

论 著

肺炎性假瘤与周围型肺癌的胸内淋巴结MSCT比较

李晓冉¹ 乔香梅² 刘 松³傅晓明⁴ 周科峰^{1,3,*}

1.南京医科大学鼓楼临床医学院医学影像科(江苏南京210008)

2.南京大学医学院附属鼓楼医院超声科(江苏南京210008)

3.南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科(江苏南京210008)

4.南京市高淳人民医院医学影像科(江苏南京211300)

【摘要】目的 探讨肺炎性假瘤(PIP)与周围型肺癌(PLC)患者胸内淋巴结的多层计算机断层扫描(MSCT)形态学表现及分布特征,提高对两类疾病的鉴别诊断能力。**方法** 回顾性纳入南京鼓楼医院及其高淳分院2017年1月至2022年3月经病理学证实为PIP、PLC患者各56例,共评估24个连续变量参数及2个分类变量,比较两组淋巴结的影像学表现差异。采用组内相关系数(ICC)及Kappa检验评价2名医师测量数据的一致性。**结果** 两组病人在下气管旁淋巴结识别枚数、最大淋巴结长径及短径,主肺动脉窗最大淋巴结比值,主动脉弓旁淋巴结识别枚数、最大淋巴结长径及短径具有统计学意义($P<0.05$),PLC患者下气管旁淋巴结上述参数及主肺动脉窗最大淋巴结比值高于PIP患者,而主动脉弓旁淋巴结上述参数则低于PIP。此外PLC较PIP更易出现肿大淋巴结,且密度多不均匀($P<0.05$)。2名医师在测量淋巴结相关数据的一致性均为良好或优秀(ICC与Kappa值范围为0.635~0.819)。**结论** PIP及PLC胸内淋巴结在MSCT上的表现存在差异性,对临床具有指导价值。

【关键词】 肺炎性假瘤;周围型肺癌;胸内淋巴结;体层摄影术;X线计算机

【中图分类号】R322.2+5;R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.10.022

Comparative Study of Intrathoracic Lymph Node with MSCT in Pulmonary Inflammatory Pseudotumor and Peripheral Lung Cancer

LI Xiao-ran¹, QIAO Xiang-mei², LIU Song³, FU Xiao-ming⁴, ZHOU Ke-feng^{1,3,*}

1.Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital, Clinical College of Nanjing Medical University, Nanjing 210008, Jiangsu Province, China

2.Department of Ultrasound, Nanjing Drum Tower Hospital, The Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, Jiangsu Province, China

3.Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital, The Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, Jiangsu Province, China

4.Department of Radiology, Nanjing Gaochun People's Hospital, Nanjing 211300, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the morphological features and distribution characteristics with multi-slice computed tomography (MSCT) of intrathoracic lymph nodes in patients between pulmonary inflammatory pseudotumor (PIP) and peripheral lung cancer (PLC), in order to improve the ability to differentiate between the two diseases. **Methods** A total of 56 patients with PIP or PLC confirmed by histopathology in Nanjing Drum Tower Hospital and Gaochun People's Hospital from January 2017 to March 2022 were retrospectively included. A total of 24 continuous variable parameters and 2 categorical variable parameters were evaluated. The imaging findings of lymph nodes between the two groups were compared. Intraclass correlation coefficient(ICC) and kappa test were used to evaluate the consistency of data by two radiologists. **Results** The number of lymph nodes identified in the lower tracheal, the long diameter and short diameter of the maximum lymph nodes, the maximum lymph node ratio in the main pulmonary window, the number of lymph nodes identified in the pararch of aortic artery, the long diameter and short diameter of the maximum lymph nodes were statistically significant ($P<0.05$). In PLC patients, the above parameters of the lower tracheal lymph nodes and the maximum lymph node ratio in the main pulmonary window were higher than those of the patients with PIP, while the above parameters of the pararch lymph nodes were lower than those of the patients with PIP. The consistency of PIP related data measured by two radiologists was good or excellent (ICC and Kappa ranged from 0.635~0.819). **Conclusion** The intrathoracic lymph nodes of PIP and PLC have certain differences in MSCT, which provides clinical guidance.

