

## 论 著

## CT与MRI诊断孤立性肺结节良恶性的准确性分析

河南科技大学附属新区医院影像科  
(河南 洛阳 471023)

贾群玲

**【摘要】目的** 分析CT与MRI在孤立性肺结节性质鉴别中的应用价值。**方法** 收集我院经手术、病理穿刺或随访确诊为孤立性肺结节的54例患者的临床资料,回顾性分析其临床资料,总结CT、MRI对孤立性肺结节性质鉴别的临床价值。**结果** CT诊断准确率为92.59%;MRI诊断准确率为75.93%,CT对孤立性肺结节定性准确率高于MRI ( $P<0.05$ )。恶性结节、炎性结节强化峰值(PH)、主动脉强化值比值( $S_{PH}/P_{PH}$ )均高于良性结节 ( $P<0.05$ ),但恶性结节与炎性结节CT增强扫描参数比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。**结论** CT对孤立性肺结节性质鉴别价值优于MRI,可清晰显示病变形态学特点,对内部结构、钙化征显示率好,且安全、无创、操作简单。

**【关键词】** 孤立性肺结节; CT; MRI; 鉴别诊断

**【中图分类号】** R445.2

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.10.014

通讯作者: 贾群玲

## Accuracy of CT and MRI in Diagnosis of Benign and Malignant Solitary Pulmonary Nodules

JIA Qun-ling. Department of Radiology, New Area Hospital Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471023, Henan Province, China

**[Abstract] Objective** To analyze application value of CT and MRI in diagnosis of benign and malignant solitary pulmonary nodules. **Methods** The clinical data of 54 patients with solitary pulmonary nodules confirmed by surgery, pathological puncture or follow-up in our hospital. The clinical data were retrospectively analyzed. CT and MRI findings of solitary pulmonary nodules were analyzed, and the clinical value of CT and MRI in diagnosis of benign and malignant solitary pulmonary nodules were summarized. **Results** CT diagnostic accuracy rate was 92.59%, MRI accuracy was 75.93%. The accuracy of CT was significantly higher than MRI ( $P<0.05$ ). The peak height (PH) and the ratio of artery to pulmonary artery ( $S_{PH}/P_{PH}$ ) of malignant nodules and inflammatory nodules were significantly higher than those of benign nodules ( $P<0.05$ ) but there was no significant difference in CT contrast enhanced scan parameters between malignant nodules and inflammatory nodules ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Diagnostic value of CT in solitary pulmonary nodule is better than MRI. The morphological characteristics of lesions can be clearly displayed. The display rates to internal structure, and calcification signs are good. It is safe, noninvasive and easy to operate.

**[Key words]** Solitary Pulmonary Nodule; CT; MRI; Differential Diagnosis

孤立性肺结节多指直径不超过3cm且边界清晰、单一、非透明的肺部结节类型, X线胸片检出率低<sup>[1]</sup>。且良恶性孤立性肺结节治疗及预后差异较大, 早期对孤立性肺结节作定性诊断, 利于改善患者预后。CT、MRI、DSA、X线等均为诊断孤立性肺结节的常用影像学手段, CT是目前公认的肺结节筛查的高敏感性手段, 其不仅空间分辨率高、扫描速度快, 可清晰显示结节毛刺、边缘分叶及相邻肺组织血管解剖特点<sup>[2]</sup>。为分析CT与MRI在孤立性肺结节性质鉴别中的价值, 我院对收治的54例患者的临床资料展开了回顾性分析, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择2012年7月~2015年6月于我院经手术、病理穿刺或随访证实为孤立性肺结节的54例患者。所有患者入院均接受CT与MRI检查, 且有完整的临床记录与影像学记录, 无严重心肝肾肺脑疾病, 对造影剂不过敏。其中男34例, 女20例; 年龄29~79岁, 平均( $56.1\pm5.4$ )岁; 结节直径1.0cm~2.9cm, 平均( $2.1\pm0.3$ )cm; 其中右肺结节28例, 左肺27例。

**1.2 方法** ①CT。采用Siemens Somatom Emotion 16排螺旋CT扫描仪, 扫描前作屏气训练, 先作全肺扫描, 自肺尖扫描至肺底, 扫描参数: 电流100mAs, 电压120KV, 层厚8.0mm, 准直 $16\times0.75$ , 重建间隔8.0mm, 定位孤立性肺结节, 选定结节最大层面作CT动态增强扫描, 范围缩小至孤立性肺结节上下延伸至2cm处, 经肘静脉高压注射非离子对比剂碘佛醇(320 mgI/ml), 剂量90ml, 速率4.0ml/s, 注药0s、30s、90s、180s、300s、480s后对病灶中心作动态扫描, 计算孤立性

