

论 著

CT诊断孤立性肺炎性结节的价值及影像特点观察

济南市中西医结合医院放射科

(山东 济南 271199)

亓立勇*

【摘要】目的 探究孤立性肺炎性结节诊断采用CT诊断价值以及影像学特点。方法 回顾性分析我院2016年8月至2018年8月期间135例到我院接受检查孤立性肺炎性结节患者相关资料，所有患者均接受CT检查，随后采用手术或者病理活检判断患者结节良、恶性。螺旋CT诊断良、恶性结节情况，良、恶性结节患者不同CT征象，血流灌注成像参数比较，螺旋CT对孤立性肺炎性结节诊断价值。结果 螺旋CT诊断良性以及恶性结节分别为64例以及71例，检出率分别为47.41%以及52.59%，其中良性结节患者主要为结核球(20.74%)，而恶性结节主要为腺癌(25.93%)；良性组患者粗糙边界、钙化、胸膜“牵拉征”、“毛刺征”、“分叶征”、支气管“截断征”、肿瘤“血管征”以及“空洞征”等CT征象比例低于恶性组，差异比较具有统计学意义($P<0.05$)，两组支气管“充气征”、“空泡征”等征象比例差异不显著($P>0.05$)；良性结节患者血容量、通透性值、平均通过时间、血流量等血流灌注成像参数均明显低于恶性结节组($P<0.05$)；以病理检查作为“金标准”，螺旋CT诊断良、恶性孤立性肺炎性结节灵敏度、特异度以及准确度分别为88.57%、96.92%以及92.59%。结论 CT可以通过CT征象以及血流灌注成像等方面有效评估孤立性肺炎性结节患者结节良、恶性，其诊断价值较好。

【关键词】CT；孤立性肺炎性结节；诊断价值；影像特点

【中图分类号】R445.3；R563.1

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.11.021

Diagnostic Value of CT in Solitary Pneumonia Nodules and Observation of Imaging Features

QI li-yong*.

Department of Radiology, Jinan City Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Jinan 271199, Shandong Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the diagnostic value of CT in solitary pneumonia nodules (SPN) and imaging features. **Methods** A retrospective analysis was performed on related data of 135 SPN patients who were examined in the hospital from August 2016 to August 2018. All patients underwent CT examination. Then, surgery or pathological biopsy was applied to determine benign and malignant nodules. Spiral CT was applied to diagnose benign and malignant nodules. The different CT signs and perfusion-weighted imaging (PWI) parameters were compared among patients with benign and malignant nodules. The diagnostic value of spiral CT for SPN was analyzed. **Results** Spiral CT diagnosis showed 64 cases and 71 cases with benign and malignant nodules, respectively, with a detection rate of 47.41% and 52.59%. The benign nodules patients were mainly on tuberculoma (20.74%), while malignant nodules patients were mainly on adenocarcinoma (25.93%). The proportion of CT signs in the benign group was lower than that in the malignant group in terms of the rough border, calcification, pleural traction sign, burr sign, lobulation sign, bronchial truncation sign, tumor vascular sign, and hole sign ($P<0.05$). There was no significant difference in the proportion of bronchial aeration or vacuole sign between the two groups ($P>0.05$). PWI parameters such as blood volume, permeability value, mean transit time, and blood flow volume in patients with benign nodules were significantly lower than those in the malignant nodules group ($P<0.05$). Taking pathological examination as the golden standard, sensitivity, specificity, and accuracy of spiral CT in the diagnosis of benign and malignant SPN was 88.57%, 96.92%, and 92.59%, respectively. **Conclusion** CT can effectively evaluate benign and malignant nodules of SPN patients by CT signs and PWI, whose diagnostic value is relatively better.

