

- management of postoperative lymphorrhea[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2021, 406: 945–969.
- [4] Nadolski GJ, Itkin M. Feasibility of ultrasound-guided intranodal lymphangiogram for thoracic duct embolization[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2012, 23: 613–616.
- [5] Lv S, Wang Q, Zhao W, et al. A review of the postoperative lymphatic leakage[J]. *Oncotarget*, 2017, 8: 69062–69075.
- [6] 王少雷, 刘德华, 魏 宏, 等. CT引导下穿刺引流技术治疗妇科恶性肿瘤术后症状性淋巴囊肿的临床应用[J]. *介入放射学杂志*, 2021, 30: 177–180.
- [7] 杨正强, 李 肖. 淋巴介入: 一个从诊断到治疗的新领域[J]. *中华放射学杂志*, 2020, 54: 1041–1043.
- [8] Kinmonth JB. Lymphangiography in man; a method of outlining lymphatic trunks at operation[J]. *Clin Sci*, 1952, 11: 13–20.
- [9] 苏万春, 孙宇光, 夏 松, 等. 淋巴管造影指导治疗颈部乳糜瘘[J]. *中华普通外科杂志*, 2019, 34: 1052–1053.
- [10] 信建峰, 孙宇光, 夏 松, 等. 直接淋巴管造影术在原发性乳糜尿诊断中的应用[J]. *中华医学杂志*, 2013, 93: 2212–2214.
- [11] Pan F, Loos M, Do TD, et al. The roles of iodized oil-based lymphangiography and post-lymphangiographic computed tomography for specific lymphatic intervention planning in patients with postoperative lymphatic fistula: a literature review and case series[J]. *CVIR Endovasc*, 2020, 3: 79.
- [12] Nadolski GJ, Chauhan NR, Itkin M. Lymphangiography and lymphatic embolization for the treatment of refractory chylous ascites[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2018, 41: 415–423.
- [13] Hur S, Jun H, Jeong YS. Novel interventional radiological management for lymphatic leakages after gynecologic surgery: lymphangiography and embolization[J]. *Gland Surg*, 2021, 10: 1260–1267.
- [14] 陈钦谕, 刘珍银, 牛传强, 等. 腹腔乳糜瘘介入栓塞治疗 1 例[J]. *介入放射学杂志*, 2021, 30: 749–750.
- [15] Pieper CC, Hur S, Sommer CM, et al. Back to the future[J]. *Invest Radiol*, 2019, 54: 600–615.
- [16] 龚 涛, 李金贵, 曹家玮, 等. 经皮淋巴结穿刺淋巴造影术对乳糜漏的诊治效果[J]. *中华放射学杂志*, 2020, 54: 1056–1060.
- [17] Geeroms B, Demaerel P, Wauters J, et al. Devastating cerebral Lipiodol® embolization related to therapeutic lymphangiography for refractory chylothorax in a patient with Behcet's disease[J]. *Vasa*, 2018, 47: 427–430.
- [18] Sheybani A, Gaba RC, Minocha J. Cerebral embolization of ethiodized oil following intranodal lymphangiography[J]. *Semin Intervent Radiol*, 2015, 32: 10–13.

(收稿日期: 2021-12-19)

(本文编辑: 边 倩)

## • 临床研究 Clinical research •

# 双输入模型 CT 灌注成像在肺结节经皮穿刺活检中的临床应用

郭成伟, 颜林军, 李长云, 李晓燕, 张 乐, 杨 卓, 蒋博民, 赵立威

**【摘要】目的** 分析双输入模型 CT 灌注成像(dual-input body CT perfusion imaging, DI-CTP)在肺结节经皮 CT 穿刺活检中的临床应用价值。**方法** 收集 94 例接受 DI-CTP 引导经皮穿刺活检肺结节患者的临床资料, 分析 DI-CTP 引导肺结节穿刺阳性率及病理诊断准确率, 比较 DI-CTP 引导穿刺活检与肺动脉灌注指数(PI)对肺结节的诊断效能。**结果** 94 例患者中, 良性结节 30 例, 恶性结节(周围型肺癌)64 例。DI-CTP 引导穿刺活检病理诊断准确率为 89.36%(84/94), 穿刺活检阳性率为 96.80%(91/94); DI-CTP 引导穿刺活检诊断肺结节的敏感度和特异度均高于 PI, 差异有统计学意义( $\chi^2=5.83, 4.02$ , 均  $P<0.01$ )。**结论** DI-CTP 灌注伪彩图及定量参数分析为肺结节穿刺活检提供了直观影像学依据, 提高了肺

