

论 著

不同病理类型肺癌的双源CT参数特征及诊断鉴别价值

1. 山东省临沂市肿瘤医院影像科
(山东 临沂 276001)

2. 山东省临沂市临沭县人民医院影像科
(山东 临沂 276700)

刘 洋¹ 寻 航¹ 李修奎¹

姚鹏飞²

【摘要】目的 探讨不同病理类型肺癌的双源CT双能量参数特征及诊断鉴别价值。**方法** 以我院86例初诊肺癌患者均接受双源CT双能量成像系统检测,其中腺癌52例,鳞癌34例,扫描后分析鳞癌、腺癌患者各期CT净增值和时间-密度曲线,比较两组差异。**结果** 肺腺癌主动脉达峰时间(21.04 ± 0.23)s,肺鳞癌(23.12 ± 0.3)s,差异具有统计学意义($P < 0.05$);增强扫描各期CT净增值比较,腺癌组在达峰时、达峰后第60s、第100s显著高于鳞癌组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);两组达峰后第40s差异不具有统计学意义($P > 0.05$);肺腺癌增强扫描CT净增值在主动脉达峰时最低($P < 0.05$),在第40s显著上升($P < 0.05$),后随着时间推移呈逐渐上升趋势;鳞癌CT净增值在主动脉达峰时最低($P < 0.05$),在第40s达到最高点,在第40-60s略有降低,第60-100s呈平台期。**结论** 腺癌CT净增值时间-密度曲线具有逐渐上升趋势特点,而鳞癌时间-密度曲线具有先上升,后降低,再平缓趋势,双源CT双能量成像可为腺癌、鳞癌病理学诊断提供一定参考依据。

【关键词】 肺癌; 双源CT双能量成像; 鉴别价值

【中图分类号】 R734.2; R445.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.02.023

通讯作者: 刘 洋

Dual-source CT Parameters and Their Value in Differential Diagnosis of Different Pathological Types of Lung Cancer

LIU Yang, XUN Hang, LI Xiu-kui, et al., Linyi city of shandong province tumor hospital image 276001

[Abstract] Objective To explore the dual-source CT dual-energy parameters and their value in differential diagnosis value of different pathological types of lung cancer. **Methods** A total of 86 cases of newly diagnosed lung cancer patients admitted to our hospital during November 2014–November 2016 were examined with dual-source CT dual-energy imaging, including 52 cases of adenocarcinomas and 34 cases of squamous cell carcinomas. After scanning, the CT net added values and time-density curve of patients with squamous cell carcinoma and adenocarcinoma in different phases were analyzed and compared. **Results** The time to peak of lung adenocarcinoma was (21.04 ± 0.23)s, while of lung squamous cell carcinoma was (23.12 ± 0.3)s ($P < 0.05$). The CT net added values of enhanced scan in different phases in adenocarcinoma group to peak, 60s and 100s after reaching the peak were significantly higher than those of the squamous cell carcinoma group ($P < 0.05$). There was no significant difference between the two groups at 40s after reaching the peak ($P > 0.05$). The CT net added value of enhanced scan for lung adenocarcinoma was the lowest in aortic peak, it increased significantly at the 40th second ($P < 0.05$) and increased gradually over time. The CT net added value of squamous cell carcinoma was the lowest in aortic peak ($P < 0.05$), it was the highest at the 40th second, slightly decreased at the 40th–60th second, and it was in platform stage in 60th–100th second. **Conclusion** The time-density curve of adenocarcinoma CT net added value shows a gradually increasing trend while that of squamous cell carcinoma shows an firstly increasing, then decreasing and finally flat trend. Dual-source CT dual energy imaging can provide certain references for pathological diagnosis of adenocarcinoma and squamous cell carcinoma.

