

论 著

64排螺旋CT对肺癌术前淋巴结转移的诊断价值

1. 湖北省第三人民医院(湖北省中山医院)放射科

(湖北 武汉 430030)

2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院放射科

(湖北 武汉 430022)

高翔¹ 张灿² 毕俊英¹
刘良进¹ 孟俊¹ 曾艳妮¹

【摘要】目的 探讨64排螺旋CT对肺癌术前淋巴结转移的诊断价值。**方法** 回顾性分析2015年3月至2018年1月经病理证实的非小细胞肺癌患者134例,所有患者都给予64排螺旋CT检查,记录常规CT征象、强化程度与灌注参数,判断诊断效果。**结果** 在134例患者中,病理确诊为淋巴结转移34例,转移率为25.4%。转移组患者的毛刺征、分叶征、棘突征、空泡征等发生率显著高于非转移组患者($P < 0.05$)。转移组患者的CT强化程度显著高于非转移组($P < 0.05$)。转移组的PS值显著高于非转移组,两组BF、BV与MTT值对比差异无统计学意义($P < 0.05$)。ROC曲线分析显示CT灌注参数PS值、强化程度、常规征象判断淋巴结转移的灵敏度、特异性都在60%~82%左右,其中PS值的诊断灵敏度与特异性最高。**结论** 64排螺旋CT能通过常规征象、强化程度与灌注参数提高淋巴结转移诊断的准确性,具有较高的应用价值。

【关键词】 64排螺旋CT; 肺癌; 淋巴结转移; 灌注参数; 强化程度**【中图分类号】** R445**【文献标识码】** A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.11.020

通讯作者: 曾艳妮

Diagnostic Values of 64-slice Spiral CT for Preoperative Lymph Node Metastasis of Lung Cancer

Gao Xiang, Zhang Can, Bi Jun-ying, et al., Department of Radiology, The Third People's Hospital of Hubei Province (Zhongshan Hospital of Hubei Province), Wuhan 430030, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To investigate the diagnostic values of 64-slice spiral CT in preoperative lymph node metastasis of lung cancer. **Methods** Used a retrospective study, 134 patients with pathologically confirmed non-small cell lung cancer were selected from March 2015 to January 2018. All patients were underwent 64-slice spiral CT, recorded conventional CT signs, intensity and the perfusion parameters, the diagnostic effects were judged. **Results** There were 34 were diagnosed as lymph node metastasis with a metastatic rates of 25.4%. The incidences of burr, lobulation, spine, and vacuole in the metastatic group were significantly higher than that in the non-metastatic group ($P < 0.05$). The degree of CT enhancement were significantly higher in the metastatic group than in the non-metastasis group ($P < 0.05$). The PS values of the metastatic group were significantly higher than that of the non-metastasis group, there were no significant difference in the BF, BV and MTT values compared between the two groups ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the sensitivity and specificity of CT perfusion parameters PS value, degree of enhancement, and conventional signs to determine lymph node metastasis were all around 60%~82%, and the diagnostic sensitivity and specificity of PS value were the highest. **Conclusion** Spiral CT can improve the diagnosis accuracy of lymph node metastasis by the conventional signs, degree of enhancement and perfusion parameter, so they have high application values.

[Key words] 64-slice Spiral CT; Lung Cancer; Lymph Node Metastasis; Perfusion Parameters; Degree of Enhancement

由于各种因素的影响,我国肺癌的发病率和死亡率显著上升,其中85%以上为非小细胞肺癌。该病多发病于35~60岁人群,多发生于中央部,生长迅速,早期即可发生血行转移,5年存活率较低^[1-2]。影响该病预后的因素比较多,包括临床分期、组织学分化、淋巴结转移等,其中最主要的因素为纵隔淋巴结转移^[3]。纵隔淋巴结转移具有较深的潜伏,很难进行准确的控制,研究表明未出现纵隔淋巴结转移的患者术后5年的存活率在60%以上,而伴有纵隔淋巴结转移的患者术后5年的生存率在30%以下^[4-6]。因为在肺癌术前准确评估淋巴结转移、及时进行清扫转移淋巴结,对改善患者预后具有重要作用^[7]。并且解剖性肺叶切除加系统性淋巴结清扫一直被认为是早期肺癌的标准手术方式,但是不合理的淋巴结清扫对患者有不必要的创伤^[8]。影像学检查是术前诊断常用辅助检查,常规CT可早期检出肺内病灶部位与对邻近结构的侵犯等。64排螺旋CT具有扫描速度快、密度分辨率高、呼吸伪影少、肿瘤及其周边征象显示率好等特点,并且能够提供原发病灶、胸内淋巴结、胸膜胸壁、上腹部等信息^[9]。特别是当前螺旋CT的后处理技术对病灶细节显示的效果更为直观,增强扫描可反映肿瘤血供情况^[10-11],但是预测与诊断淋巴结转移状况还无相关报道。本文具体探讨了64排螺旋CT对肺癌术前淋巴结转移的诊断价值,可更好地检出淋巴结转移,尤其是在早期发挥出了非常重要的作用。现报道如下内容。