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2023.02.013

基金项目: 国家卫健委医药卫生科技发展研究中心项目(GWJJ2021100304), 河北省医学科研计划项目(20221908、20210445); 保定市科技计划项目(2141ZF121)

作者单位: 071000 河北保定 陆军第 82 集团军医院医学影像诊断科(郭成伟、张 乐、杨 卓), 超声科(李长云); 京西医疗区综合内科(颜林军); 解放军总医院第一医学中心肿瘤内科(李晓燕); 保定市第一中医院(蒋博民); 保定市人民医院放射科(赵立威)

通信作者: 郭成伟 E-mail: gcw323765@163.com

结节穿刺活检阳性率、病理诊断准确性及鉴别诊断效能。

【关键词】 肺癌;体层摄影术,肺结节;经皮活检术;CT灌注成像

中图分类号:R816.41 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2023)-02-0161-06

# The clinical application of dual-input body CT perfusion imaging in percutaneous puncture biopsy of pulmonary nodules

GUO Chengwei, YAN Linjun, LI Changyun, LI Xiaoyan, ZHANG Le, YANG Zhuo, JIANG Boming, ZHAO Liwei. Department of Medical Imaging, No.82 Army Hospital, Baoding, Hebei Province 071000, China

Corresponding author: GUO Chengwei, E-mail: gcw323765@163.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the clinical application value of dual-input body CT perfusion imaging (DI-CTP) in CT-guided percutaneous puncture biopsy of pulmonary nodules. **Methods** The clinical data of 94 patients, who received DI-CTP-guided percutaneous puncture biopsy of pulmonary nodules, were retrospectively analyzed. The positive rate of pulmonary nodules and the accuracy rate of pathological diagnosis were calculated, and the diagnostic efficacy for pulmonary nodules of DI-CTP-guided biopsy was compared with that of pulmonary artery perfusion index (PI). **Results** Among the 94 patients, benign nodule was seen in 30, and malignant nodules (peripheral lung cancer) was found in 64. In DI-CTP-guided biopsy, the accuracy rate of pathological diagnosis was 89.36% (84/94) and the positive rate of pulmonary nodules was 96.80% (91/94). The sensitivity and specificity for diagnosing pulmonary nodules by DI-CTP-guided puncture biopsy were significantly higher than those by PI, and the differences between the two were statistically significant (both  $P < 0.01$ ). **Conclusion** The pseudo-color image and quantitative parameter analysis of DI-CTP perfusion provide a visual imaging basis for the puncture biopsy of pulmonary nodules, which improves the positive rate of pulmonary nodule puncture biopsy, pathological diagnosis accuracy and differential diagnosis efficacy.

**【Key words】** lung cancer; tomography; pulmonary nodule; percutaneous biopsy; CT perfusion imaging

常规影像学检查如CT、PET-CT等对肺结节的鉴别诊断发挥了重要作用,但对于临床精准治疗、辅助化疗、靶向及免疫治疗后的评估仍均需准确的组织病理学检测<sup>[1-3]</sup>。CT引导穿刺活检是肺周围性病变常用的获取病理组织的方法,但肺结节多由坏死的肺组织和炎性组织等混杂而成,假阴性率为20%~30%<sup>[4-5]</sup>。本研究回顾性分析肺结节穿刺活检成功的94例患者的临床资料,探讨双输入模型CT灌注成像(dual-input body CT perfusion imaging, DI-CTP)在经皮CT引导穿刺活检中的应用价值。

## 1 材料与方法

### 1.1 病例资料

选择2016年6月至2019年10月陆军第82集团军医院经皮CT肺部穿刺活检成功的患者94例,男53例,女41例,年龄45~73岁。其中恶性结节(周围型肺癌)64例,良性结节30例。纳入标准:①纤维支气管镜检查及痰细胞筛查阴性患者;②术前CT图像评估显示有可选择的穿刺进针路径;③术前凝血功能、心电图均无异常。排除标准:①不能配合屏气、恶病质、严重心肺功能不全、耐受差的高龄患

者;②无有效的穿刺路径;③富血供结节;④非实性结节直径 $< 1$  cm及DI-CTP不能评估的纯磨玻璃样(或混杂磨玻璃,实性成分 $\leq 50\%$ )。CTA检查及穿刺前均签署知情同意书。