[Key words] Lung Cancer; Dual-source CT Dual Energy Imaging; Diagnostic Value

肺癌为死亡率高居首位的恶性肿瘤,准确的临床病理分型有利于指导个性化放化疗、手术方案的实施和预后判断^[1-3]。病理学诊断为肺癌临床分型金标准,但对于部分传统临床表现、病理学、遗传学等手段无法准确判断的病理类型,仍需其他辅助方法鉴别诊断^[4]。影像学作为判断肺癌病理类型的重要手段,传统PET/CT、肺灌注成像可依据患者形态学、增强扫描病灶等方式诊断肺癌类型,但PET/CT费用较高,并且诊断阳性率偏高,而肺灌注成像辐射剂量大,均存在一定缺陷^[5]。双源CT双能量是近几年逐渐应用于病理诊断的新型CT设备,可经一系列减少射线剂量的扫描方法,利用双能量碘图成像系统获得癌灶增强扫描不同时间段净增加值,进而鉴别不同类型病理学特征癌症^[6]。本研究针对我院病理诊断为肺鳞癌、肺腺癌患者,采用双源CT双能量成像系统进行鉴别诊断,为临床肺癌鉴别提供依据。具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将2014年11月~2016年11月我院86例肺癌拟行手术切除治疗的患者纳入研究。纳入标准:经纤维支气管镜或活检穿

刺病理学诊断,确诊为肺癌者;远处转移检查为阴性者;初次就诊,行胸部增强CT扫描前未接受任何方式治疗者;无明显听力障碍,能够配合完成CT检查者。排除标准:合并严重肺大泡、肺炎等其他肺部疾病者;有肺功能检查禁忌症者;合并其他恶性肿瘤者;肿瘤远处转移者。86例患者中,男54例,女32例,年龄35~75(57.43±5.84)岁,腺癌者52例,鳞癌34例。所有患者均签订知情同意书。

1.2 方法 所有患者均进行双源CT(Siemens, Somatom Definition Flash)双能量增强扫描,对比剂为碘海醇,浓度300mg/ml,经2060-Touch CT型自动高压注射器以3ml/s的速度静脉注射;双能量扫描前注射15ml碘海醇,进行双能量增强扫描,经Testblous技术检测主动脉达峰时间;后再次注射碘海醇86ml,在主动脉达峰时进行双能量CT扫描,扫描全肺,后在主动脉达峰后第40s、60s、100s再进行双能量CT扫描,扫描范围为病灶局部;增强双能量扫描参数:双能管电压分别为140kV和100kV,重建层厚2mm,层间距2mm,准直器32mm×0.6mm,卷积核D30f,螺距0.7。

1.3 图像分析和检测 于MMWP工作站进行图像分析和检测,患者扫描完毕后,将重建层厚2mm的图像通过Dual-energy程序、Liver-VNC模式获得碘图,以Overlay图像作为反映肺癌病灶增强后净增值,后保存此序列,经Volume程序选择目标病灶,勾画肺癌肿块感兴趣区,尽量避开阻塞性炎性病变、周围大血管、坏死、空洞、钙化等区域,计算整体病灶净增CT值,依据时间-密度曲线作为反映病灶强化特征标

准,所有图像均由2名资深专业影像学诊断医师综合分析。

1.4 数据分析 数据用SPSS19.0软件进行分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 腺癌和鳞癌主动脉达峰时间、增强扫描各期CT净增值比较 肺腺癌主动脉达峰时间(21.04±0.23)s,肺鳞癌(23.12±0.3)s,差异具有统计学意义($P < 0.05$);增强扫描各期CT净增值比较,腺癌组在达峰时、达峰后第60s、第100s显著高于鳞癌组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);两组达峰后第40s差异不具有统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 腺癌和鳞癌时间-密度曲线图比较 肺腺癌增强扫描CT净增值在主动脉达峰时最低($P < 0.05$),在第40s显著上升($P < 0.05$),后随着时间推移呈逐渐上升趋势;鳞癌CT净增值在主动脉达峰时最低($P < 0.05$),在第40s达到最高点,在第40-60s略有降低,第60-100s呈平台期(见图1、图2-8)。