1 资料与方法

1.1 研究对象 应用的是回顾性研究方法,选择2015年3月到2018年1月经病理证实的非小细胞肺癌患者134例作为研究对象,纳入标准:所有患者未进行任何疗法,且均行手术切除加系统性淋巴结清扫;我院伦理委员会批准了此次研究。排除标准:CT图像不清晰者、伴有肺实变、肺不张或弥漫性肺气肿者;手术中未能切除原发病灶患者;临床资料及病理资料不完整患者;有手术禁忌症患者;严重心、肺、肝、肾功能不全者;合并精神类疾病患者。

1.2 CT检查方法 所有患者都给予64排螺旋CT检查,采用美国GE公司生产的Light-Speed 64排螺旋CT,层厚为1.25mm螺旋容积扫描。扫描范围肺尖至肾上腺。扫描参数:120kV,250mA,层距5mm,自动重建0.625mm,螺距1.0。在增强扫描中,使用双筒高压注射器肘静脉注射1.5mL/Kg的优维显增强扫描,速率3mL/s,注入造影剂后35s、70s后进行动脉期与平扫扫描。根据CT平扫结果确定患者病灶后进行CT灌注动态增强扫描,平均扫描间隔为1s,采集时间持续40s,起扫延迟5s。描绘病灶感兴趣区,自动分析得到CT灌注图。

术中沿叶支气管向远端解剖,清扫叶支气管、肺段及亚段支气管周围淋巴结,送病理检查,确诊淋巴结转移情况。

1.3 观察指标 (1)常规CT特征:包括毛刺征、分叶征、棘突征、空泡征等。(2)强化程度:轻度强化:动脉期CT值与平扫CT值之差 $<20\text{HU}$;中度强化:CT差值在 $20\text{HU}\sim40\text{HU}$ 之间;显著强

化:CT差值 $>40\text{HU}$ 。(3)记录原发病灶的CT灌注参数值,包括血容量(bloodvolume, BV)、血流量(bloodflow, BF)、平均通过时间(meantransittime, MTT)、表面通透性(permeabilitysurface, PS)等。

所有CT影像学诊断由两名以上的专业医师采取双盲法展开独立评价,若意见不统一,则展开相互讨论,直到取得统一意见为止。

1.4 统计方法 利用程序 1-2。

SPSS22.00分析相关数据,选取 $(\bar{x} \pm s)$ 描述计量数据,以%来表示计数数据,对比为t检验与 χ^2 分析,采用受试者工作特征(ROC)曲线评估CT预测淋巴结转移的价值,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 淋巴结转移情况 在134例患者中,病理确诊为淋巴结转移34例,转移率为25.4%。见图

表1 两组一般资料对比

组别	例数(n)	性别 (男/女)	年龄(岁)	病理类型(腺癌 /鳞癌/腺鳞癌)	体重指数(kg/m ²)
转移组	34	19/15	45.62 $\pm$ 2.20	11/19/4	22.88 $\pm$ 2.10
非转移组	100	55/45	45.12 $\pm$ 1.94	27/65/8	22.42 $\pm$ 1.83
t或 χ^2		0.008	0.422	0.994	0.344
P		0.929	0.513	0.608	0.611

表2 两组CT常规特征对比(n)

组别	例数(n)	毛刺征	分叶征	棘突征	空泡征
转移组	34	31(91.2%)	28(82.4%)	30(88.2%)	32(94.1%)
非转移组	100	22(22.0%)	24(24.0%)	31(31.0%)	28(28.0%)
χ^2		50.785	36.382	32.543	44.858
P		0.000	0.000	0.000	0.000