### 1.2 检查方法

应用Toshiba Aquilion One 320 CT行全肺低剂量DI-CTP:参数为100 kV, 25 mA,扫描时间0.5 s,重建层厚0.5 mm,碘海醇40 mL,注射速率6 mL/s,延迟2 s后动态容积扫描,共17个容积(每个容积包320幅图像),间隔2 s,扫描时间34 s,Z轴扫描范围16.0 cm。灌注容积数据经处理后得出:肺动脉血流量(PF)、支气管动脉血流量(BF)、肺动脉灌注指数( $PI = PF / TLP$ )及灌注总量( $TLP = PF + BF$ )。肺血管三维重建:肺动脉及支气管动脉最佳期相三维重建。

以灌注伪彩图的多平面重组确定穿刺定位:

- ①血供均匀的结节以结节内灌注均匀区为穿刺点;
- ②血供非均衡结节以支气管动脉血供区为穿刺点;
- ③动、静脉期三维重建规划避开结节周围可见动、静脉血管及支气管。DI-CTP定量血供评估后,以其灌注伪彩图确定穿刺点。

穿刺步骤:依肺内结节的位置选择相应的体位

及穿刺点,沿肺纹理走形选择穿刺角度、避开结节周围的血管、支气管,以及结节内可见的血管、坏死、空腔及可辨别的肺不张组织等。穿刺点消毒、铺巾、麻醉,CT定位扫描后确认穿刺方向,18 G 穿刺针快速刺入肺结节预定穿刺区,然后置入 20 G 活检针,取材 1~2 次,取材长度为 0.5~2.0 cm。

### 1.3 评价指标

穿刺活检结果的判定,①诊断性结果:穿刺病理结果恶性即为阳性,穿刺病理良性肿瘤及明确责任菌群感染的病变;②非诊断性结果:非特异性良性、非典型细胞以及正常肺组织,以手术、重复活检、临床综合诊治、随访为最终临床诊断;③穿刺阳性率=诊断性结果/(诊断性结果+非诊断性结果);④病理诊断准确率=(手术病理+临床诊断)/(诊断性结果+非诊断性结果)。

主要并发症包括气胸和肺出血,气胸是指胸腔存在游离气体或肺外带见气胸线,肺出血是指结节周围出现磨玻璃密度或高密度渗出影。

肺动脉灌注指数(PI)的临界值为 51.0%, $PI < 51.0\%$  诊断为恶性结节, $PI \geq 51.0\%$  为良性结节<sup>[6-8]</sup>。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。率的比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法,正态分布的计量资料以均数±标准差表示,比较采用  $t$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 DI-CTP 穿刺活检阳性率及病理诊断准确率

共有 10 例患者的穿刺病理结果与术后病理结果和临床诊断不符,其中 4 例穿刺病理结果为炎症改变,经消炎治疗后病灶增大,再次穿刺活检,细菌培养为真菌感染 3 例,结核 1 例;2 例穿刺病理结果为低分化腺癌,术后病理结果为腺鳞癌;1 例穿刺病理结果为慢性炎症,术后病理结果为鳞癌;3 例穿刺病理结果为阴性(非诊断性结果),随访 3~6 月后 2 例体积增大,再次穿刺霍奇金淋巴瘤 1 例,黏液性腺癌 1 例,另 1 例抗炎治疗 2 个月后复查病灶消失(临床诊断炎症性结节)。共计穿刺活检诊断 84 例,手术病理诊断 3 例,临床诊断 7 例。

良性结节穿刺活检阳性率为 96.87% (29/30),病理诊断准确率为 83.33% (25/30)。恶性结节穿刺活检阳性率为 96.87% (62/64),病理诊断准确率为 92.18% (59/64)。良恶性结节穿刺活检的阳性率和病理诊断的准确率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.01$ 、

1.68, 均  $P > 0.05$ )。94 例肺结节 DI-CTP 引导穿刺活检阳性率为 96.80% (91/94),病理诊断准确率为 89.36% (84/94),见表 1。

表 1 94 例肺结节 DI-CTP 穿刺活检阳性率情况[例(%)]

穿刺活检	手术、临床或随访结果		合计
	恶性结节	良性结节	
恶性结节	62(96.87)	1(3.33)	63(67.02)
良性结节	2(3.13)	29(96.67)	31(32.98)
合计	64(68.08)	30(31.91)	94(100)