Keywords: Pulmonary Inflammatory Pseudotumor; Peripheral Lung Cancer; Intrathoracic lymph Nodes; Tomography; X-ray computed

肺炎性假瘤(pulmonary inflammatory pseudotumor, PIP)是一种因肺内炎症反应,导致纤维组织增生、堆积形成的良性病变^[1],临床表现不典型,与周围型肺癌(peripheral lung cancer, PLC)形态相似。多层计算机断层扫描(multi-slice computed tomography, MSCT)具有较高的空间及密度分辨率^[2],可清晰显示肺部病灶及其伴随征象,PIP及PLC本身的MSCT影像特征容易混淆,而淋巴结是重要的免疫器官之一,当人体局部发生病变时,细菌、病毒或癌变因子等均可经淋巴管引流、侵犯附近相应的淋巴结^[3],使其发生异常改变,可侧面反映原发灶的状态。关于PIP及PLC的影像学表现已有文献报道,而两者淋巴结的形态学比较罕有研究,因此本文回顾性分析两类疾病的MSCT淋巴结表现,旨在提高对PIP、PLC的认识及鉴别诊断的能力。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性搜集南京鼓楼医院、南京鼓楼医院高淳分院2017年1月至2022年3月间确诊的PIP及PLC患者各56例,其中男性分别为42、37例,女性分别为14、19例,年龄范围分别为39~75岁、30~82岁,中位年龄分别为58岁、67岁。

纳入标准:经手术或穿刺取得肺部原发灶组织;经病理学证实为PIP或PLC;医学影像存档与通信系统有术前胸部平扫或增强CT图像。排除标准:患者呼吸伪影较重,图片质量不佳者;术前进行放、化疗者;肺部合并其他炎性病变,如肺结核、真菌感染等。以上两类病人标记为A、B两组。

1.2 检查方法 采用Discovery HD 750、LightSpeed VCT、Revolution Maxima、Revolution GE 256、Optima GE 680(美国GE公司)及uCT780(美国联影公司)、Canon 28 Alexion(日本佳能公司)进行胸部CT平扫或增强扫描检查。扫描参数如下:管电压为120kV,自动毫安,矩阵512×512,扫描层厚5mm,层间距5mm,重建层厚1.25mm。扫描范围为肺尖到肋膈角。增强扫描使用碘海醇(350mgI/mL),经肘静脉注射对比剂,流速3mL/s,延迟30s进行CT增强扫描。

【第一作者】李晓冉,女,住院医师,主要研究方向:胸部影像学。E-mail: 1172460644@qq.com

【通讯作者】周科峰,男,主任医师,主要研究方向:胸部影像学。E-mail: zhoukefeng1977@163.com

1.3 图像分析 由两名经验丰富的影像科医师独立阅读并回顾分析A、B两组人群的CT图像，记录胸内淋巴结有无肿大(短径≥10mm)及肿大淋巴结的密度是否均匀，仔细观察纵隔4~7区(下气管旁、主肺动脉窗及主动脉弓旁、气管隆突下)及肺门10区(同侧、对侧)能否清晰显示淋巴结，且被肉眼识别(以短径≥2mm为标准)，记录识别枚数，进一步测量该区域淋巴结的长径、短径(肉眼未识别者标记为0)并计算最大淋巴结径线比值，由医师1数据用于结果分析，医师2数据用于组内一致性分析。