表3 两组CT强化程度对比(n)

组别	例数(n)	轻度强化	中度强化	重度强化
转移组	34	4(11.8%)	10(29.4%)	20(58.8%)
非转移组	100	67(67.0%)	22(22.0%)	11(11.0%)
χ^2		40.278		
P		0.000		

表4 两组CT灌注参数对比($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(n)	BF(ml/min.100g)	BV(ml/100g)	MTT(s)	PS(ml/min.100g)
转移组	34	55.60 $\pm$ 3.14	4.92 $\pm$ 1.22	8.98 $\pm$ 2.33	14.92 $\pm$ 5.22
非转移组	100	49.02 $\pm$ 4.88	4.67 $\pm$ 0.98	9.00 $\pm$ 2.10	7.28 $\pm$ 2.49
χ^2		2.221	0.311	0.067	6.022
P		0.098	0.633	0.879	0.015

表5 64排螺旋CT对肺癌术前淋巴结转移的诊断价值(n=134)

CT参数	灵敏度	特异度
PS值	78.23%	81.48%
强化程度	68.02%	76.99%
常规征象	67.33%	77.82%

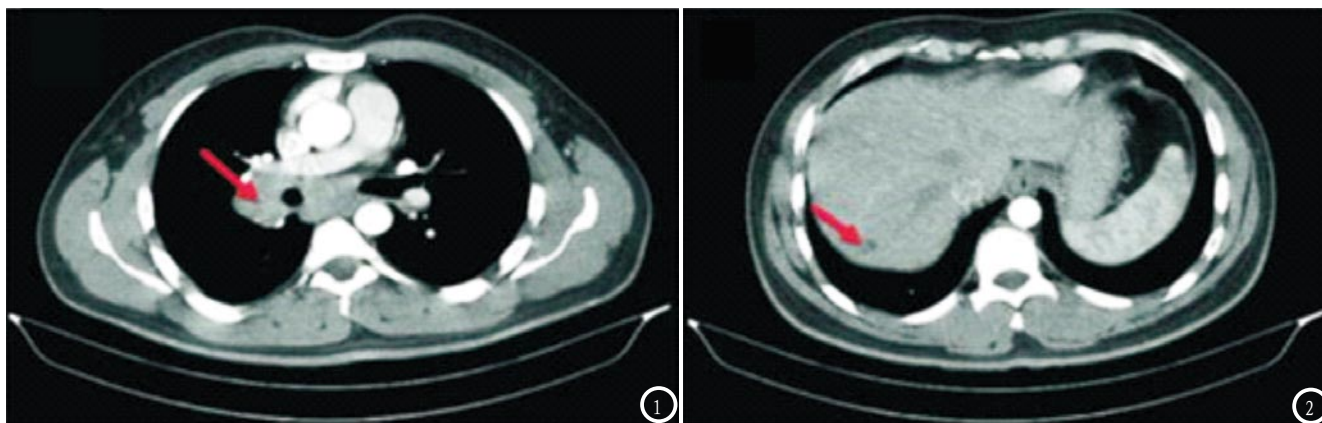


图1-2 肺癌的CT扫描。图1 肺淋巴结肿大；图2 肝脏受累的淋巴结转移。

2.2 一般情况对比 转移组患者的年龄、性别、病理类型等方面对比没有明显差异($P > 0.05$)。具体数据见表1。

2.3 CT常规征象对比 转移组患者的毛刺征、分叶征、棘突征、空泡征等发生率显著高于非转移组患者($P < 0.05$)。见表2。

2.4 CT强化程度 转移组患者的CT强化程度显著高于非转移组($P < 0.05$)。见表3。

2.5 CT灌注参数对比 转移组的PS值显著高于非转移组，两组在MTT、BF以及BV值上没有明显差异($P < 0.05$)。具体数据见表4所示。

2.6 诊断价值 ROC曲线分析显示CT灌注参数PS值、强化程度、常规征象判断淋巴结转移的灵敏度、特异性都在60%~82%左右，其中PS值的诊断灵敏度与特异性最高。见表5。