Keywords: CT; Solitary Pneumonia Nodule; Diagnostic Value; Imaging Feature

临床上将肺部直径尺寸小于3cm类圆形或者圆形病灶定义为孤立性肺炎性结节，病灶主要被正常含气组织包围且边界清晰，同时未见肺炎、肺门以及肺不张等现象^[1]。孤立性肺结节同样分为良性与恶性，恶性主要为肺癌，而良性结节种类众多，主要由硬性血管瘤、炎性结节、错构瘤以及结核瘤等多种病变组成^[2]。肺部良恶性结节患者治疗方式以及预后存在差异，相关调查数据显示早期和晚期恶性肺炎性结节患者5年存活率分别为60%、15.5%，可见孤立性肺炎性结节患者及时诊断与治疗对于提高患者存活率具有重要意义^[3]。单层螺旋CT可以清楚显示孤立性肺炎性结节形态，但是不能对结节病灶良、恶性予以分辨。螺旋CT不仅可以显示患者血流情况，还能够对患者病灶进行定量分析，在分辨良、恶性结节诊断具有扫描速度快、分辨率好等优势，可为微小病灶检出以及病灶分析提供影像学资料^[4]。本研究对我院采用螺旋CT检查孤立性肺炎性结节患者相关资料进行分析总结，为以后此类患者诊断提供精确影像学资料。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院2016年8月至2018年8月期间135例到我院接受检查孤立性肺炎性结节患者相关资料。纳入标准：病灶显示为孤立性肺炎性结节，且其尺寸显示低于3cm；接受CT扫描，且其后接受手术或者病理活检；各项资料完整。排除标准：存在螺旋CT扫描禁忌证；并发甲状腺毒症、肝肾功能障碍者；并发其他类型肿瘤者；病灶向纵隔、肺内等部位转移；结节直径超过3cm且显示为磨玻璃状。所有患者中男75例，女60例；年龄25~67岁，平均年龄(40.35±5.23)岁；结节直径1.1~3.0cm，平均直径(2.15±0.38)cm。

【第一作者】亓立勇，男，副主任医师，主要研究方向：影像诊断。E-mail: shangnuxg6@163.com

【通讯作者】亓立勇

1.2 方法 应用飞利浦128层螺旋CT进行扫描，随后设定好相关参数：电流范围设置为200~300mA，电压主要为120kV，扫描球管旋转时间为0.6s。扫描从头侧至足侧，从肺尖以及纵隔底部范围，该范围包括胸壁以及腋窝。扫描层距以及层厚依次为1.25mm和5.0mm，扫描数据重建间隔与厚度均为0.625mm，重建纵隔以及肺窗计算依次采用标准算法以及高分辨率算法。随后进行增强扫描，在患者周围静脉采用注射器将浓度为300mg/mL碘对比剂80~100mL注入患者体内，以2.0~3.0mL/s速度注入，随后在注射对比剂完成后30s以及60s以及进行增强扫描，如有必要可以进行120s以及180s延迟扫描。扫描图像上传至图像处理软件，经由两位专业资深影像医生对图像进行处理，随后进行薄层、容积以及多维平面、矢状、冠状以及多角面重建以获取患者病灶形态以及与周围各种组织之间关系。患者接受CT检查后应用病理检测确定患者病灶性质。

1.3 观察指标 螺旋CT诊断良、恶性结节情况分析，良、恶性结节患者不同CT征象，血流灌注成像参数比较，螺旋CT对孤立性肺炎性结节诊断价值分析。

1.4 统计学方法 相关数据通过SPSS 20.0软件进行分析，表示为($\bar{x} \pm s$)形式动脉期以及静脉期能谱参数差异均为计量资料，对比应用t检验，以例(%)形式计量资料采用 χ^2 检验进行差异对比， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 螺旋CT诊断良、恶性结节情况比较 螺旋CT诊断良性以及恶性结节分别为64例以及71例，检出率分别为47.41%以及52.59%，其中良性结节患者主要为结核球(20.74%)，而恶性结节主要为腺癌(25.93%)，见表1。

