

## ◁胸部影像学▷

## 基于人工智能软件成人肺炎性肌纤维母细胞瘤 CT 影像特征与病理对照

苏海燕, 邕铭伟, 贾少青, 杨丽, 王琦, 时高峰  
(河北医科大学第四医院 CT 磁共振科, 河北 石家庄 050011)

**[摘要]** 目的: 结合病理探讨肺部炎性肌纤维母细胞肿瘤(Inflammatory myofibroblastic tumor, IMT)的 CT 特征以提高本病的认识及诊断水平。方法: 结合病理回顾性分析经手术证实的 7 例肺部 IMT 的影像、临床资料并复习文献。结果: 7 例患者均为单发, 6 例为周围型, 1 例为中央型。2 例囊实性肿物, 4 例实性结节, 1 例部分实性结节。6 例瘤肺界面清楚, 1 例瘤肺界面模糊。5 例可见分叶, 1 例伴毛刺。增强扫描 5 例呈中度或明显强化, 2 例呈轻度强化。病理证实 2 例侵及胸膜, 1 例侵及支气管壁。7 例均无钙化及转移。3 例为黏液/血管型, 2 例为梭形细胞丰富型, 2 例为纤维型。结论: 肺 IMT 是一种少见的交界性肿瘤, 不同病理类型 CT 特征略有不同, 确诊需病理及免疫组化检查。

**[关键词]** 肿瘤, 肌组织; 肺肿瘤; 体层摄影术, 螺旋计算机; 人工智能

**[中图分类号]** R734.2; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1008-1062(2024)10-0690-04

DOI:10.12117/jccmi.2024.10.002

Comparison of CT imaging features and pathology of adult pulmonary inflammatory myofibroblastic tumor based on artificial intelligence software

SU Hai-yan, QI Ming-wei, JIA Shao-qing, YANG Li, WANG Qi, SHI Gao-feng  
(Hebei Medical University Fourth Affiliated Hospital, Shijiazhuang 050011, China)

**Abstract: Objective:** To explore the CT features of inflammatory myofibroblastic tumor (IMT) of the lung in combination with pathology to improve the understanding and diagnostic level of this disease. **Methods:** Combined with pathology, the imaging and clinical data of 7 cases of pulmonary IMT confirmed by operation were analyzed retrospectively and the literature was reviewed. **Results:** All 7 patients had solitary growth, 6 cases were peripheral type and 1 case was central type. Among them, there were 2 cases of cystic solid mass, 4 cases of solid nodules, and 1 case of partial solid nodules. The tumor-lung junction was clear in 6 cases and blurred in 1 case. Lobulation was seen in 5 cases and burr in 1 case. Enhanced scan showed moderate or obvious enhancement in 5 cases and mild enhancement in 2 cases. Pathology confirmed that 3 cases were mucous/vascular type, 2 cases were spindle cell rich type and 2 cases were fibrous type. **Conclusion:** Pulmonary IMT is a rare borderline tumor. The CT features of different pathological types are slightly different. Diagnosis requires pathological and immunohistochemical examination.

**Key words:** Neoplasms, Muscle Tissue; Lung Neoplasms; Tomography, Spiral Computed; Artificial Intelligence

炎性肌纤维母细胞肿瘤 (Inflammatory myofibroblastic tumor, IMT) 是一种少见的交界性、间叶源性肿瘤, 多发生于肺部<sup>[1]</sup>, 少数存在复发及转移风险<sup>[2]</sup>。肺 IMT 影像学特征缺乏特征性, 临床常常误诊为肺癌、肺炎等, 导致治疗不及时或过度治疗。本文旨在通过结合病理回顾分析本院 7 例肺 IMT 的 CT 影像学特点并复习相关文献, 旨在提高本病的认识和术前诊断水平。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取我院 2017 年 1 月—2023 年 6 月经手术病理证实为肺 IMT 的患者 7 例, 男 3 例, 女 4 例, 年龄