DI-CTP 引导穿刺肺结节病理诊断的敏感度为 92.18%、特异度为 83.33%、准确度为 89.36%,见表 2。

表 2 94 例肺结节 DI-CTP 穿刺活检病理诊断准确率分析[例(%)]

穿刺活检	病理诊断		合计
	恶性结节	良性结节	
恶性结节	59(92.18)	5(16.67)	64(60.09)
良性结节	5(7.81)	25(83.33)	30(31.91)
合计	64(60.09)	30(31.91)	94(100)

### 2.2 良恶性肺结节灌注参数比较

良、恶性肺结节的灌注参数 BF、TLP、PI 等差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而 PF 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 3。

表 3 良恶性肺结节灌注参数比较( $\bar{x} \pm s$ )

灌注参数	恶性肺结节 ( $n=64$ )	良性肺结节 ( $n=30$ )	$t$ 值	$P$ 值
PF (mL/min)	58.33±24.60	47.91±22.91	1.68	$>0.05$
BF (mL/min)	56.01±22.75	38.93±27.51	2.68	$<0.05$
PI (%)	41.31±7.57	51.35±12.89	-3.47	$<0.01$
TLP (mL/min)	116.28±1.67	90.65±36.43	2.51	$<0.05$

$PI < 51.0\%$  的 60 例患者被诊断为恶性结节,其中有 6 例是良性肺结节(5 例慢性炎症、1 例结核)被误诊; $PI \geq 51.0\%$  的 34 例患者被诊断为良性结节,其中有 10 例是恶性肺结节(中-高分化腺癌 6 例、转移瘤 2 例、小细胞肺癌 1 例、腺鳞癌 1 例)被误诊。见表 4。

表 4 肺动脉灌注指数诊断 94 例肺结节患者[例(%)]

灌注指数	手术、临床或随访结果		合计
	恶性结节	良性结节	
恶性结节	54(82.75)	6(17.25)	60(46.67)
良性结节	10(12.91)	24(87.09)	34(53.33)
合计	64(68.09)	30(31.91)	94(100.00)

DI-CTP 引导穿刺诊断肺结节(阳性诊断)敏感度为 96.87% (62/64)、特异度为 96.67% (29/30)、准

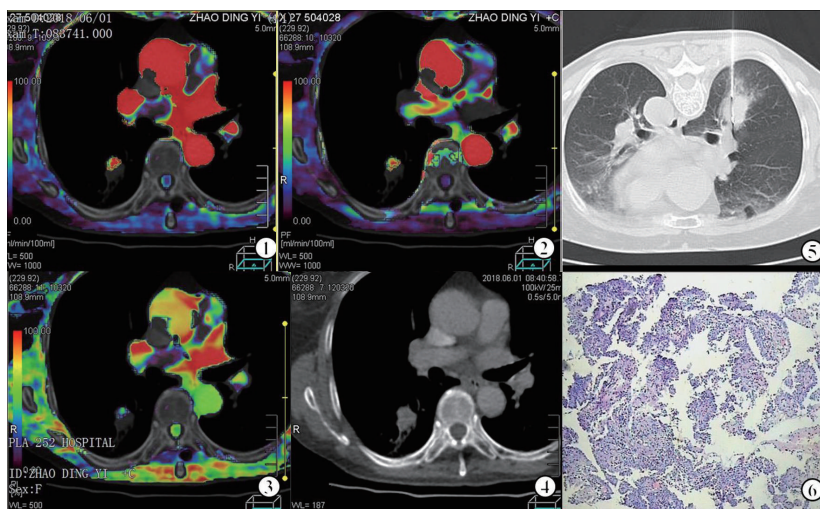


确度为 89.36% (84/94), PI 诊断肺结节的敏感度为 84.37% (54/64), 特异度为 80.00% (24/30), 准确度为 82.97% (78/94); 肺结节 DI-CTP 引导穿刺活检诊断肺结节的敏感度和特异度均高于 PI ( $\chi^2=5.83, 4.02$ , 均  $P<0.05$ ), 而准确度差异无统计学意义 ( $\chi^2=1.60, P=0.20$ )。3 例患者 DI-CTP 引导穿刺活检见图 1~3。