3 讨论

所有肺癌类型中,以腺癌和鳞癌较为多发,其中腺癌所占比例50%左右,临床有关肺癌影像学检测,多采用螺旋CT诊断,其主要依据癌灶形态解剖学特征和增强扫描强化方式确诊,但形态解剖学因特异性不强,癌灶扫描强化通常仅扫描某个层面,不能实现个体化、立体化反应病灶特点,故具有一定片面性^[7]。双源CT双能量利用不同物体对不同能量X射线衰减差异进行成像,

来反应物体密度查差异性,表达不同物体的化学成分信息,具有特异性和针对性^[8]。双源CT扫描过程采用双能管电压扫描,两套球管针对同一病灶可获取两套不同数据,并对原始数据分析可获得双能量图像,进而反映不同病理癌灶差别^[9]。本研究针对我院52例肺腺癌和34例肺鳞癌患者,分析其双源CT双能量成像特点、CT净增值和时间-密度曲线,发现腺癌主动脉达峰时间、增强扫描各期CT净增值均显著高于鳞癌组,腺癌CT净增值时间-密度曲线具有逐渐上升趋势特点,而鳞癌时间-密度曲线具有先上升(第40s达峰值)、后降低(第40-60s)、再平缓(60-100s)趋势,说明不同病理肺癌渗透性具有差异。

免疫组化研究显示,肿瘤微血管密度与肿瘤恶性程度相关,肺癌CT扫描强化程度越强,其癌灶内微血管密度越大^[10]。国外文献报道,肺癌癌灶肺间质弹性纤维分布和癌灶微血管密度与肺癌扫描最大衰减呈正相关,肺癌CT净增值越高,其对应强化越强,相应的对比剂(碘)含量越多^[11-12]。不同类型肺癌因癌灶微血管分布相异,起源组织相异,其CT扫描强度也存在差别^[12],本研究腺癌增强扫描各期CT净增值显著高于鳞癌组,说明腺癌癌灶微血管密度大于鳞癌。一项基于能谱CT成像分析不同类型肺癌特

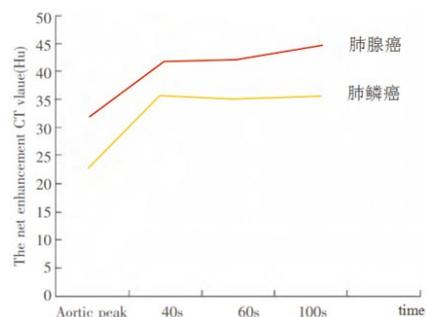


图1 肺腺癌和鳞癌的时间-密度曲线

表1 腺癌和鳞癌主动脉达峰时间、增强扫描各期CT净增值比较

组别	n	主动脉达峰时间 (s)	增强扫描各期CT净增值 (HU)			
			达峰时	第40s	第60s	第100s
腺癌	52	21.04 ± 1.23	31.86 ± 8.24	39.51 ± 9.84 ^a	42.04 ± 10.54 ^a	43.82 ± 11.43 ^{ab}
鳞癌	34	23.12 ± 1.31	25.54 ± 7.51	35.73 ± 8.13 ^a	35.01 ± 6.49 ^a	35.13 ± 7.54 ^a
t值		7.47	3.60	1.86	3.47	3.91
P值		<0.01	<0.01	>0.05	<0.01	<0.01