28~71 岁, 平均 53 岁。临床症状以体检就诊 4 例, 咳嗽、咳痰 2 例, 右肩胛进行性疼痛 1 例。合并胃癌 1 例。7 例肿瘤标志物均无异常。

### 1.2 检查方法

采用 GE 公司 Revolution 多排螺旋 CT 及 Philips Brilliance 64 做胸部 CT 平扫及增强螺旋 CT 扫描, 扫描参数: 电压 120 kV, 管电流 200 mA, 层厚为 1 mm 或 1.25 mm, 螺距分别为 0.992、0.92, 矩阵 512×512。增强扫描使用 320 mgI/mL 碘海醇 70~100 mL, 以 3.0~3.5 mL/s 速率经肘正中静脉团注增强, 于注入对比剂后 30 s、90 s 行动脉期及静脉期扫描。患者取仰卧体位, 深吸气末屏气曝光, 自胸廓入口至膈肌平面下 3 cm 连续容积扫描。

**[收稿日期]** 2024-01-23; **[修回日期]** 2024-02-25

**[作者简介]** 苏海燕 (1997-), 女, 河北邢台人, 在读硕士研究生。E-mail: suhaiyan12240@163.com

**[通信作者]** 时高峰, 河北医科大学第四医院 CT 磁共振科, 050011。E-mail: gaofengs1962@hebm.u.edu.cn

### 1.3 图像分析

将患者胸部薄层图像上传至联影公司智能肺结节 CT 影像辅助检查软件(uAI-ChestCare),由 2 名影像医师在影像归档和通信系统中结合多平面重建技术以及人工智能软件明确 CT 影像特征,意见不一致时经讨论达成一致;由两名病理医师独立阅片,确定病理分型。

评价标准包括:①病灶的部位、数目、大小、形态(规则/不规则)、密度(实性、囊实性)、钙化、边缘(光滑/分叶/毛刺)、瘤肺界面(清楚/模糊);②病灶强化特点;③周围结构受侵;④有无转移。增强程度:规定增强前后净增值 $<20$  HU 者为轻度强化, $20\sim <40$  HU 为中度强化, $\geq 40$  HU 为明显强化。

## 2 结果

### 2.1 病灶部位、数目、大小

6 例为周围型(图 1~3),1 例为中央型,跨左肺下叶跨基底段支气管壁腔内外生长(图 2);上叶 4 例,下叶 2 例,1 例位于右肺上下叶跨叶间胸膜生长。7 例均单发。病灶最长径 1.0~13.0 cm,平均直径为 3.6 cm。

### 2.2 病理与 CT 特征

肺 IMT 病理分为 3 型:黏液/血管型,梭形细胞

丰富型和纤维型<sup>[3-4]</sup>。

①黏液/血管型(3 例):在黏液样间质中肌纤维母细胞疏松排列,伴大量血管及炎细胞(图 1c)。1 例规则囊实性肿物,中央呈规则囊性成分(图 1a,1b),其病理基础为黏液。2 例规则实性结节,结合病理考虑因病灶较小,间质呈轻度水肿黏液变,而未表现出囊性成分,其中 1 例实性结节与胸膜幕状相连,病理证实侵及胸膜。3 例均呈中度或明显强化,病理基础与肿瘤内富含薄壁血管有关。

②梭形细胞丰富型(2 例):束状排列的紧密肌纤维母细胞内夹杂丰富毛细血管及少许炎细胞(图 2c)。1 例规则部分实性结节,其周围磨玻璃影病理基础为病灶周围肺泡炎症浸润、水肿、出血,病灶因实性成分较小,无法准确评估强化特点;1 例不规则实性结节,跨左肺下叶基底段支气管壁腔内外生长,侵及支气管壁,致管腔狭窄,远端阻塞性肺炎,结节呈明显强化(图 2a,2b),其病理基础与肿瘤间质内有丰富的毛细血管有关。

③纤维型(2 例):在胶原间质背景下分布着稀疏肿瘤细胞及炎性细胞,偶见钙化及骨化(图 3c)。1 例规则实性结节,边缘可见分叶伴长毛刺(图 3a),其毛刺与增生的纤维结缔组织形成有关;1 例巨大不规则囊实性肿物,跨叶间胸膜生长,掩盖邻近胸膜



图 1a CT 肺窗轴位:右肺下叶外周肿物,瘤肺界面清楚,边缘分叶。图 1b CT 纵隔窗轴位:右肺下叶囊实性肿物,中央囊性成分规则,未见强化,边缘实性成分呈中度强化。图 1c 病理