### 2.3 并发症

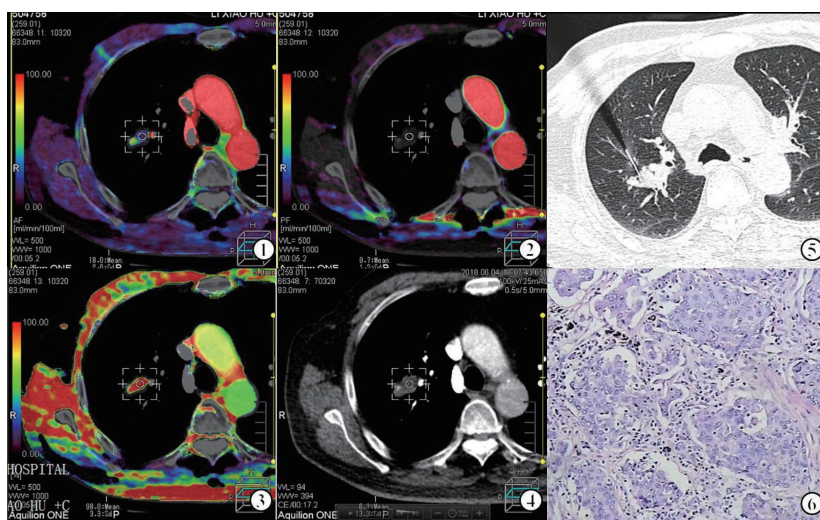
结节 DI-CTP 穿刺活检气胸发生率为 18.09%

(17/94), 与患者年龄、肺气肿、穿刺次数、病灶与胸壁间距离差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 肺出血发生率为 25.53% (24/94), 与病灶血供状态 (TLP>100 mL/min)、病灶直径、进针次数、病灶与胸壁间距离差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )。其中良性结节气胸发生率 13.33% (5/30)、出血发生率为 16.67% (5/30), 恶性结节穿刺活检气胸发生率 20.31% (13/64), 出血发生率为 29.68% (19/64), 差异均无统计学意义 ( $\chi^2=0.66, 1.82, P=0.41, 0.21$ )。



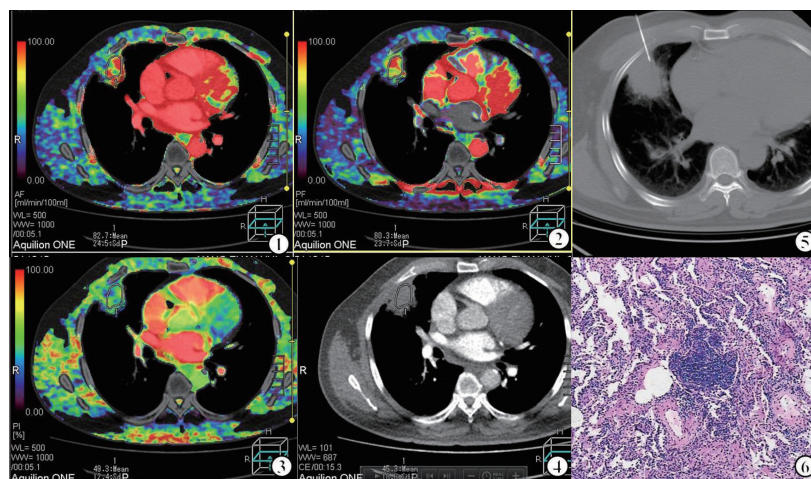
患者男, 56 岁: ①肺动脉灌注伪彩图 PF; ②支气管动脉灌注伪彩图 BF; ③肺动脉灌注指数, 病灶大部为无灌注不张肺组织, 其内侧可见局灶性高灌注区域; ④CT 增强示病灶密度、强化均匀; ⑤穿刺活检点定位于高灌注区域; ⑥病理为乳头状腺癌 (HE 染色)

图 1 右肺下叶背段占位伴肺不张 DI-CTP 引导穿刺活检



患者男, 62 岁: ①肺动脉灌注伪彩图 PF; ②支气管动脉灌注伪彩图 BF; ③肺动脉灌注指数提示良性结节可能性大; ④CT 增强示病灶为肺动脉供血为主的乏血供结节, 病灶外侧可见局限在高灌注区域; ⑤穿刺点定位于外侧高灌注区域; ⑥病理为低分化鳞癌 (HE 染色)