1.4 统计学方法 使用SPSS 26.0软件进行统计学分析，所有淋巴结参数均行Shapiro-Wilk正态分布检验，正态分布的连续变量用($\bar{x} \pm s$)表示，非正态分布的连续变量用中位数(四分位数间距)表示，组间比较采用Mann-Whitney u检验。分类变量用率和百分比表示，组间比较采用 χ^2 检验及Fisher精确性检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。采用组内相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)及Kappa检验分析2名医师测量结果的一致性(按时间顺序，选取前20例患者进行一致性分析， <0.4 为差， $0.4\sim0.6$ 为一般， $0.6\sim0.8$ 为良好， >0.8 为优秀)。

2 结果

2.1 淋巴结区域及区间分布比较 本研究共收集PIP患者胸内淋巴结数据387个，PLC患者胸内淋巴结数据363个，进一步细化，

PIP淋巴结按区域分布：下气管旁127个，主肺动脉窗84个，主动脉弓旁86个，气管隆突下15个，同侧肺门41个，对侧肺门34个；PLC淋巴结按区域分布：下气管旁185个，主肺动脉窗53个，主动脉弓旁24个，气管隆突下24个，同侧肺门55个，对侧肺门22个，由此可知两类病人均为下气管旁淋巴结显示枚数占比最高。PIP淋巴结分别按长径、短径区间分布：2~4mm：70、89个，4~6mm：80、135个，6~8mm：112、87个，8~10mm：77、63个，10~12mm：25、8个，12~14mm：15、2个，>14mm：8、3个。PLC淋巴结分别按长径、短径区间分布：2~4mm：67、62个，4~6mm：40、83个，6~8mm：85、95个，8~10mm：92、78个，10~12mm：27、20个，12~14mm：20、9个，>14mm：32、16个，由此可知PIP患者淋巴结显示数最多见于长径范围6~8mm、短径范围4~6mm，PLC患者淋巴结显示数最多见于长径范围8~10mm、短径范围6~8mm，具体见图1。

2.2 淋巴结径线、比值比较 从表1可看出下气管旁淋巴结识别枚数、最大淋巴结长径及短径，主肺动脉窗最大淋巴结比值，主动脉弓旁淋巴结识别枚数、最大淋巴结长径及短径有统计学意义($P<0.05$)，表明PIP患者下气管旁淋巴结数量、最大淋巴结长径及短径，主肺动脉窗最大淋巴结比值低于PLC，而其主动脉弓旁淋巴结数量、最大淋巴结长径及短径则大于PLC患者，其余淋巴结参数无显著统计学意义($P>0.05$)。