(HE 染色):黏液样间质中肌纤维母细胞疏松排列伴少量浆细胞、淋巴细胞等炎细胞。

**Figure 1a.** Axial position of CT lung window: Peripheral mass in the lower lobe of the right lung, clear tumor-lung interface, marginal lobulation. **Figure 1b.** Axial position of CT mediastinal window: Cystic solid mass in the lower lobe of the right lung, the central cystic composition was regular, no enhancement was found, and the solid components showed moderate enhancement. **Figure 1c.** Pathology(HE staining): Myofibroblasts in myxoid stroma were loosely arranged with a small number of plasma cells, lymphocytes and other inflammatory cells.

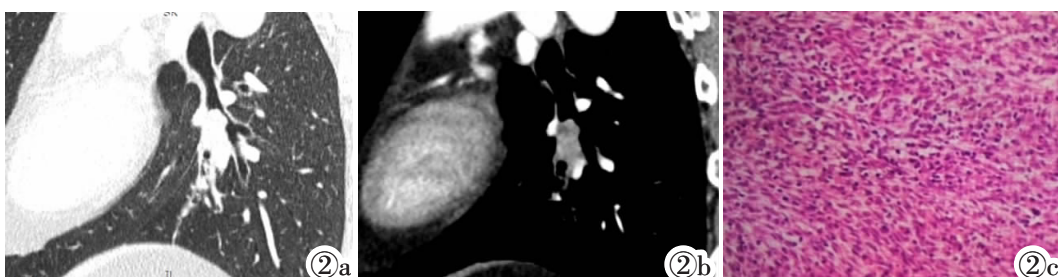


图 2a CT 肺窗矢状位:左肺下叶跨基底段支气管壁腔内外不规则结节,瘤肺界面清楚,边缘可见分叶,病灶致远端阻塞性肺炎。图 2b CT 纵隔窗矢状位:增强扫描呈

不均匀明显强化。病理证实侵及支气管壁。图 2c 病理(HE):紧密梭形肌纤维母细胞伴少量浆细胞、淋巴细胞等炎细胞。

**Figure 2a.** Sagittal position of CT lung window: The left lower lobe crosses the basal segment bronchial wall with irregular nodule, clear tumor-lung interface, marginal lobulation, resulting in distal obstructive pneumonia. **Figure 2b.** Sagittal position of CT mediastinal window: The enhanced scan showed inhomogeneous and obvious enhancement. Pathology confirmed that the bronchial wall was invaded. **Figure 2c.** Pathology(HE staining): Tight spindle myofibroblasts with a small number of plasma cells, lymphocytes and other inflammatory cells.

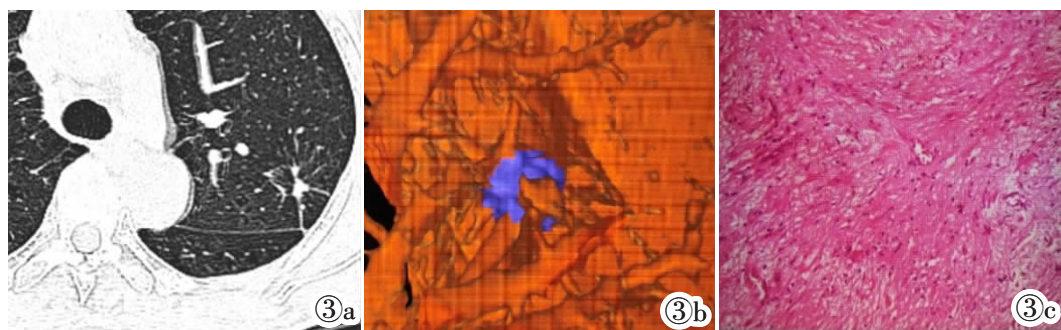


图 3a CT 肺窗轴位:左肺上叶实性结节,瘤肺界面清楚,边缘分叶伴毛刺。图 3b 联影人工智能:记录结节位置、大小、密度、边缘特征,其中 VR 图显示结节边缘不光滑。图 3c 病理 (HE 染色)

色):在胶原间质背景下分布着稀疏肿瘤细胞及炎性细胞。

**Figure 3a.** Axial position of CT lung window: The solid nodule of the upper lobe of the left lung, clear tumor-lung interface, marginal lobulation with burr. **Figure 3b.** AI: record the location, size, density and edge characteristics of the nodules, in which the VR map shows that the edge of the nodules is not smooth. **Figure 3c.** Pathology (HE staining): Sparse tumor cells and inflammatory cells are distributed under the background of collagen stroma.

