

论 著

小结节肺癌MSCT表现与其侵袭性的相关性分析

1. 江苏大学附属宜兴市人民医院放射科 (江苏 宜兴 214200)
2. 江苏大学附属宜兴市人民医院病理科 (江苏 宜兴 214200)

史叶锋¹ 程伟¹ 刘怡文¹
朱玉娟²

【摘要】目的 回顾分析最大径 $\leq 2\text{cm}$ 小结节肺癌的多层螺旋CT(multi spiral computed tomography, MSCT)表现与病理亚型间的相关性, 试从影像学角度来评估其侵袭性, 指导治疗与随访。**方法** 收集整理2014年1月-2016年12月我院经手术病理证实、有完整MSCT资料的肺癌(非小细胞癌)患者95例共97个肺结节(最大径 $\leq 2\text{cm}$), 按病理亚型将不典型腺瘤样增生和原位腺癌计38个结节归为低侵袭性组, 将微浸润腺癌、浸润性腺癌、鳞癌、大细胞癌计59个结节归为高侵袭性组, 归类分析两组病灶的MSCT特征, 进行统计学分析。**结果** 高侵袭性组中病灶最大径、实性成分比例、分叶征、血管集束征、胸膜凹陷征出现率高于低侵袭性组, 两组间的差异存在统计学差异($P < 0.05$), 而病灶形状、病灶边界、空泡征、支气管充气征和毛刺征在两组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。ROC曲线分析病灶最大径分割值为10.2mm, 灵敏度和特异度分别为72.9%和81.6%。实性成分比例的分割值为37.4%, 灵敏度和特异度分别为84.7%和81.5%。**结论** 小结节肺癌的一些MSCT征象有助于鉴别其不同侵袭性, 当病灶最大径 $> 10.2\text{mm}$, 实性成分比例 $> 37.4\%$ 时, 提示其可能已具有较高侵袭性。

【关键词】 肺小结节; 侵袭性; MSCT;
【中图分类号】 R445.3; R734
【文献标识码】 A
DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.02.022

通讯作者: 史叶锋

The Relative Analysis between the Multi-slice Spiral CT Signs of Histopathologic Subtypes of Nodular Lung Cancer and Its Invasiveness

SHI Ye-feng, CHENG Wei, ZHU Yu-juan, et al., Department of Radiology, Yixing People's Hospital Affiliated to Jiangsu University, Yixing 214200, Jiangsu Province, China

[Abstract] Objective To evaluate the predicted value of low-invasive pulmonary nodules and high-invasive lesions($\leq 2\text{cm}$ in maximal diameter) by analyzing the correlations between MSCT signs and its histopathologic subtypes. **Methods** The MSCT signs and pathology data of 95 patients (97 lesions) were enrolled in this study. Among which 33 nodules were low-invasive lesions and 58 nodules were high-invasive lesions. The relationships between MSCT signs and histopathologic subtypes were analyzed by using fisher's exact test and receiver operating characteristic curve. **Results** The analysis of 97 lesions showed that there were statistically significant difference between low-invasive lesions and high-invasive lesions, among tumor maximal diameter, the proportion of solid lesions, lobulation, vascular convergence, pleura indentation($P < 0.05$). ROC analysis showed that the threshold was 10.2mm in maximal diameter, and the sensitivity and specificity of differential diagnosis was 72.9% and 81.6%. The proportion of solid lesions was 37.4%, and the sensitivity and specificity of differential diagnosis was 84.7% and 81.5%. **Conclusion** The tumor maximal diameter, the proportion of solid lesions, lobulation, vascular convergence and pleura indentation may help to differentiate the invasiveness of lung cancer presenting as small nodules.

[Key words] Small Pulmonary Nodules; Invasiveness; MSCT

肺结节是肺癌的常见影像学表现, 临床工作中以肺结节为唯一表现的癌前病变和早期肺癌病例逐年增多, 胸外科医生对这类肺结节的处理策略主要基于其恶性风险度的评估^[1], 因此判断肺结节的侵袭性很有必要性。本研究回顾分析97个小结节肺癌的MSCT征象与其病理亚型的相关性, 旨在评估肺结节的侵袭性, 预测具有较高侵袭性病灶, 指导临床治疗和随访。

1 资料与方法

1.1 临床资料 2014年1月~2016年12月在本院住院治疗、有完整术前肺部薄层MSCT图像及术后病理诊断的肺癌(非小细胞癌)患者共95例97个病灶, 所有入选结节最大径 $\leq 2\text{cm}$, 不伴相应肺段或肺叶的炎症或不张, 无胸腔积液, 无淋巴结及远处转移, 无恶性肿瘤病史。95例肺癌患者中男性49例, 女性46例, 年龄28~79岁, 中位年龄58岁, 其中93例为单发病灶, 2例为2个原发病灶。所有97个肺结节均经电视辅助胸腔镜手术(VATS)或开胸术后病理亚型诊断明确, 包括不典型腺瘤样增生(Atypical adenomatous hyperplasia, AAH)5个, 原位腺癌(adenocarcinoma in situ, AIS)33个, 微浸润腺癌(Microinvasive adenocarcinoma, MIA)6个, 浸润性腺癌(Invasive adenocarcinoma, IAC)49个, 鳞癌(Squamous cell carcinoma, SQ)3个, 大细胞癌(large cell carcinoma, LC)1个。