图 2 右肺上叶结节 DI-CTP 引导穿刺活检



患者男, 57 岁: ①肺动脉灌注伪彩图 PF; ②支气管动脉灌注伪彩图 BF; ③肺动脉灌注指数; ④ CT 增强示病灶密度、强化均匀; ⑤穿刺活检靶区定位于病灶边缘高灌注区域; ⑥镜下表现为炎性细胞浸润, 病理为炎性假瘤 (HE 染色)

图 3 右肺中叶占位 DI-CTP 引导穿刺活检

### 3 讨论

肺癌(周围型肺癌)是血管生成依赖性肿瘤, 支气管动脉参与(或主要)供血动脉<sup>[9-11]</sup>, 在其生长过程中常伴有慢性炎症和坏死, 因此穿刺活检存在非特异性阴性结果, 如支气管黏膜上皮、异型性细胞、炎性细胞浸润等。因此, 评估其血供不仅有助于鉴别诊断, 还可对其病理组织进行对照分析, 提高穿刺活检的阳性率和病理诊断准确性。DI-CTP 可定量分析肺结节体循环与肺循环血供比例, 其灌注伪彩图及参数定量分析指导肺内孤立性结节主要有以下优势<sup>[6-8]</sup>。①灌注参数诊断效能评估: 穿刺活检作为一种肯定性诊断, 只有对靶组织准确获取, 才能指导临床诊治, 但大部分肺部病变的成分复杂, 选择准确活检位置是提高病理结果阳性率的关键。DI-CTP 灌注伪彩图是肺结节成分的客观反映, 以  $PI=51.0\%$  作为鉴别诊断阈值, 结节  $PI \leq 51.0\%$  为肿瘤组织增生活跃区域, 若穿刺活检靶区, 可显著提高穿刺活检的病理准确性;  $PI > 51.0\%$  提示良性结节, 以 BF 灌注伪彩图低灌注区为穿刺活检区, 可提高良性结节的穿刺活性阳性率及病理诊断准确性。②穿刺靶区精准定位: 肺结节 DI-CTP 可准确反映局部组织内血流灌注及微循环分布情况, 提供更有价值的鉴别诊断信息<sup>[8]</sup>。DI-CTP 伪彩图及灌注参数分析是形态与功能相结合成像方法, 定量分析灌注部位病变组织的微循环灌注量, 间接判断结节血供特征(支气管动脉和肺动脉动态分布特征), 再通过肺结节 BF、PF 及 PI 灌注伪彩图多方位分析

指导其准确的穿刺定位。③安全性高、并发症少: 常规 CT 引导经皮活检术虽然已经成熟, 其准确率为  $67.8\% \sim 86.27\%$ <sup>[1-2, 12]</sup>, 但仍存在一定的风险, 为提高穿刺活检的准确性以及足够的病理组织, 需反复扫描最终确定探针位置及多点穿刺, 进针至少 2 次以上才能取材充分, 故易发生气胸、肺出血等并发症<sup>[13]</sup>。而 DI-CTP 引导穿刺活检不仅能结合动态增强 CT 图像确定结节位置、大小及周边血管、支气管情况, 还可以通过灌注参数分析(PF、BF、PI)了解结节内血供分布、将穿刺取材集中肿瘤组织活性相对较高且安全的区域、避开血供丰富的高灌注区域, 且减少进针次数。④低辐射: DI-CTP 采用低剂量容积扫描技术, 平均辐射剂量较增强 CT 显著减低<sup>[14-15]</sup>。

本研究尚存在不足之处, 由于受空间分辨率限制及低剂量扫描局限性, DI-CTP 对磨玻璃样非实性结节的应用受到限制; 对肺结节小血管(或微小血管)的检出效果不如常规增强 CT。总之, DI-CTP 是肺结节病理成分的客观反映, 病灶肿瘤组织、炎性组织、坏死组织及不张肺组织等灌注差异为穿刺活检提供了更加直观的影像学依据及定量评价标准。

### [参考文献]

- [1] 中华医学会病理学分会, 国家病理质控中心, 中华医学会肿瘤学分会肺癌学组, 等. 非小细胞肺癌分子病理检测临床实践指南(2021 版)[J]. 中华病理学杂志, 2021, 50: 323-332.
- [2] 李国仁, 戴建华. 我国肺部结节精准诊断的现状与研究进展[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2019, 35: 566-572.