结构,侵及胸膜,其囊性成分不规则,其病理基础与较大病灶内乏血供导致的囊变坏死有关,2 例均呈轻度强化,其病理学基础与胶原纤维丰富、乏血供有关。

5 例分叶,其病理基础与肿瘤在不同方向生长速度不同有关;6 例瘤肺界面清楚,与本病对邻近的肺实质产生压缩而形成假性包裹有关;7 例均无钙化及转移。

### 2.3 治疗及随访

5 例行肺叶切除,2 例行肺叶楔形切除,术后均无放化疗,术后随访至今均无复发。

## 3 讨论

近年来,人工智能软件在胸部 CT 检查中应用广泛,其提高了肺结节的检出率和医师的诊断效率。在肺部病灶影像特征识别中,人工智能通过大数据学习获得的算法模型对影像特征判别更敏感,虽有假阳性的发生,但大大降低了假阴性的发生率,可以辅助放射科医师更准确的判定病灶影像特征,以达到更好鉴别病灶性质的目的<sup>[5-6]</sup>。

### 3.1 临床表现

2015 年 WHO 沿用 2004 版分类法将肿瘤成分“由分化的肌纤维母细胞梭形细胞组成,常伴浆细胞和(或)淋巴细胞”命名为 IMT<sup>[7]</sup>。肺 IMT 病因尚不明确,可能与手术、创伤、炎症、病毒感染等有关,也可能与 2p23 染色体的 ALK 基因重组有关<sup>[8]</sup>。肺 IMT 可发生在任何年龄,以儿童和青壮年多见<sup>[3,9]</sup>。本组病例年龄 28~71 岁,平均 53 岁,这与文献不符,可能与本院患者多为中老年人有关。肺 IMT 多无症状,也可表现为咳嗽、呼吸困难等非特异性症状<sup>[9]</sup>,本组患者与文献报道相符。

### 3.2 病理与 CT 特征

在病理上肺 IMT 由肿瘤性肌纤维母细胞及浆细胞、淋巴细胞、嗜酸粒细胞等炎细胞组成。IMT 有 3 种组织学形态:黏液/血管型、梭形细胞密集型和

纤维型<sup>[3-4]</sup>。不同病理类型 CT 特征略有不同,复习文献<sup>[10-20]</sup>及结合本组病例影像特点总结:肺 IMT 多表现为外周单发边界清楚的规则实性或囊实性结节或肿块,囊性成分可能为间质黏液变或肿瘤坏死所致。钙化少见。边缘可见分叶、毛刺。增强扫描病理为黏液/血管型及梭形细胞丰富型多中度或明显强化,纤维型多轻度强化。多不侵犯周围结构。罕见转移。

### 3.3 鉴别诊断

①周围型肺癌<sup>[21]</sup>:周围型肺癌坏死区多不规则,可见空洞或空泡,边缘常见短细毛刺、深分叶、血管集束征,纵隔及肺门增大淋巴结较肺 IMT 多见,强化程度多较肺 IMT 低。②结核球<sup>[22]</sup>:结核球多有结核病史,多发生于上肺后段及下叶背段,钙化较肺 IMT 多见,增强扫描多轻度或无强化,周围可见卫星灶。

### 3.4 治疗及预后

以手术彻底切除为主,对于无法完整切除的患者,可使用药物或放化疗,但疗效不确切。大多数肺 IMT 预后良好,仅有少数恶性变、复发或转移<sup>[13]</sup>。