表1 PIP与PLC胸内淋巴结参数的描述性分布				
淋巴结参数	PIP	PLC	P	
下气管旁最大淋巴结长径(mm)	8.40(6.15, 11.30)	11.95(8.73, 14.88)	0.001*	
下气管旁最大淋巴结短径(mm)	5.70(4.65, 7.93)	6.85(4.75, 10.58)	0.016*	
下气管旁最大淋巴结比值	1.39(1.22, 1.58)	1.52(1.31, 1.78)	0.056	
下气管旁淋巴结枚数	2.00(1.00, 3.00)	3.00(2.00, 5.00)	0.003*	
主肺动脉窗最大淋巴结长径(mm)	6.20(0.00, 9.00)	7.05(0.00, 9.28)	0.976	
主肺动脉窗最大淋巴结短径(mm)	4.20(0.00, 5.48)	4.10(0.00, 5.83)	0.478	
主肺动脉窗最大淋巴结比值	1.54(1.32, 1.72)	1.64(1.45, 2.00)	0.023*	
主肺动脉窗淋巴结枚数	1.00(0.00, 2.00)	1.00(0.00, 2.00)	0.132	
主动脉弓旁最大淋巴结长径(mm)	3.70(0.00, 8.10)	0.00(0.00, 6.00)	0.028*	
主动脉弓旁最大淋巴结短径(mm)	2.20(0.00, 4.45)	0.00(0.00, 3.73)	0.027*	
主动脉弓旁最大淋巴结比值	1.74(1.38, 2.35)	1.79(1.53, 2.21)	0.611	
主动脉弓旁淋巴结枚数	1.00(0.00, 1.75)	0.00(0.00, 1.00)	0.003*	
气管隆突下最大淋巴结长径(mm)	0.00(0.00, 0.00)	0.00(0.00, 8.68)	0.167	
气管隆突下最大淋巴结短径(mm)	0.00(0.00, 0.00)	0.00(0.00, 6.03)	0.165	
气管隆突下最大淋巴结比值	1.44(1.31, 1.68)	1.39(1.18, 1.54)	0.312	
气管隆突下淋巴结枚数	0.00(0.00, 0.00)	0.00(0.00, 1.00)	0.342	
同侧肺门最大淋巴结长径(mm)	0.00(0.00, 7.35)	0.00(0.00, 11.50)	0.256	
同侧肺门最大淋巴结短径(mm)	0.00(0.00, 5.28)	0.00(0.00, 8.05)	0.293	
同侧肺门最大淋巴结比值	1.28(1.33, 1.65)	1.43(1.18, 1.58)	0.721	
同侧肺门淋巴结枚数	0.00(0.00, 1.00)	0.00(0.00, 2.00)	0.487	
对侧肺门最大淋巴结长径(mm)	0.00(0.00, 6.38)	0.00(0.00, 5.88)	0.661	
对侧肺门最大淋巴结短径(mm)	0.00(0.00, 4.05)	0.00(0.00, 3.28)	0.608	
对侧肺门最大淋巴结比值	1.53(1.40, 1.79)	1.67(1.44, 1.86)	0.220	
对侧肺门淋巴结枚数	0.00(0.00, 1.00)	0.00(0.00, 1.00)	0.238	

图1A-图1C 胸内不同区域(图1A)、不同长短径区间(图1B-图1C)淋巴结显示枚数可视化分布情况。

2.3 淋巴结肿大及其密度比较 分类变量见表2, 两组人群的肿大淋巴结数量及其密度是否均匀具有统计学意义($P<0.05$), PLC患者肿大淋巴结更多见, 且密度不均、多伴坏死, PIP导致的肿大淋巴结密度尚均匀。具有代表性的淋巴结示意图、手绘图及病理图见图2~3。

2名医师在测量淋巴结相关参数的一致性均为良好或优秀(ICC与Kappa值范围为0.635~0.819)。

表2 PIP及PLC淋巴结特征比较分析[n(%)]

淋巴结特征	PIP(n=56)	PLC(n=56)	P
胸内肿大淋巴结			0.001*
有	5(8.9%)	20(35.7%)	
无	51(91.1%)	36(64.3%)	
肿大淋巴结密度**			0.002*
均匀	5(100%)	6(30.0%)	
不均匀	0(0)	14(70.0%)	