注：与达峰时比较，aP<0.05；与第40s比较，bP<0.05

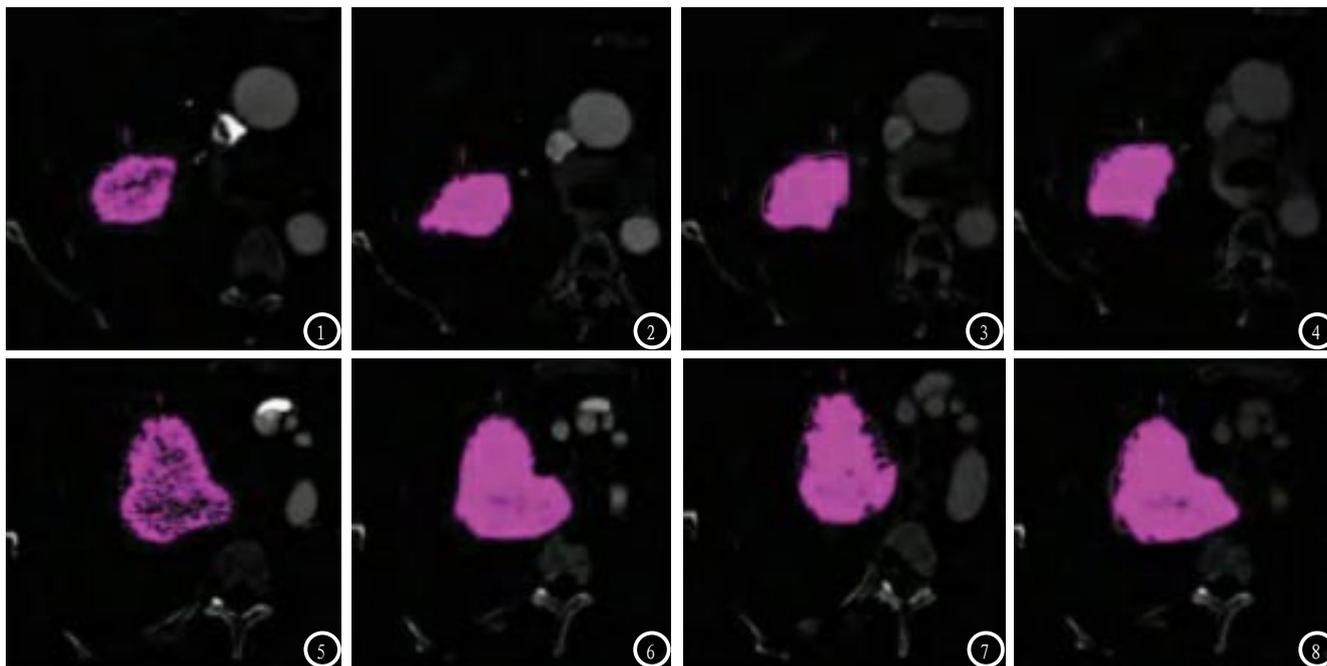


图2-9肺腺癌和肺鳞癌增强扫描各期CT净增值。2-5依次为腺癌主动脉达峰时、第40s、第60s、第100s的CT净增值，其中图2：体积23.86cm³，高度3.64cm，容积平均CT值(25.86±11.61)HU；图3：体积29.86cm³，高度3.41cm，容积平均CT值(41.51±12.74)HU；图4：体积29.86cm³，高度3.41cm，容积平均CT值(44.54±12.51)HU；图5：体积29.86cm³，高度3.22cm，容积平均CT值(50.89±10.86)HU；图6-9依次为鳞癌主动脉达峰时、第40s、第60s、第100s的CT净增值，其中图6：体积75.35cm³，高度5.94cm，容积平均CT值(17.86±7.58)HU；图7：体积129.89cm³，高度5.04cm，容积平均CT值(33.54±11.86)HU；图8：体积132.05cm³，高度5.41cm，容积平均CT值(31.51±11.57)HU；图9：体积143.52cm³，高度5.40cm，容积平均CT值(30.54±10.08)HU。