总之,对于肺外周单发的结节或肿块,瘤-肺界面多清楚,边缘可见分叶、毛刺,增强扫描多呈中度或明显强化,罕见转移,应考虑肺 IMT 可能。

### 【参考文献】

- [1]赵燕霞,王小军,刘玉霞,等. 肺炎性肌纤维母细胞瘤合并胸腔积液两例报告[J]. 中国呼吸与危重监护杂志,2024,23(1):47-52.
- [2]李辉坚,王海天,周禹,等. 肺炎性肌纤维母细胞瘤 CT 影像学特征及病理结果 28 例分析[J]. 精准医学杂志,2023,38(4):369-372.
- [3]郭晓宁,罗小怀,刘维帅,等. 炎性肌纤维母细胞瘤的临床病理特征与鉴别诊断[J]. 临床医学研究与实践,2023,8(10):16-19.
- [4]柯俊,戴玲玲. 肺外炎性肌纤维母细胞瘤 CT 与 MRI 表现与病理对照分析[J]. 医学影像学杂志,2021,31(6):971-975.
- [5]李悦鹏,罗汶鑫,汪周峰,等. 人工智能技术在肺癌诊断中的研究进展和应用[J]. 生物医学转化,2023,4(4):54-59.
- [6]邱立军,乔宏伟. 人工智能系统辅助 64 排螺旋 CT 高分辨扫描在肺结节诊断中的应用[J]. 影像研究与医学应用,2024,8(1):90-92.
- [7]许春伟,张博,林冬梅. WHO(2015)肺肿瘤组织学分类[J]. 诊断病