肺结节强化峰值(PH)与主动脉强化值比值( $S_{PH}/P_{PH}$ )。②MRI。采用GE Healthcare 1.5T超导型MRI扫描仪, 8通道线圈, 采用呼吸门控、外周心电门控, 作轴位心电门控T1WI/SE扫描, 参数, TR为800ms, TE为8ms, 层厚为5mm, 层间距为1mm, 矩阵 $320 \times 160$ , FOV为41cm; FSE/T2WI扫描参数: TR 7000ms, TE 102ms, 矩阵 $320 \times 224$ , 时间216s。经肘静脉注射钆喷替酸葡甲胺(Gd-DTPA)对比剂, 剂量0.1mmol/kg, 速率2.5ml/s, 以同等速率注射生理盐水10ml作增强扫描。

**1.3 图像分析** 选2名高资历放射科医师对患者CT、MRI图像作回顾性阅片, 有争议时协商得出最终结论。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS 19.0软件分析数据, 计量资料予t检验, 计数资料 $\chi^2$ 检验, 多组比较进行F检验,  $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 手术或病理穿刺结果** 54例孤立性肺结节中, 恶性病变31例, 其中鳞癌11例, 腺癌13例, 支气管肺泡癌4例, 小细胞肺癌3例; 良性病变23例, 其中炎性结节11例, 良性结节12例, 包括错构瘤3例, 肺囊肿2例, 结核5例, 肺隔离症1例, 硬化性血管瘤1例。

**2.2 CT与MRI对孤立性肺结节定性诊断准确率对比** CT检出孤立性肺结节恶性病变29例, 漏诊3例, 1例小细胞肺癌, 1例腺癌, 1例支气管肺泡癌漏诊; 良性病变21例, 2例炎性结节漏诊, 诊断准确率为92.59%; MRI检出恶性病变26例, 漏诊2例腺癌, 2例鳞癌, 1例支气管肺泡癌, 2例小细胞肺

癌, 良性15例, 漏诊炎性结节3例, 错构瘤1例, 良性结节3例, 结核1例, 准确率为75.93%, CT对孤立性肺结节定性准确率高于MRI ( $P < 0.05$ ), 见表1。

**2.3 不同性质孤立性肺结节CT表现** 恶性结节CT(图1-3)以分叶征(24/29, 82.76%)、胸膜凹陷征(22/29, 75.86%)、毛刺征(16/29, 55.17%)常见, 其次为血管集束征(11/29, 37.93%)、支气管征(10/29, 34.48%)与钙化征(4/29, 13.79%); 良性结节(图4-6)以胸膜凹陷征(9/11, 81.82%)、钙化征(8/11, 72.73%)、分叶征(4/11, 36.36%)多见, 其次为血管集束征(3/11, 27.27%)、毛刺征(2/11, 18.18%); 炎性病灶以胸膜凹陷征(10/10, 100.00%)、毛刺征(8/10, 80.00%)、血管集束征(5/10, 50.00%)常见, 其次为支气管征(2/10, 20.00%)与分叶征(2/10, 20.00%), 无钙化征。不同性质孤立性肺结节CT增强扫描特征参数比值见表2。恶性结节、炎性结节PH、 $S_{PH}/P_{PH}$ 均高于良性结节 ( $P < 0.05$ ), 但恶性结节与炎性结节CT增强扫描参数比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**2.4 不同性质孤立性肺结节MRI表现** 恶性病变病灶呈类圆形

形, 部分边缘可见毛刺, 信号均匀或欠均匀, 可见肺内空洞、坏死灶(图7-8); 动态增强扫描结节大部分为完全强化, 少部分为周围强化, 可见血管贴边征; 炎性结节完全强化, 良性结节呈薄壁强化或未见强化, 信号较均匀, 边缘清晰且光整。

## 3 讨论

纤维支气管镜、胸片、胸部穿刺活检、MRI、CT等均为诊断孤立性肺结节的常规手段, 其中纤维支气管镜对早期肺癌筛查价值有限, 胸片诊断敏感度低, 穿刺活检则为有创操作, 耐受性差。MRI则空间分辨率较低, 对肺内孤立性小结节形态学特征显示率低, 且价格昂贵。CT则为孤立性肺结节定性诊断研究的热点, 其组织分辨率高, 扫描快速, 无创, 且安全性高, 不仅可提供形态学信息, 同时对细微征象显示率好。