2.2 良、恶性结节患者不同CT征象比较 良性组患者粗糙边界、钙化、胸膜“牵拉征”、“毛刺征”、“分叶征”、支气管“截断征”、肿瘤“血管征”以及“空洞征”等CT征象比例低于恶性组，差异比较具有统计学意义($P<0.05$)，两组支气管“充气征”、“空泡征”等征象比例差异不显著($P>0.05$)，见表2，相关CT征象见图1。

表1 螺旋CT诊断良、恶性结节情况比较

良恶性结节	类型	数量[n(%)]
良性结节	结核球	28(20.74)
	非特异性炎症	10(7.41)
	炎性假瘤	15(11.11)
	错构瘤	6(4.44)
	肺隐球菌病	4(2.96)
	硬化性血管瘤	1(0.74)
恶性结节	腺癌	35(25.93)
	细支气管肺泡癌	12(8.89)
	鳞癌	5(3.70)
	腺鳞癌	6(4.44)
	小细胞癌	8(5.93)
	大细胞癌	3(2.22)
	不典型腺瘤样增生	2(1.48)

表2 良、恶性结节患者不同CT征象比较

组别	良性结节(n=64)	恶性结节(n=71)	χ^2	P
粗糙边界	31(48.44)	61(85.92)	21.781	0.000
钙化	7(10.94)	23(32.39)	8.966	0.003
胸膜牵拉征	24(53.13)	57(80.28)	11.299	0.001
毛刺征	19(29.69)	61(85.92)	44.078	0.000
分叶征	10(15.63)	52(73.24)	44.990	0.000
支气管截断征	1(1.56)	13(18.31)	10.157	0.001
支气管充气征	9(14.06)	16(14.06)	1.601	0.206
肿瘤血管征	7(10.94)	52(73.24)	53.102	0.000
空泡征	0	5(5.63)	2.015	0.156
空洞征	1(1.56)	20(28.17)	18.139	0.000

2.3 良、恶性结节患者血流灌注成像参数比较 良性结节患者血容量、通透性值、平均通过时间、血流量等血流灌注成像参数均明显低于恶性结节组($P<0.05$)，见表3。

表3 良、恶性结节患者血流灌注成像参数比较比较[$\bar{x} \pm s$]

病变	例数	血容量(mL/100g)	通透性值[mL/(100g·min)]	平均通过时间(s)	血流量[mL/(100g·min)]
良性结节	64	2.34±1.02*	7.19±3.46*	5.32±2.69*	48.65±88.35*
恶性结节	71	4.82±1.29	18.64±4.67	7.83±3.25	103.75±32.65

注：*表示与恶性结节相比，差异具有统计学意义($P<0.05$)。

2.4 螺旋CT对孤立性肺炎性结节诊断价值分析 以病理检查作为“金标准”，螺旋CT诊断良、恶性孤立性肺炎性结节灵敏度、特异度以及准确度分别为88.57%、96.92%以及92.59%，见表4。

表4 螺旋CT对孤立性肺炎性结节诊断价值分析(例)

螺旋CT	病理		合计
	良性	恶性	
良性	62	2	64
恶性	8	63	71
合计	70	65	135

3 讨论

孤立性肺炎性结节由于结节尺寸较小，所以尚没有特异性影像表现，所以难以区分良性以及恶性结节，影响患者预后^[5]。螺旋CT特别是多层螺旋CT应用使肺部病变清楚显示，

良、恶性肺部疾病检出率明显改善。多层螺旋CT有效避免了常规CT成像分辨率差以及三维成像质量不佳等缺点，具有分辨率好、成像质量佳、扫描迅速以及患者呼吸对检查结果影响