注: *表示 $P<0.05$, 具有统计学意义, 统计方法采用 χ^2 检验及Fisher精确性检验,

**仅纳入有肿大淋巴结的PIP及PLC患者。

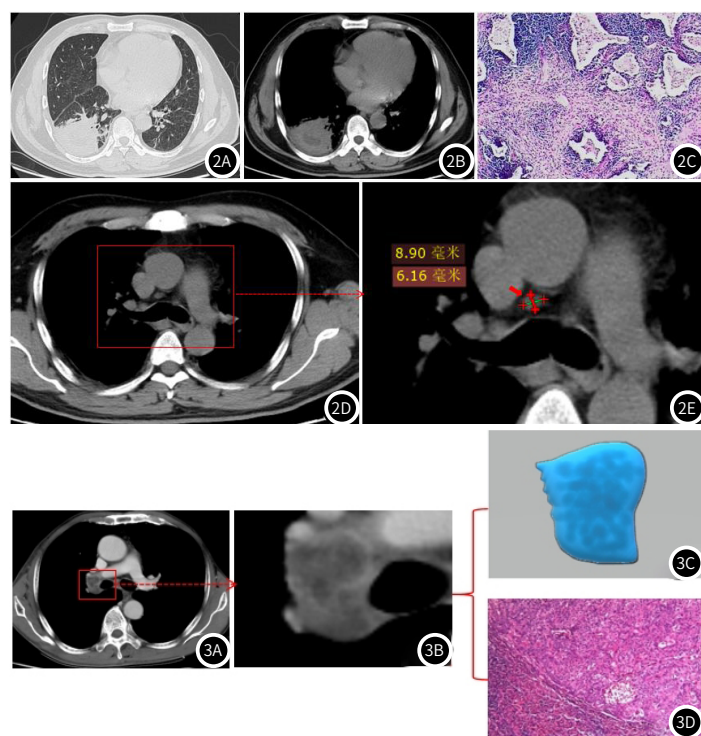


图2 男, 44岁, 右肺下叶炎性假瘤, 肺窗、平扫纵隔窗(图2A-图2B)可见右肺下叶实性占位, 密度欠均, 病理(图2C)示炎性假瘤样改变(HE, $\times 40$), 平扫纵隔窗图2D及红框放大图2E可见下气管旁小淋巴结显示(红箭示), 大小约 8.9×6.2 mm。

图3 图3A为周围型肺癌患者的纵隔窗淋巴结显示情况, 图3B为对应红框区域的淋巴结放大图, 图3C为对应淋巴结的手绘图, 反映周围型肺癌常导致淋巴结肿大, 且可伴坏死, 图3D是该患者胸内淋巴结的病理图(HE, $\times 100$), 示淋巴结见癌转移。

3 讨论

目前, PIP的发病率逐年升高, 在肺良性病变中居第二位^[4]。肺癌是常见的恶性肿瘤之一, 死亡率高达15%左右, 其中以PLC最为常见^[5]。两者肺部影像学表现的相似性给临床诊断增加了难度, 胸内淋巴结的形态学表现能够探测到疾病的变化。两者纵隔淋巴结在位置分布、区间范围及尺寸大小上的差异, 为鉴别提供了辅助线索, 具有创新性。

一般情况下, 淋巴结的引流途径为: 同侧肺门及纵隔-气管隆突下-纵隔及对侧肺门^[6], 正常淋巴结、炎性淋巴结和癌性淋巴结在不同区域数量、大小的差异多与肺部病灶分布有密切联系。发生于左肺的病灶容易累及主肺动脉窗、主动脉弓旁、气管隆突

下, 右肺的病灶容易累及下气管旁、气管隆突下^[7-8]。本文发现, PIP、PLC患者均为下气管旁淋巴结枚数最多, 且PLC患者下气管旁淋巴结显示更多、径线更大, 推测原因是两类病人的病灶多位于右肺(分别为62.5%、57.1%), 下气管旁区域跟胸内其他区域相比范围更大, 无论淋巴结性质如何, 均更容易在此区域内显示, 且下气管旁区周围组织限制较少, 当癌性病变处于进展期时, 侵袭性较强, 此区淋巴结更易受影响, 体积可快速扩张。与此同时, 本文中PIP与PLC相比, 前者更容易引起主动脉弓旁淋巴结数量增多、体积增大, 可能因收集样本中较大的PIP病灶多位于左肺上叶, 炎症反应较重导致, 有待于扩大样本量进一步验证。

淋巴结的长短径之比通常可反映淋巴结的形态, 既往研究表明, 正常或良性的淋巴结多呈卵圆形或扁平状, 癌性淋巴结通常更圆^[9-10]。本研究发现, 两组人群的主肺动脉窗最大淋巴结比值具有统计学意义($P<0.05$), PLC患者该区域最大淋巴结的形态更加膨隆, 与文献相符^[11], 其余区域并无统计学意义, 可能与正常淋巴结、炎性淋巴结及癌性淋巴结之间存在较大的径线比例重叠有关。此外, 从淋巴结在不同长、短径区间范围的分布情况可看出, 大部分PLC淋巴结的径线略高于PIP, 且有肿大淋巴结的人数、显示的枚数均多于PIP。两类患者在肿大淋巴结的密度上亦有差异, PLC患者肿大淋巴结密度多不均匀, 这归根于疾病的性质不同, 炎性病变更常导致淋巴细胞浸润、纤维组织增生, 间质水肿, 细胞结构相对疏松^[12], 而癌性病变更是破坏正常的淋巴结结构并侵袭血管、包膜^[13], 导致其囊变、坏死, 或是融合。