普遍认为, 良性肺结节中结核瘤好发于肺下叶背段、肺上叶尖后段; 炎性肿块则好发于肺下叶, 以肺背侧多见; 恶性病变则常见于肺上叶前段、舌叶、中叶或近胸膜部分<sup>[3]</sup>。形态上孤立性肺结节可分为类圆形、分叶状与

表1 CT与MRI对孤立性肺结节定性诊断准确率对比 [n(%)]

检查方法	n	恶性病变	良性病变	准确率
CT	54	29 (93.55)	21 (91.30)	50 (92.59)
MRI	54	26 (83.87)	15 (65.22)	41 (75.93)
$\chi^2$		1.449	4.600	5.654
P		>0.05	<0.05	<0.05

表2 不同性质孤立性肺结节CT增强扫描特征参数 ( $\bar{x} \pm s$ )

检查方法	n	PH (Hu)	$S_{PH}/P_{PH}$ (%)
恶性结节	29	$37.68 \pm 8.56$	$20.33 \pm 2.14$
炎性结节	10	$39.95 \pm 11.05$	$21.35 \pm 2.04$
良性结节	11	$12.76 \pm 2.44$	$4.68 \pm 1.12$
F		16.561	23.560
P		<0.05	<0.05

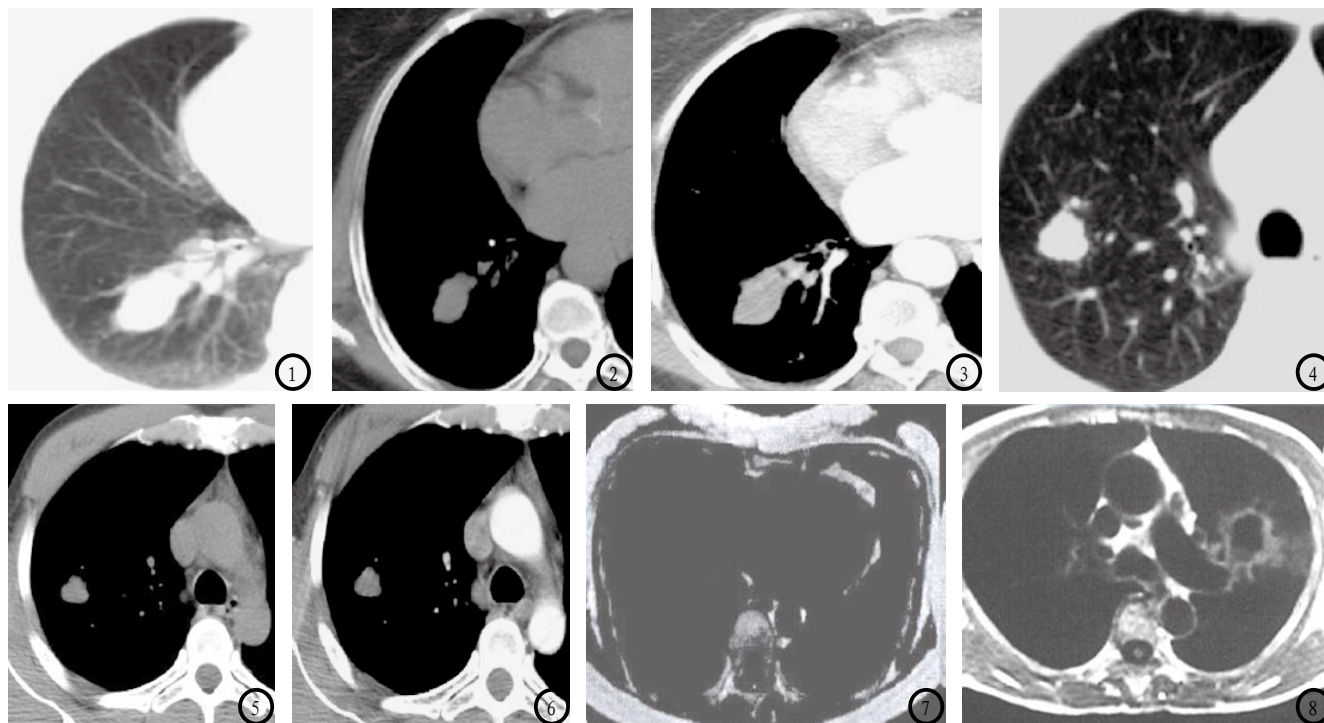


图1-3 小细胞肺癌。图1: CT平扫肺窗可见右肺下叶椭圆形病灶; 图2: CT平扫纵膈窗, 结节病灶大小 $2.4\text{cm} \times 1.3\text{cm}$ , 密度均匀, CT值约为 $30\text{Hu}$ ; 图3: CT增强图, 病灶可见条索状强化, CT值为 $55\text{Hu}$ 。图4-6 右肺上叶结核球。图4: CT平扫肺窗, 可见结节状病灶, 密度均匀, 边缘清晰; 图5: CT平扫纵膈窗, 结节大小 $1.4\text{cm} \times 1.1\text{cm}$ , 密度均匀, CT值约为 $26\text{Hu}$ ; 图6: CT增强图, 病灶无强化。图7-8 右上肺腺癌。图7: MRI T1相, 右肺上叶见肺结节, 右肺下叶见长T1、等T2信号影; 图8: MRI 可见均示肺结节, 肺内明显空洞灶。

非规则状。类圆形表示结节肿块堆积, 呈膨胀性生长, 良恶性均可见; 结核、炎性病变则以不规则状常见; 分叶状肿块以轮廓非纯粹圆形或卵圆形为特点, 表层凹凸不平, 可见分叶征。统计<sup>[4]</sup>显示, 超过70%的肺癌患者均可见分叶征。恶性孤立性肺结节通常可见分叶状轮廓及不规则边缘, 80%~90%分叶状结节均为恶性病变, 约有20%良性结节可见分叶征, 其分叶多为浅分叶, 结核瘤、炎性假瘤则多具完整纤维包膜, 少见分叶或分叶不深, 恶性病变则以深分叶多见。