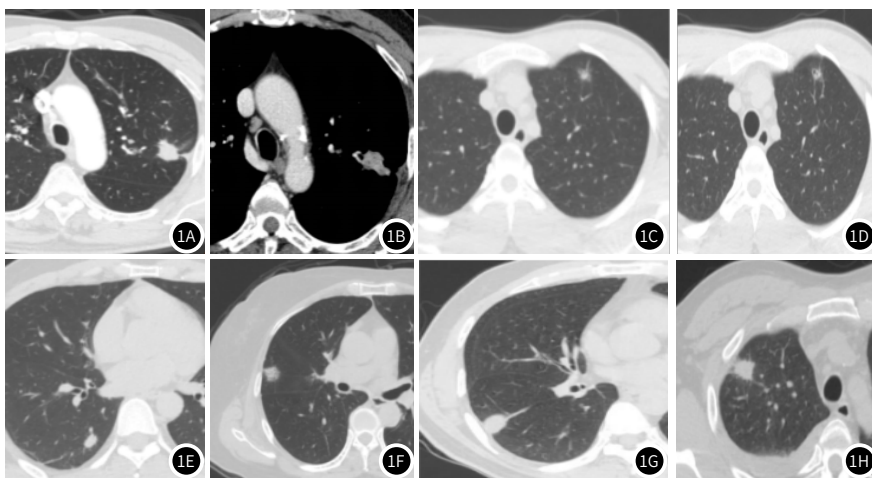


图1A 左肺上叶后段不规则形实性结节，边界清晰，胸膜牵拉；图1B 增殖性结节强扫描呈较均匀强化；图1C 左肺上叶前段结节灶，密度欠均匀，边界局部模糊，呈分叶改变；图1D 炎性结节病变内见“空泡征”；图1E 右肺下叶背段见实性结节，边界清晰；图1F 右肺中叶外基底段磨玻璃结节，边界清晰，邻近胸膜牵拉；图1G 右肺下叶类圆形实性结节，边界清晰，与胸膜关系密切；图1H 右肺上叶尖段实性结节，边界尚清，与胸膜关系密切、短毛刺。

小等优势^[6]。螺旋CT诊断良性以及恶性结节分别为64例以及71例，检出率分别为47.41%以及52.59%，其中良性结节患者主要为结核球(20.74%)，而恶性结节主要为腺癌(25.93%)，提示螺旋CT可以用于评估孤立性肺炎性结节良、恶性。

多层螺旋CT三维重建技术可以清楚显示孤立性肺炎性结节部位以及性质等差异，这些差异经由三维重建技术可以有效显示，且可用于鉴别孤立性肺炎性结节良、恶性^[7]。恶性结节采用螺旋CT诊断征象有“分叶征”、胸膜“凹陷征”、“空泡征”以及血管“毛刺征”等征象，这些征象主要由结节病变生长情况以及结节病灶结构决定^[8-9]。本研究中良性组患者粗糙边界、钙化、胸膜“牵拉征”、“毛刺征”、“分叶征”、支气管“截断征”、肿瘤“血管征”以及“空洞征”等CT征象比例显著低于恶性组，两组支气管“充气征”、“空泡征”等征象比例差异不显著。“分叶征”为恶性结节重要影像学表现，恶性结节由于其病灶浸润不同步，且其生长方向为三维，所以应用三维重建技术可以清楚显示^[10]。“毛刺征”出现则是因为病灶逐渐向四周呈放射状浸润生长，同时未见分支，所以此种征象应用CT平扫以及三维重建均可显示^[11]。肿瘤“血管征”发生主要因为病灶内部出现多条血管，能够滋养病灶，多层螺旋CT可以清楚显示肿瘤病灶“血管征”^[12]。胸膜“牵拉征”出现则主要是因为恶性病灶位置瘢痕牵拉脏层胸膜，造成胸膜与病灶之间出现三角形与条状阴影^[13]。虽然螺旋CT三维重建可以清楚显示良、恶性结节各种征象，但是三维重建在孤立性肺炎性结节诊断仍存在缺陷，该重建技术会因为信息丢失使细节显示不佳，同时该技术较易受到阈值影响，使病灶诊断价值受到影响。