本研究存在的不足之处: 第一, 未对肺癌不同病理类型进一步分型分组, 第二, 淋巴结密度评估较简单, 没有对CT值、强化方式等进一步细化, 第三, 淋巴结未进行病理验证, 无法确定有无转移, 有待后续进行更深入的探讨。

综上所述, 在全面分析PIP及PLC本身的影像特征外, 也应当重视胸内淋巴结在MSCT上的分布与表现, 从而进一步为临床诊断提供相应的参考价值, 以防延误病情。

参考文献

- [1] 张金龙, 张琪, 薛庆亮. 炎性假瘤误诊周围型肺癌1例[J]. 临床肺科杂志, 2018, 23(3): 563-564.
- [2] 堵红群, 殷允娟, 邢炯, 等. 多层螺旋CT、IVIM-DWI结合血清CEA、SCCA对肺炎性假瘤、周围型肺癌的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2022, 38(7): 1078-1081.
- [3] Benahmed F, Ely S, Lu TT. Lymph node vascular-stromal growth and function as a potential target for controlling immunity[J]. Clin Immunol, 2012, 144(2): 109-116.
- [4] 吴春燕. 肺炎性假瘤、周围型肺癌的CT影像学特征及其鉴别诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(4): 51-52, 68.
- [5] 贺银付, 高德培. 非小细胞肺癌纵隔淋巴结转移的影像学评估现状[J]. 放射学实践, 2022, 37(1): 124-128.
- [6] Ke L, Ma H, Zhang Q, et al. The pattern of lymph node metastasis in peripheral pulmonary nodules patients and risk prediction models[J]. Front Surg, 2022, 9: 981313.
- [7] Iuga AI, Carolus H, Höink AJ, et al. Automated detection and segmentation of thoracic lymph nodes from CT using 3D foveal fully convolutional neural networks[J]. BMC Med Imaging, 2021, 21(1): 69.
- [8] Sakao Y, Suzuki K, Takeo S, et al. Oncological issues in staging mediastinal lymph node metastasis for left lung cancer[J]. Asian J Surg, 2022, 45(1): 143-147.
- [9] 石冰心, 李庆伟, 巩青松. 血清VEGF-C、VEGFR-3水平表达、淋巴管生成与周围型肺腺癌CT表现相关性的研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(4): 53-55.
- [10] Sgalla G, Larici AR, Golfi N, et al. Mediastinal lymph node enlargement in idiopathic pulmonary fibrosis: relationships with disease progression and pulmonary function trends[J]. BMC Pulm Med, 2020, 20(1): 249.
- [11] Sun G, Sun Y, Zou Z, et al. Analysis of segmental lymph node metastasis and clinical features in cT1N0M0 lung adenocarcinoma[J]. Biomed Res Int, 2020, 2020: 2842604.
- [12] Zhong Y, Yuan M, Zhang T, et al. Radiomics approach to prediction of occult mediastinal lymph node metastasis of lung adenocarcinoma[J]. AJR Am J Roentgenol, 2018, 211(1): 109-113.
- [13] Wang XL, Shan W. Application of dynamic CT to identify lung cancer, pulmonary tuberculosis, and pulmonary inflammatory pseudotumor[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2017, 21(21): 4804-4809.

(收稿日期: 2023-02-13)

(校对编辑: 谢诗婷)