点的报道称，腺癌癌灶碘浓度、能谱曲线斜率、净增CT值和40keV的CT值均大于鳞癌癌灶，与本研究结果具有一致性^[13]。Qiang等^[14]研究显示，腺癌癌灶新生血管密度大于鳞癌，主要与腺癌易形成筛孔状毛细血管有关，此类血管分布均匀、生长迅速，故丰富布于癌灶，密度大于鳞癌。时间-密度曲线可反应肺癌癌灶渗透性差异，本研究中，腺癌、鳞癌曲线没有重叠，腺癌能谱曲线偏高，而鳞癌则偏低，提示双源CT对腺癌和鳞癌具有鉴别意义。

肺癌病理类型的明确，有利于选择相应方案治疗，双源CT除具备诊断价值，还可对放化疗以及手术疗效进行评估。张周芳

等^[15]报道，肺癌患者经化疗治疗后，其癌灶CT净增值和肿瘤碘含量显著降低，主要与患者肺门、纵膈大血管密度和厚度得到显著改善，血流量血流恢复正常有关。李敏等^[16]采用双源CT预测肺癌患者外科手术后肺功能改变情况，发现术前、术后双源CT容积值与肺功能指标具有显著相关性，认为双源CT预测肺癌患者肺功能恢复情况具有可行性和精确性。双源CR双能量成像技术在肺癌诊断中刚刚起步，其在肿瘤诊断和鉴别中具有广阔应用前景，本研究虽报道碘含量和能谱曲线在腺癌和鳞癌中具有不同表现特征，为术前病理类型不明确者提供参考，但还需进一步扩大样本

量和深化研究。

综上所述，腺癌CT净增值时间-密度曲线具有逐渐上升趋势特点，而鳞癌时间-密度曲线具有先上升，后降低，再平缓趋势，双源CT双能量成像可为腺癌、鳞癌病理学诊断提供一定参考依据。

参考文献

- [1] 王维, 池菲, 栾艳超, 等. DLL4和TMPRSS4在非小细胞肺癌中的表达及临床意义[J]. 临床误诊误治, 2016, 29(7): 105-108.
- [2] 路琳, 李焱. 外周静脉血循环肿瘤细胞与非小细胞肺癌患者临床特征的关系[J]. 医学临床研究, 2016, 33(2): 276-279.
- [3] 李艳萍, 殷俊. 影像学联合多项

肿瘤标志物对肺癌误诊率的影响[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2016, 13(3): 16-19.

[4] 黄燧, 刘丹, 李为民, 等. 小细胞肺癌患者中性粒细胞淋巴细胞比值与临床预后的相关因素分析[J]. 西部医学, 2016, 28(1): 109-112.

[5] 曹传华, 余海英. 肺癌患者65例化疗前后CT影像学变化及疗效评估价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(1): 55-57.

[6] 刘江勇, 王荣品, 骆科进. 双源CT双能量虚拟平扫在肺癌诊断中的初步研究[J]. 临床放射学杂志, 2016, 35(9): 1367-1371.

[7] 赵永华, 白雪梅, 朱飞. 支气管动脉热灌注化疗联合胸腔热灌注治疗肺恶性肿瘤合并恶性胸腔积液临床观察[J]. 解放军医药杂志, 2016, 28(7): 33-36.

[8] 张新堂, 沈进, 韩丹. 双源CT双能量技术对肺癌诊断的临床价值[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(8): 1245-1257.

[9] 邓东, 胡小丽, 彭业胜, 等. 双源CT双能量成像对肺癌淋巴结转移的初步研究[J]. 临床放射学杂志, 2016, 35(7): 1027-1031.

[10] 宋之光, 李邦国, 余洪, 等. 周围型肺癌双源CT灌注成像与肿瘤血管生成的相关性研究[J]. 临床放射学杂志, 2016, 35(2): 192-196.

[11] Lapa C, Lücknerath K, Rudelius M, et al. [68Ga]Pentixafor-PET/CT for imaging of chemokine receptor 4 expression in small cell lung cancer - initial experience [J]. Oncotarget, 2016, 7(8): 9288-9295.

