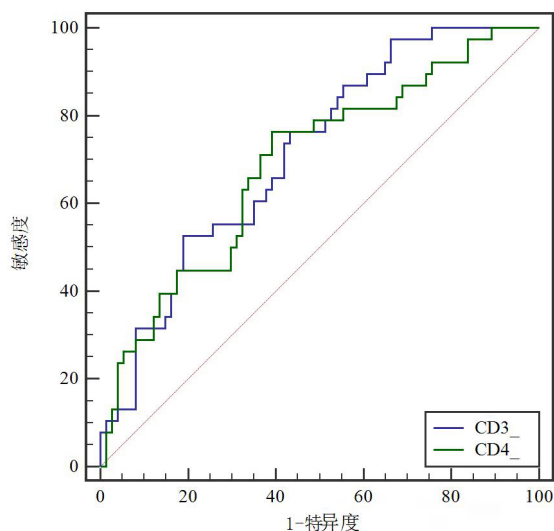


图1 免疫指标鉴别肺结核与肺癌的ROC曲线。

### 3 讨论

肺癌是全球范围内发病率第一的癌症，也是我国最常见的癌症类型与最主要的癌症死亡原因，有研究报道，早期肺癌5年内生存率可达90%以上，而晚期则下降至4%~27%，因此尽早对肺癌展开治疗意义重大<sup>[5-6]</sup>。早期肺癌多表现为肺实性结节或磨玻璃样结节，直径<3cm的肺结核瘤亦表现为肺实性结节，导致误诊等状况时常发生<sup>[7]</sup>。而随着胸部CT的普及，肺结节的检出率逐年升高，因此如何准确鉴别肺结节性质成为亟待解决的问题。

美国胸科医师协会数据显示，肺癌实性结节中最常见的为腺癌，其次为鳞癌，而笔者经过统计38例肺癌实性结节患者的病理结果，亦显示其中肺腺癌27例，占比71.05%，肺鳞癌4例，占比10.53%<sup>[8]</sup>。由于在临床实际治疗过程中，孤立性肺实性结节直径较小，无特异性症状、有创检查手段指征的把握等均增加了孤立性肺实性结节的诊治，因此针对患者临床特征，结合各种临床资料加以鉴别，筛选出两种疾病的差异，对为患者制定合理的治疗方案意义重大。本研究通过比较两组患者一般临床资料，结果显示两组仅在年龄方面比较有统计学意义，提示年龄较高的患者肺癌实性结节概率较高。查小久等<sup>[9]</sup>通过一向回顾性研究，收集605例孤立性肺实性结节患者临床资料，构建单因素及多因素Logistic回归模型，指出年龄是恶性肺实性结节的危险因素。刘浩雷等<sup>[10]</sup>结果也指出年龄是女性恶性肺结节患者的危险因素。分析原因，伴随患者年龄的增高，机体各项生理功能下降，体内细胞自我修复功能下降，在各种致癌因素的刺激积累状况下，细胞增殖功能紊乱，在其他慢性疾病的影响下，发生肺癌的发病率明显增高<sup>[11]</sup>。胸部CT是临床常用的影像学诊断方法，本研究中发现，肺癌组中位最大直径、毛刺征、血管集束征、血管穿行占比均高于肺结核组，提示两者在上述CT影像特征上存在差异。既往多项研究报道，结节直径越大，恶性风险越高<sup>[12-13]</sup>。研究表明，结节边缘光滑是保护因素，而边缘出现毛刺或分叶征的肺结节恶性概率更高<sup>[14]</sup>。毛刺征指结节边缘出现数条向周围肺组织延伸粗细均匀、长短不一的线条状影，肺结核结节多由增生纤维结缔组织形成，而肺癌实性结节边缘都由癌细胞浸润生长形成，故更易表现为毛刺征<sup>[15]</sup>。新生血管形成对恶性肿瘤的转移和生长是不可缺少的，肿瘤的生长需要足够的血液供应，而肺结核生成的病理机制为外层纤维组织包裹中央区干酪样坏死物，无需新生血管，因此肺癌实性结节更易发现血管集束征、血管穿行。T淋巴细胞是体内介导细胞免疫应答的重要免疫细胞，本研究发现肺癌组CD3+、CD4+水平均高于肺癌组，提示肺结核结节患者处于一种高免疫应答状态，这可能是由于当机体感染结核杆菌后，T淋巴细胞作为介导抗结核感染反应的主要免疫细胞，在结核感染后，机体通过上调其表达避免结核杆菌在体内大量传播<sup>[16]</sup>。笔者进一步绘制CD3+、CD4+对肺结核与肺癌的鉴别价值的ROC曲线，结果显示其AUC分别为0.713、0.690，提示两者均可有效鉴别肺结核结节与肺癌实性结节。