良、恶性孤立性肺炎性结节由于病灶内部血管存在差异，两者病灶内部血流动力学表现不同，这种差异可以经由多层螺旋CT灌注清楚显示。本研究中良性结节患者血容量、通透性值、平均通过时间、血流量等血流灌注成像参数均明显低于恶性结节组，两种病变血流灌注参数差异主要是因为恶性结节病灶中新生血管增殖迅速，可以明显发现病灶内部血容量，新生血管仅有1层连接疏松内皮细胞组成，所以对比剂经由上述内皮结构进入血管外部间隙；良性结节增殖缓慢，内皮细胞结构紧密，所以对比剂不易到达血管外部间隙^[14]。本研究中以病理检查作为“金标准”，螺旋CT诊断良、恶性孤立性肺炎性

结节灵敏度、特异度以及准确度分别为88.57%、96.92%以及92.59%，提示螺旋CT诊断良恶性孤立性肺炎性结节诊断价值较高，与鄂林宁等^[15]研究结论一致。

螺旋CT诊断孤立性肺炎性结节性质诊断价值较高，其主要通过CT征象以及血流灌注成像参数对结节性质进行定性分析，可为患者其后治疗提供有效影像学依据。

参考文献

- [1] Wang X, Lv L, Zheng Q, et al. Differential diagnostic value of 64-slice spiral computed tomography in solitary pulmonary nodule[J]. Exp Ther Med, 2018, 15(6): 4703-4708.
- [2] Fintelmann F J, Sharma A. Sampling of suspicious solitary pulmonary nodules: percutaneous needle biopsy and preoperative localization[J]. Semin Roentgenol, 2017, 52(3): 173-177.
- [3] 郭剑波. 能谱CT成像在孤立性肺结节良恶性鉴别诊断中的应用价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(2): 54-57.
- [4] 陈颖, 胡春洪, 林澄, 等. 多排螺旋CT薄层重组和高分辨率CT靶扫对肺微小结节的价值比较[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(11): 1617-1622.
- [5] Huang Y E, Lu H I, Liu F Y, et al. Solitary pulmonary nodules differentiated by dynamic F-¹⁸FDG PET in a region with high prevalence of granulomatous disease[J]. J Radiat Res, 2018, 53(2): 306-312.
- [6] Zhang W. Relationship between solitary pulmonary nodule lung cancer and CT image features based on gradual clustering[J]. Open Phys, 2017, 15(1): 400-404.
- [7] 王伟, 展平, 谢青, 等. CT三维重建联合快速现场评价辅助径向超声支气管镜对肺外周孤立性结节的诊断价值[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(2): 93-98.
- [8] 赵家义, 韩一平, 杨立信, 等. 良、恶性肺磨玻璃结节CT特征及其鉴别诊断意义[J]. 第二军医大学学报, 2018, 39(2): 129-133.
- [9] 王欣, 徐跃华, 杜紫燕, 等. 孤立性肺结节的CT影像学特征及良恶性预测模型的建立[J]. 中华肿瘤杂志, 2018, 40(2): 115-120.
- [10] 贺煜. 孤立性肺结节的CT征象及早期MSCT的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(5): 36-39.
- [11] 游小凤, 徐伟华. 肺内孤立性磨玻璃密度结节良恶性病灶的MSCT鉴别征象及其病理学基础[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(12): 61-63.
- [12] 柯君, 马亚宁. 螺旋CT三维重建对孤立性肺结节良恶性的诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(5): 59-62.
- [13] 单文莉, 柏根基, 王亚婷, 等. Lung-RADS分级和CT征象诊断孤立性肺结节的价值[J]. 放射学实践, 2019, 34(3): 293-297.
- [14] 刘爱华, 朱时铨, 吴伟, 等. CT灌注成像在肺炎性结节与肺癌鉴别诊断中的价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(11): 2441-2444.
- [15] 鄂林宁, 张娜, 王荣华, 等. 计算机体层摄影术纹理分析对孤立性肺结节良恶性鉴别诊断的价值[J]. 中华肿瘤杂志, 2018, 40(11): 847-850.

(收稿日期: 2019-11-25)