[12] Marcus C, Paidpally V, Antoniou A, et al. 18F-FDG PET/CT and lung cancer: value of fourth and subsequent posttherapy follow-up scans for patient management [J]. Clinical Nuclear Medicine, 2015, 56(2): 204-208.

[13] 李明英, 王广丽, 崔丁也, 等. 能谱CT成像对肺癌分型的初步研究[J]. 山东大学学报医学版, 2012, 50(12): 73-76.

[14] Qiang JW, Zhou KR, Lu G, et al. The relationship between solitary pulmonary nodules and bronchi: multi-slice CT-pathological correlation [J]. Clinical Radiology, 2004, 59(12): 1121-1127.

[15] 张周芳, 黄洁惠, 邵国良. 双源CT双能量成像在肺癌病理类型鉴别中的应用价值[J]. 肿瘤学杂志, 2015, 21(5): 392-395.

[16] 李敏, 梁朝阳, 郭俊唐, 等. 双源CT定量容积成像技术预测肺癌患者术后肺功能改变的前瞻性研究[J]. 中华外科杂志, 2014, 52(10): 734-738.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2017-04-12

(上接第 37 页)

本文通过对88例患者病例统计分析发现, 螺旋CT多期扫描对胃癌早期诊断准确率高, 能良好显示胃癌的典型影像特征, 且操作简单、无创伤、适应人群广, 能为临床手术提供影像资料, 具有重要的临床应用价值。

参考文献

[1] 蒋念东, 余新佐. 多层螺旋CT诊断胃癌的临床应用价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(11): 2051-2053.

[2] 黄裕存, 曹治, 邝宇良, 等. 螺旋CT间接淋巴造影及多期增强扫描评估胃癌前哨淋巴结的多中心研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 27(5): 91-93.

[3] 伏红超, 周慧, 梁凯轶. 多层螺旋CT增强扫描在胃癌术前TNM分期中的应用价值[J]. 现代中西医结合杂志, 2015, 24(18): 2024-2026.

[4] 周碧, 申玉兰, 吴春根, 等. 多排螺旋CT在T3/T4期胃癌与胃淋巴瘤诊断中的应用价值[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2015, 21(6): 543-547.

[5] 彭婧, 颜其德, 陈家飞, 等. 双源螺旋CT增强扫描多平面重建在胃癌诊断及分期中的价值[J]. 局解手术学杂志, 2015, 28(2): 185-187.

[6] 王勇, 靳光华, 付汉东. 多层螺旋CT联合多平面重建技术在胃癌术后复发诊断中的价值[J]. 内科急危重症杂志, 2016, 22(1): 14-16.

[7] 王珊, 王超智. 多层螺旋CT增强扫描在胃癌淋巴结转移诊断的临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(07): 97-99.

[8] 祁方宇, 丁琴妹. 多层螺旋CT平扫及双期增强扫描在胃癌T分期的临床价值[J]. 医学影像学杂志, 2015, 28(4): 730-733.

[9] Saito T, Kurokawa Y, Takiguchi S, et al. Accuracy of multidetector-row CT in diagnosing lymph node metastasis in patients with gastric cancer [J]. European Radiology, 2015, 25(2): 368-374.

[10] 单云鹏. 螺旋CT增强扫描对胃癌淋巴结多发转移的诊断价值[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2017, 28(2): 194-196.

[11] 赵晓义, 胡毅, 林立红. 多层螺旋CT技术在胃癌术前TNM分期中的应用系统分析[J]. 现代消化及介入诊疗, 2015, 27(3): 285-287.

[12] Li C, Shi C, Zhang H, et al. Multiple instance learning for computer aided detection and diagnosis of gastric cancer with dual-energy CT imaging. [J]. Journal of Biomedical Informatics, 2015, 57(C): 358-368.

[13] 邵广英, 刘青青. 多层螺旋CT诊断浸润性胃癌临床分析[J]. 医学影像学杂志, 2015, 27(8): 1488-1491.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2017-09-15