3 讨论

肺癌是发生于支气管至终末细支气管上皮、肺泡上皮、腺上皮的恶性肿瘤，其发病率与死亡人数已居癌症之首。淋巴结转移是决定肺癌分期、治疗、预后的重要因素，不过肺癌细胞的转移过程较为复杂，毛细血管能够为肿瘤细胞侵袭到脉管系统提供便利，当肿瘤血管形成会随着肿瘤

细胞的脱落而进入基质内，并侵入脉管系统，使得癌细胞存活于血液循环当中^[12]。已有研究显示发生肺癌淋巴结转移的患者，其无瘤生存期与总生存期均较低^[13]。本研究显示在134例患者中，病理确诊为淋巴结转移34例，转移率为25.4%。特别是纵隔淋巴结的淋巴液回流极为复杂，发生肺癌以后，大多是从上至下、内至外以及近至远的方向转移，有些患者还会发生跳跃转移等。也有研究显示右侧肺癌发生淋巴结转移很少累及左侧纵隔与肺门，左侧肺癌发生淋巴结转移既具有连续性，还有跳跃性与交叉性^[14-15]。

在术前，利用影像学检查能够对肺癌诊断起到辅助作用，对临床的分期有着重要价值，但是对淋巴结转移的预测判定价值还无相关报道。目前常用的影像学技术包括MRI、X线片、CT等，其中CT已成为肺癌的常规检查方法，在常规CT征象能够看到支气管出现闭塞、狭窄、包饶等症状，侵入周围血管，能够看出胸膜与淋巴结转移，也可观察肿瘤直径、纵隔及肺门淋巴结大小等^[16]。转移组患者的毛刺征、分叶征、棘突征、空泡征等发生率显著高于非转移组患者($P < 0.05$)；转移组患者的CT强化程度显著高于非转移组($P < 0.05$)。

其中棘突征由肺间质与肿瘤组成，表示肿瘤细胞浸润淋巴管与周围血管。现阶段，研究发现常规CT与增强CT扫描可以准确分辨非血管与血管结构，查看病变组织血供状况，辨别有血供与无血供组织，有利于观察小支气管、肺间质改变^[17]。特别是64排螺旋CT能够在X线管的一次旋转期间得到不同层面的图影数据，能够短时间内采集多个层面，且采集的厚度相对较薄，所以，检查淋巴结转移的效果更好。

肿瘤是血管生成依赖性疾病，性质不同的肿瘤间其血流动力学及病理生理改变有所差别，特别是转移性淋巴结实质内也存在过度增生的肿瘤血管，这为CT灌注成像诊断淋巴结转移提供了病理学依据^[18]。本研究显示转移组的PS值显著高于非转移组，两组BF、BV与MTT值对比差异无统计学意义($P < 0.05$)。PS表示对比剂进到细胞间隙时单向的传输速率跟细胞间隙、肿瘤血管状态、内皮完整度等密切相关，PS越高，表明肿瘤细胞越容易经血道转移。当前也有研究显示CT灌注成像不仅可以诊断出形态正常的转移性淋巴结，还可对癌性淋巴结进行分期，有助于鉴别炎性增生的淋巴结^[19]。并且64排螺旋CT扫描淋巴结时，能够运用多种方法，如多平面重建，准确展示出淋巴

结的形态及位置。

传统CT对于淋巴结转移具体情况仍不能准确判断,64排螺旋CT有效缩短了扫描时间,提高了扫描速率,可避免漏诊和误诊出现。64排螺旋CT扫描速度快、图像后处理技术先进、层厚薄,可多角度、多方位显示肺门纵隔淋巴结情况,也是诊断肺癌的常用方法。本研究ROC曲线分析显示CT灌注参数PS值、强化程度、常规征象判断淋巴结转移的灵敏度、特异性都在60%~82%左右,其中PS值的诊断灵敏度与特异性最高,PS是预测肺癌淋巴结转移的有效指标,当PS升高时,提示肺癌患者可能淋巴结转移的几率更高。本研究也有一定的不足,研究的病例数比较少,CT扫描由于角度限制导致淋巴结整体形态显示不完全,导致在诊断上也有一定的误诊。

综上所述,64排螺旋CT能通过常规征象、强化程度与灌注参数提高淋巴结转移诊断的准确性,具有较高的应用价值。

参考文献

[1] 陈小宇,陈进军,马关华,等. 64排螺旋CT在诊断早期肺癌的技术及流程优化[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(4): 55-57.