- 理学杂志, 2015, 22(12): 815-816.
- [8]荆轶群, 谭红娜. 炎性肌纤维母细胞瘤的临床病理及 CT 特征分析 [J]. 临床放射学杂志, 2018, 37(3): 481-485.
- [9]Haldar S, Datta S, Hossain MZ, et al. Inflammatory myofibroblastic tumor of lung in an adult female—a rare case [J]. Indian J Thorac Cardiovasc Surgery, 2019, 35(1): 85-88.
- [10]Al-Obaidi A, Buess C, Mogire J, et al. Inflammatory Myofibroblastic Tumor of the Lung: An Extremely Rare Condition in Adults [J]. Cureus, 2019, 11(12): e6432.
- [11]吕绍茂, 段少银, 韩丹, 等. 炎性肌纤维母细胞瘤影像学表现与病理学分析 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2010, 21(5): 331-335.
- [12]Sagar AES, Jimenez CA, Shannon VR. Clinical and Histopathologic Correlates and Management Strategies for Inflammatory Myofibroblastic tumor of the lung. A case series and review of the literature [J]. Med Oncol, 2018, 35(7): 102.
- [13]王冉月, 武春燕, 侯立坤, 等. 成人肺部炎性肌纤维母细胞瘤 25 例临床病理分析 [J]. 临床与实验病理学杂志, 2022, 38(10): 1213-1216.
- [14]李蒙, 吴宁, 林冬梅, 等. 炎性肌纤维母细胞瘤的多层螺旋 CT 表现 [J]. 中国医学影像技术, 2008, 24(12): 1995-1998.
- [15]龙源, 潘频华, 李园园, 等. 肺巨大炎性肌纤维母细胞瘤一例并文献复习 [J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2019, 18(3): 254-258.
- [16]刘玉建, 仲建全, 冯浩, 等. 肺炎性肌纤维母细胞瘤 MDCT 表现与病理对照研究 [J]. 医学影像学杂志, 2021, 31(7): 1160-1162.
- [17]晏颖, 曾庆思, 伍筱梅, 等. 胸部炎症性肌纤维母细胞瘤的 CT 表现与病理对照 [J]. 临床放射学杂志, 2010, 29(8): 1054-1057.
- [18]孟泽蓉, 范弘, 胥英, 等. 肺炎性肌纤维母细胞瘤 1 例 [J]. 安徽医学, 2021, 42(12): 1445-1446.
- [19]吴小辉. 肺炎性肌纤维母细胞瘤的 CT 影像表现及病理对照分析 [J]. 现代医用影像学, 2019, 28(5): 998-999.
- [20]Eldaabossi S, Maghmoul L, Lotfy E, et al. Common Presentation of Uncommon Disease: Inflammatory myofibroblastic tumor of the lung, case report [J]. Respir Med Case Rep, 2022, 37: 101656.
- [21]孙润松, 王启龙. MSCT 诊断周围型肺癌的影像学特征及诊断效能探讨 [J]. 中华养生保健, 2023, 41(19): 66-68.
- [22]魏连贵, 关春爽, 陈步东, 等. 孤立性非干酪性肺结核球的 CT 表现与鉴别诊断 [J]. 新发传染病电子杂志, 2021, 6(1): 35-39.
- (上接 689 页)
- [5]Rautiainen S, Sudah M, Joukainen S, et al. Contrast-enhanced ultrasound-guided axillary lymph node core biopsy: Diagnostic accuracy in preoperative staging of invasive breast cancer [J]. Eur J Radiol, 2015, 84(11): 2130-2136.
- [6]Li J, Lu M, Cheng X, et al. How Pre-operative Sentinel Lymph Node Contrast-Enhanced Ultrasound Helps Intra-operative Sentinel Lymph Node Biopsy in Breast Cancer: Initial Experience [J]. Ultrasound Med Biol, 2020, 45(8): 1865-1873.
- [7]吴晓琴, 刘晓岭, 于志强, 等. 术前超声造影联合 FNAC 定位与定性检查在乳腺癌前哨淋巴结活检中的意义 [J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(12): 2873-2876.
- [8]董建党, 薛海英, 陈雨娜, 等. 超声造影引导下细针穿刺活检在乳腺癌前哨淋巴结转移中的诊断价值 [J]. 癌症进展, 2021, 19(24): 2552-2554.
- [9]王晶, 朱宇, 胡永胜, 等. 超声造影结合细针穿刺活检对乳腺癌前哨淋巴结的诊断效率 [J]. 中华普外科手术学杂志 (电子版), 2021, 23(5): 550-553.
- [10]Bedi DG, Krishnamurthy R, Krishnamurthy S, et al. Cortical morphologic features of axillary lymph nodes as a predictor of metastasis in breast cancer: *in vitro* sonographic study [J]. AJR, 2008, 191(3): 646-652.
- [11]中国抗癌协会乳腺癌专业委员会, 中华医学会肿瘤学分会乳腺癌学组. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范 (2024 年版) [J]. 中国癌症杂志, 2023, 33(12): 1092-1186.
- [12]Abe H, Schacht D, Sennett CA, et al. Utility of preoperative ultrasound for predicting pN2 or higher stage axillary lymph node involvement in patients with newly diagnosed breast cancer [J]. AJR, 2013, 200(3): 696-702.
- [13]Astvatsaturyan K, Ramazyan A, Bose S. Is ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy of axillary lymph nodes a viable alternative to sentinel lymph node biopsy? [J]. Diagn Cytopathol, 2021, 49(10): 1099-1109.
- [14]Hotton J, Salleron J, Henrot P, et al. Pre-operative axillary ultrasound with fine-needle aspiration cytology performance and predictive factors of false negatives in axillary lymph node involvement in early breast cancer [J]. Breast Cancer Res Treat, 2020, 183(3): 639-647.
- [15]秦闻, 邵永富, 崔立刚. 术前经皮超声造影联合 FNAC 在乳腺癌前哨淋巴结评估中的应用 [J]. 中国超声医学杂志, 2022, 38(5): 514-517.
- [16]Shi XQ, Zhang H, Liu X, et al. Feasibility and efficiency of contrast enhanced ultrasound real time guided fine needle aspiration for sentinel lymph node of breast cancer [J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2022, 80(3): 267-279.
- [17]朱樱, 詹维伟, 贾晓红, 等. 超声联合细针穿刺诊断乳腺癌腋窝淋巴结转移假阴性的多因素分析 [J]. 重庆医学, 2022, 51(14): 2397-2400.
- [18]Gipponi M, Fregatti P, Garlaschi A, et al. Axillary ultrasound and Fine-Needle Aspiration Cytology in the preoperative staging of axillary node metastasis in breast cancer patients [J]. Breast, 2016, 30(9): 146-150.
- [19]Akinci M, Bulut SP, Eroglu F, et al. Predictive value of fine needle aspiration biopsy of axillary lymph nodes in preoperative breast cancer staging [J]. Ulus Cerrahi Derg, 2016, 32(3): 197-198.
- [20]Liu J, Liu X, He J, et al. Percutaneous contrast-enhanced ultrasound for localization and diagnosis of sentinel lymph node in early breast cancer [J]. Sci Rep, 2019, 9(1): 135-145.