- [3] Rebonato A, Maiettini D, Andolfi M, et al. CT-guided percutaneous trans-scapular lung biopsy in the diagnosis of peripheral pulmonary lesion nodules of the superior lobes using large needles [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2018, 41: 284–290.
- [4] 高梦宇,周志刚,王 猛,等. CT引导下经皮肺穿刺活检诊断磨玻璃结节的单中心研究[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30: 612–616.
- [5] 张晓菊.《肺结节诊治中国专家共识(2018版)》解读[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2019, 33: 1–3.
- [6] 柳维义,谭理连,李志铭,等. 320排螺旋CT低剂量容积灌注在孤立性肺结节鉴别诊断中的价值[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30: 755–758, 803.
- [7] 许定华,揭广廉,夏 俊,等. 肺结节或肿块320排动态容积CT双入口灌注成像与病理的对照[J]. 放射学实践, 2017, 32: 705–709.
- [8] 郭成伟,孙文超,崔现成. 320排CT体部灌注技术对肺内孤立实性占位病变的诊断价值[J]. 临床肺科杂志, 2019, 24: 1789–1793.
- [9] 肖湘生,董 生,董伟华,等. 肺癌血供系列研究[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 169–171.
- [10] 董伟华,肖湘生,李惠民,等. 支气管动脉和肺动脉多层螺旋CT血管造影对肺癌血供的研究[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37: 612–614.
- [11] Cheng J, Li C, Wang L, et al. Precise localization of small pulmonary nodules using Pre-VATS with Xper-CT in combination with real-time fluoroscopy-guided coil: report of 15 patients[J]. J Interv Med, 2018, 1: 102–105.
- [12] Chen C, Xu L, Sun X, et al. Safety and diagnostic accuracy of percutaneous CT-guided transthoracic biopsy of small lung nodules ( $\leq 20$  mm) adjacent to the pericardium or great vessels [J]. Diagn Interv Radiol, 2021, 27: 94–101.
- [13] Liang T, Du Y, Guo C, et al. Ultra-low-dose CT-guided lung biopsy in clinic: radiation dose, accuracy, image quality, and complication rate[J]. Acta Radiol, 2021, 62: 198–205.
- [14] Sarajlic V, Vesnic S, Udovicic-Gagula D, et al. Diagnostic accuracy and complication rates of percutaneous CT-guided coaxial needle biopsy of pulmonary lesions [J]. Diagn Interv Radiol, 2021, 27: 553–557.
- [15] Yuan H, Li D, Zhang Y, et al. Value of low-dose and optimized-length computed tomography (CT) scan in CT-guided percutaneous transthoracic needle biopsy of pulmonary nodules [J]. J Interv Med, 2021, 4: 143–148.
- (收稿日期: 2021-12-23)  
(本文编辑: 新 宇)

## •病例报告 Case report•

# CT引导下经皮锁骨上穿刺胸腔胃造瘘1例

杨崇双, 黄学全, 何 闯, 李良山, 李东源

【关键词】 CT引导; 经皮锁骨上穿刺; 胸腔胃造瘘

中图分类号: R735.1 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2023)-02-0166-02

**CT-guided percutaneous supraclavicular puncture thoracic gastrostomy: report of one case** YANG

Chongshuang, HUANG Xuequan, HE Chuang, LI Liangshan, LI Dongyuan. Department of Radiology, Tongren City People's Hospital, Tongren, Guizhou Province 554300, China

Corresponding author: HUANG Xuequan, E-mail: hxuequan@163.com

【Key words】 CT guidance; percutaneous supraclavicular puncture; thoracic gastrostomy

## 1 临床资料

患者女, 57岁, 因食管癌术后吞咽困难2年余, 加重1周入院。患者3年前诊断上段食管癌, 行胸上段食管癌根治

术。术后病理诊断为食管鳞状细胞癌, 术后辅助放化疗。近2年来, 患者因吞咽困难, 进流质饮食时感吞咽哽噎, 曾多次在内镜下予以Boston球囊扩张治疗。3个月前患者吞咽哽噎

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2023.02.014

基金项目: 重庆市技术创新与应用发展-科技扶贫专项项目(cstc2019jscx-kjfp0005)

作者单位: 554300 贵州铜仁 铜仁市人民医院放射科(杨崇双); 陆军军医大学第一附属医院微创介入与放射性粒子诊疗中心(黄学全、何 闯、李良山、李东源)

通信作者: 黄学全 E-mail: hxuequan@163.com