[2] 余水全,李水连,张海涛. 螺旋CT对非实性早期周围型肺癌的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(1): 52-54.

[3] 王丽,丁岩,周健,等. CT诊断周围型肺癌-腺癌临床分期与术后病理检查结果的比较分析[J]. 影像研究与医学应用, 2018, 2(2): 201-203.

[4] Cheng DL, Hu YX, Hu PQ, et al. Clinicopathological and multisection CT features

of primary pulmonary mucoepidermoid carcinoma[J]. Clin Radiol, 2017, 72(7): 610-612.

[5] Kim YK, Kim JS, Lee KW, et al. Multidetector CT Findings and Differential Diagnoses of Malignant Pleural Mesothelioma and Metastatic Pleural Diseases in Korea[J]. Korean J Radiol, 2016, 17(4): 545-553.

[6] 陈巍. CT联合MRI诊断早期中央型肺癌及术后复发的临床应用[J]. 基层医学论坛, 2018, 22(20): 2839-2840.

[7] Tönnies S, Tönnies M, Kollmeier J, et al. Impact of preoperative 18F-FDG PET/CT on survival of resected mono-metastatic non-small cell lung cancer[J]. Lung Cancer, 2016, 3(93): 28-34.

[8] Kirchner J, Broll M, Müller P, et al. CT differentiation of enlarged mediastinal lymph node due to anthracosis from metastatic lymphadenopathy: a comparative study proven by endobronchial US-guided transbronchial needle aspiration[J]. Diagn Interv Radiol, 2015, 21(2): 128-133.

[9] 姚晓龙,孙灿文,娜仁花,等. ¹⁸F-FDG PET/CT对非小细胞肺癌纵隔淋巴结转移诊断价值的Meta分析[J]. 国际放射医学核医学杂志, 2018, 42(1): 53-57.

[10] Ueda K, Murakami J, Sano F, et al. Similar radiopathological features, but different postoperative recurrence rates, between Stage I lung cancers arising in emphysematous lungs and those arising in nonemphysematous lungs[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2015, 47(5): 905-911.

[11] 赵致楷,杜笑松,王艳艳,等. 多层螺旋CT在鉴别诊断小细胞肺癌与肺鳞癌中的应用[J]. 影像研究与医学应用, 2018, 2(10): 173-174.

[12] Pérez-Morales J, Mejías-Morales D, Rivera-Rivera S, et al. Hyper-phosphorylation of Rb S249 together with CDK5R2/p39 overexpression are associated with impaired cell adhesion and epithelial-to-mesenchymal transition: Implications as a potential lung cancer grading and staging biomarker[J]. PLoS One, 2018, 13(11): 0207483.

[13] 尹玲. 三期动态CT增强扫描在诊断右肺上叶肺癌及纵膈淋巴结转移中的临床价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(5): 54-56, 93.

[14] Akao K, Minezawa T, Yamamoto N, et al. Flow cytometric analysis of lymphocyte profiles in mediastinal lymphadenopathy of sarcoidosis[J]. PLoS One, 2018, 13(11): 0206972.

[15] 曾奇峰,白雄雄,王浩宇,等. CT表现为T₁期高、低量化混合性磨玻璃样变肺癌肺内周围区淋巴结清扫意义[J]. 大连医科大学学报, 2018, 40(2): 147-151, 160.

[16] Eriguchi D, Shimada Y, Imai K, et al. Predictive accuracy of lepidic growth subtypes in early-stage adenocarcinoma of the lung by quantitative CT histogram and FDG-PET[J]. Lung Cancer, 2018, 11(125): 14-21.

[17] Ren S, Tian Q, Amar N, et al. The immune checkpoint, HVEM may contribute to immune escape in non-small cell lung cancer lacking PD-L1 expression[J]. Lung Cancer, 2018, 11(125): 115-120.

[18] 杜恩辅,高波. CT联合VEGF、PNCA检测在非小细胞肺癌预后中的价值[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2018, 20(4): 306-309.

[19] Yasuoka S, Hamasaki T, Kuribayashi E, et al. Nivolumab therapy for metastatic collecting duct carcinoma after nephrectomy: A case report[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(45): 13173.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-11-29