在内部结构方面, 一般认为钙化征是CT鉴别良恶性孤立性肺结节的有效标志。良性结节常可见钙化征, 累及超过10%病变体积。仅有少部分肺癌可见微小钙化, 且不超过病变体积的10%。本研究中, 良性肺结节中钙化征多见, 占72.73%, 明显高于恶性结节, 与何光宏<sup>[5]</sup>等结论相符, 表示可将钙化征作为CT鉴别良恶性

孤立性肺结节的标志。而MRI则有较强的组织对比性, 具备多维扫描能力, 可显示肺结节与胸腔结构解剖关系, 对浸润灶显示率好, 有助于明确肿瘤范围。近年来, MRI亦逐渐开始用于良恶性肺结节的鉴别, 但其对良性病变钙化检出敏感度不及CT, 其对淋巴结增大显示有其优势, 但部分增生及其他非恶性病变同样可检出淋巴结增大。此外, 在胸廓成像中, 受到空气、组织的影响, 可能产生伪影, 且膨胀的肺内质子密度较低, 导致信噪比低, 图像质量差。另, MRI较CT图像采集时间长, 可能受到呼吸运动及心脏搏动的影响, 导致伪影, 影响阅片。

同时本研究发现, 恶性肺结节CT以分叶征、胸膜凹陷征、毛刺征常见, 且结节内部、周围纤维组织增生越明显, 边缘毛刺越多。胸膜凹陷征则与瘤体纤维化收缩, 胸膜有、无增厚或粘连有关, 胸膜凹陷征其凹陷方向与肿

块所在肺叶支气管血管束走行一致。但本组良恶性均可见胸膜凹陷征, 一般直径超过 $2\text{cm}$ 恶性结节大部分均可见胸膜凹陷征, 而直径低于 $1\text{cm}$ 结节则少见胸膜凹陷征, 与良性结节纤维增生程度较轻有关, 因此认为虽良恶性孤立性肺结节均可见胸膜凹陷征, 但与肿块大小结合分析有助于定性诊断孤立性肺结节。

此外, 本研究发现, CT增强扫描恶性结节、炎性结节 $\text{PH}$ 、 $\text{S}_{\text{PH}}/\text{P}_{\text{PH}}$ 均高于良性结节( $P < 0.05$ ), 与恶性结节内部血供较丰富有关, 其血管通透性高, 对比剂廓清速度慢。而炎性结节纤维化成分增多, 血管成分越来越少也是导致其 $\text{PH}$ 、 $\text{S}_{\text{PH}}/\text{P}_{\text{PH}}$ 较高的原因。同时研究发现, CT对良恶性孤立性肺结节鉴别诊断准确率均高于对照组。由此可知, CT对孤立性肺结节性质鉴别价值优于MRI, 且无创, 扫描速度快, 可清晰显示病变形态学特点, 为良恶性孤立性肺结节鉴别提供有效的影像学参



考信息。

## 参考文献

- [1] 李娜, 袁立华. 64层CT灌注孤立性肺结节的诊断技术及临床价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(7): 40-42.
- [2] 何超, 林万里, 任巧文, 等. 孤立性肺结节应用CT动态增强扫描鉴别良恶性的特异性与灵敏度[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12(3): 67-69, 99.