1.2 图像采集 检查设备Siemens Somatom Definition Flash

dual-source CT机、Siemens sensation 64 CT机和Toshiba Aquilion 64 CT机进行肺部扫描。患者取仰卧位，双臂上举头先进，深吸气后屏气完成全肺螺旋扫描。电压120KV，自动管电流，FOV为36cm，矩阵512×512，5mm层厚横断扫描，扫描结束后行1mm薄层重建，将薄层重建图像传至工作站行MPR及VRT重建。

1.3 图像分析 所有病例的1mm薄层CT图像及重建图像由2名高级职称放射科医师在未知病理结果情况下独立描述，若有分歧则由第三位高级职称放射科医师进行阅片。图像分析时按相同的肺窗（窗宽：1500HU，窗位：-500HU）和纵隔窗（窗宽：350HU，窗位：40HU）进行，病灶最大径取标准横断位、冠状位及矢状位肺窗所示病灶最大层面的最大径（单位：mm），按同样标准测得实性成分的最大径，计算出实性成分所占比例。将所有病灶按下列标准进行描述：病灶最大径（≤5mm、>5-10mm、>10-20mm）、病灶形状（规则即圆形或类圆形、不规则）、病灶边界（清楚、不清楚）、实性成分所占比例（无实性成分即纯磨玻璃密度影（Pure ground-glass nodule, PGGN）、实性成分<50%、实性成分≥50%、纯实性结节（Solid nodule, SN）、空泡征（有、无）、支气管充气征（有、无）、分叶征（有、无）、毛刺征（有、无）、血管束束征（有、无）、胸膜凹陷征（有、无），见表1。

1.4 病理诊断与分组 将本组97个病灶分为低侵袭性组（AAH5个、AIS33个，计38个结节）和高侵袭性组（MIA6个、IAC49个，SQ3个，LC1个计59个结节）。分类依据IASLC肺癌组织学分类新标准（2007）和2011年IASLC/ATS/ERS肺

腺癌国际多学科分类标准^[2]。

1.5 统计学方法 采用SPSS19.0统计软件进行统计学分析，采用fisher's精确检验， $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义，对病灶最大径和实性成分比例绘制ROC，分析最佳分割值，并测量曲线下面积（AUC）。

2 结果

表1归纳低侵袭性组与高侵袭性组肺结节的各个CT征象，经Fisher's精确检验分析，在病灶最大径、实性成分比例、分叶征、血管束束征、胸膜凹陷征上

两组间的差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）（图1-4），而病灶形状、病灶边界、空泡征、支气管充气征和毛刺征在两组间差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。对病灶最大径、实性成分比例两项进一步绘制ROC曲线，当灵敏度和特异度分别为72.9%和81.6%时取得病灶最大径的分割值为10.2mm，AUC为0.823（图5）。当灵敏度和特异度分别为84.7%和81.5%时取得实性成分比例的分割值为37.4%，AUC为0.865（图5）。

3 讨论

表1 低侵袭性组与高侵袭性组恶性肺结节CT征象对比

CT征象	低侵袭性组 (n=38)	高侵袭性组 (n=59)	P值
病灶最大径			<0.0001
≤5	5	2	
>5-10	26	14	
>10-20	7	43	
病灶形状			0.3853
规则	27	36	
不规则	11	23	
病灶边界			0.3853
清楚	32	48	
不清楚	6	11	
实性成分			<0.0001
PGGN	21	5	
<50%	12	9	
≥50%	3	19	
SN	2	26	
空泡征			0.7897
有	6	12	
无	32	47	
支气管充气征			0.295
有	5	14	
无	33	45	
分叶征			0.0217
有	15	38	
无	23	21	
毛刺征			0.1863
有	9	22	
无	29	37	
血管束束征			0.0018
有	10	35	
无	28	24	
胸膜凹陷征			<0.0001
有	7	40	
无	31	19	