综上所述，肺结核结节与肺癌实性结节在患者年龄与结节中位最大直径、毛刺征、血管集束征、血管穿行存在差异，同时免疫细胞可作为鉴别肺结核结节与肺癌实性结节的辅助指标。本研究仍存在一定的局限性，研究样本量较小，未纳入钙化肺实性结节中的肺结核与肺癌，因此研究结论仍需扩大样本量、纳入更多的病例来验证研究结论。

### 参考文献

- [1] 王逸飞. CT征象与Lung-RADS分级对孤立性肺结节良恶性鉴别价值[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(9): 26-27.
- [2] 马波, 陈均, 朱进, 等. 采用MR扩散加权成像鉴别良、恶性孤立性肺结节病变的可靠性研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(1): 70-71.
- [3] 赖海辉, 雷强, 肖俊强, 等. 扩散加权成像对良、恶性肺实性结节的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2021, 37(12): 1959-1962, 2005.
- [4] 陆杰, 徐海, 沈杰, 等. 小视野DWI联合T2WI压脂鉴别肺实性结节的价值[J]. 影像诊断与介入放射学, 2022, 31(6): 416-421.
- [5] 王泽洲, 郑莹. 1990年至2020年间全球及我国肺癌的发病流行趋势及防控措施[J]. 诊断学理论与实践, 2023, 22(1): 1-7.
- [6] 徐富阳, 刘杰克, 王璐, 等. 联合平扫及增强CT影像学特征预测亚实性肺结节浸润性的应用价值[J]. 肿瘤预防与治疗, 2023, 36(10): 836-847.
- [7] 陈松, 杨守珍, 杨如武. MSCT联合MR-DWI用于诊断肺部实性结节良恶性的临床价值[J]. 海南医学, 2022, 33(5): 613-616.
- [8] Samson DJ, Seidenfeld J, Simon GR, et al. Evidence for management of small cell lung cancer: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition) [J]. Chest., 132(3 Suppl): 314S-323S.
- [9] 查小久, 黄礼年, 贡会源, 等. 孤立性肺结节恶性概率临床预测模型的建立[J]. 蚌埠医学院学报, 2023, 48(11): 1514-1519.
- [10] 刘浩雷, 曹伟云, 向毅, 等. 女性恶性肺结节患者的临床-影像-病理特征及危险因素分析[J]. 临床肺科杂志, 2022, 27(10): 1551-1554.
- [11] 曹岚, 陶玉坚, 赵元璐, 等. 孤立性肺结节危险因素分析[J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(1): 38-40, 44.
- [12] 王梓义, 左林丹, 廖志敏, 等. 肺磨玻璃样结节(直径<3cm)的侵袭性预测[J]. 临床外科杂志, 2023, 31(9): 844-847.
- [13] 王通, 修语池, 王彬, 等. 肺磨玻璃样结节危险因素分析[J]. 临床军医杂志, 2020, 48(7): 846-847.
- [14] 李丽, 刘周, 杨倩, 等. 肺微小结节的CT影像学表现及诊断价值[J]. 中国癌症防治杂志, 2020, 12(1): 90-95.
- [15] 张蜜, 谈炎欢, 钱芯, 等. 基于高分辨率CT扫描的孤立性肺结节高危预测模型的建立与验证[J]. 中国医学物理学杂志, 2023, 40(2): 190-195.
- [16] 陈影影, 施旭东, 黄菁, 等. 肺结核患者CD4+T淋巴细胞计数水平与下呼吸道感染类型及耐药性的关系[J]. 临床检验杂志, 2023, 41(11): 827-831.

(收稿日期: 2024-08-12)

(校对: 翁佳鸿 排版: 张鸿燊)