- [3] 叶晓丹, 袁正, 叶剑定, 等. 动态增强CT鉴别诊断孤立性肺结节的临床意义[J]. 中华肿瘤杂志, 2011, 33(4): 308-312.
- [4] Wu H, Sun T, Wang J. et al. Combination of radiological and gray level co-occurrence matrix textural features used to distinguish solitary pulmonary nodules by computed tomography[J]. Journal of digital imaging: the official journal of the Society for

Computer Applications in Radiology, 2013, 26(4): 797-802.

- [5] 何光宏, 张福洲, 母其文, 等. CT重建快速分类对孤立性肺结节的定性及意义[J]. 西部医学, 2014, 26(8): 1077-1078, 1081.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2016-08-20

(上接第 22 页)

- [5] Jurkiewicz E, Grajkowska W, Nowak K, et al. MR imaging, apparent diffusion coefficient and histopathological features of desmoplastic infantile tumors—own experience and review of the literature[J]. Childs Nerv Syst, 2015, 31(2): 251-259.
- [6] 刘国红. 低场强核磁在诊断脑部肿瘤中的临床意义[J]. 中国实用医刊, 2015, 12(21): 7-8.
- [7] 张蕊, 彭晓刚, 崔丽华, 等. 磁共振在星形细胞瘤诊断中的价值[J]. 肿瘤学杂志, 2015, 21(2): 157-159.
- [8] Ali S, Joseph NM, Perry A, et al. Apparent diffusion coefficient in glioblastoma with PNET-like components, a GBM variant[J]. J Neurooncol, 2014, 119(2): 353-360.
- [9] 陈传亮, 白岩, 王梅云, 等. 三维伪连续动脉自旋标记磁共振灌注成像联合扩散加权成像在脑胶质瘤分级中的价值[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2015, 21(05): 426-430.
- [10] 张卫, 朱幼玲, 吴晓宇, 等. MRI FLAIR序列血管高信号征对急性前

循环脑梗死的临床评估作用[J]. 中华神经医学杂志, 2015, 14(3): 265-270.

- [11] de Fatima Vasco Aragao M, Law M, Batista de Almeida D, et al. Comparison of perfusion, diffusion, and MR spectroscopy between low-grade enhancing pilocytic astrocytomas and high-grade astrocytomas[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2014, 35(8): 1495-1502.
- [12] 于同刚, 吴丽琼, 戴嘉中, 等. MRS在星形细胞瘤术后放疗中的价值: Cho/Cr的变化及意义[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2015, 21(2): 101-104.
- [13] 王国华, 石艳艳, 宋修峰, 等. 肿瘤周围的1H-MRS在常见颅脑肿瘤鉴别诊断中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2015, 12(6): 958-961.
- [14] Furuta T, Nakada M, Ueda F, et al. Prognostic paradox: brain damage around the glioblastoma resection cavity[J]. J Neurooncol, 2014, 118(1): 187-192.
- [15] 孟庆锐. MR扩散加权成像在22例胶质瘤患者的诊断应用[J]. 中国现代药物应用, 2015, (21): 72-73.
- [16] 王金英, 王东东, 王俭, 等. 高b值扩

散加权成像在早期缺血性脑梗死诊断中的应用价值[J]. 新疆医科大学学报, 2015, (12): 1542-1545.

- [17] 王珍, 王琪, 邵文静, 等. PET/CT联合高b值水分子弥散成像在头颈部肿瘤诊断应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(11): 26-29.
- [18] Fathi Kazerooni A, Mohseni M, Rezaei S, et al. Multi-parametric (ADC/PWI/T2-w) image fusion approach for accurate semi-automatic segmentation of tumorous regions in glioblastoma multiforme[J]. MAGMA, 2015, 28(1): 13-22.
- [19] 贾传海, 张宗军, 丁庆国, 等. 毛细胞粘液样型星形细胞瘤的影像学表现与临床病理学对照(3例报道及文献复习)[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(9): 33-35, 50.
- [20] 陈金卫, 梅维, 张汉锡, 等. 多形性黄色星形细胞瘤的MRI表现与临床病理特征分析[J]. 现代中西医结合杂志, 2016, (6): 662-665.
- [21] 于同刚, 钱慧君, 吴丽琼, 等. 星形细胞瘤术后瘤床区域的MRS特征[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2015, 21(6): 515-518.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2016-08-26