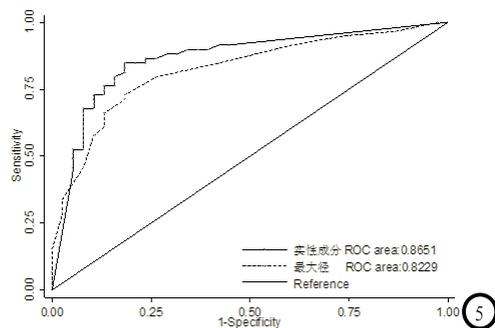
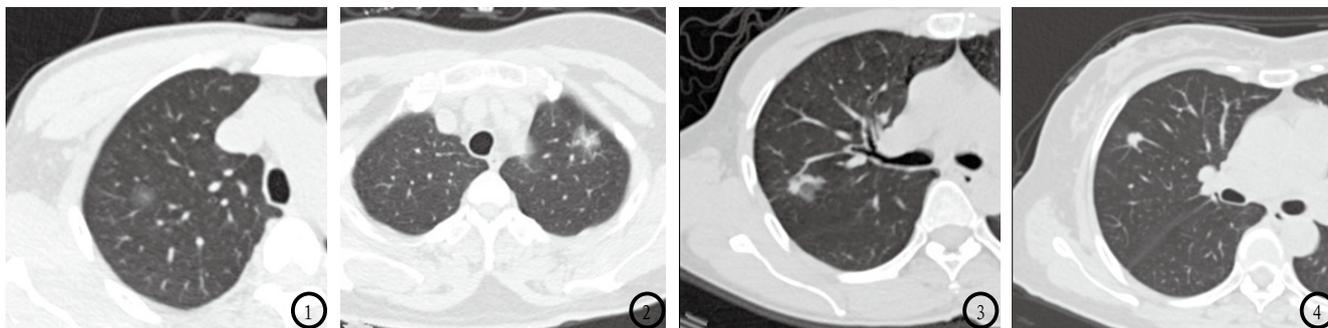


图1 右肺上叶PGGN, 最大径11mm, 病理为AIS。图2 左肺上叶结节, 最大径18mm, 实性成分<50%, 有分叶征、胸膜凹陷征, 病理为MIA。图3 右肺上叶结节, 最大径19mm, 实性成分<50%, 有分叶征、胸膜凹陷征和血管束征, 病理为IAC。图4 右肺上叶结节, 最大径12mm, 实性成分>50%, 有分叶征、血管束征, 病理为IAC。图5 低侵袭性组和高侵袭性组结节最大径、实性成分比例的ROC分析。

分比例的分割值为37.4%。

肿瘤的进展主要表现在大小和异质性, 相应影像学表现为病灶大小与实性成分比例的变化。本组结果表明, 高侵袭性组病灶最大径与实性成分比例均要大于低侵袭性组。Horeweg等^[7]报道, <5mm结节的肺癌概率和无肺内结节组相仿; 5~10mm结节的肺癌概率为1.3%, >10mm结节的肺癌概率增加到15.2%, 说明结节大小与恶性概率呈正相关, 结节越大其具有侵袭性可能性越大, 与我们的分析结果一致。通过ROC分析, 我们得出判断结节是否具有侵袭性的分割值为10.2mm, AUC为0.823, 与国内外普遍报道的研究结果相接近, 可以认为10mm是区分结节有无侵袭性的良好阈值。Godoy等^[8]认为对于<5mm的PGGO无需CT随访, 而我们发现2个最大径<5mmPGGO术后病理诊断MIA, 查阅病史发现两例均有长期吸烟史, 所以认为吸烟史也是评估的恶性概率的一个重要指标。实性成分常代表侵袭性生长的肿瘤^[9], 是由于癌细胞浸润、肺泡萎陷、出血及纤维疤痕增生等原因, 实性成分比例越高预示病灶侵袭越强^[10]我们对两组结节的实性成分比例进行ROC分析, 当灵敏度和特异度分别为84.7%和81.5%时取得实性成分比例的分割值为37.4%, 提示当实性成分比例>37.4%时, 病灶可能具有较高的侵袭性。

癌前病变或早期肺癌在影像学检查中常常表现为肺结节, 随着影像技术的发展和应用的普及, 这类肺结节的检出越来越多且病灶越来越小, 密度多变。不同病理发展阶段的肺癌侵袭性不同, 相应的临床治疗方式也有区别: 低侵袭性病变如AAH或AIS, 可定期随访而非手术切除^[3], 而高侵袭性病变则须尽快手术切除。胸外科医生也可依据侵袭性不同而在肺实质切除范围、淋巴结清扫区域等方面制定个体化策略, 从而改善患者预后。因此术前准确评估肺结节的侵袭性是有临床意义的。现阶段影像是肺癌诊断、分期、疗效评价及随访的最主要手段^[4]。MSCT具有较高的密度分辨率、空间分辨率和强大的图像后处理功能, 能够获取病变的高清晰细节图, 一定程度上可以反映其病理改变, 从而预测病理亚型^[2]。但不同病理亚型肺结节的CT征象常互有重叠^[5], 有时影像学表现相同的两个结节, 其侵袭性可能完全不同, 鉴别比较困难。

本组研究共纳入肺癌患者共95例97个结节, 磨玻璃肺结节

(Ground glass opacity, GGO)69个, 占71.1%, 病理诊断为肺腺癌(癌前病变和早期肺腺癌)的结节占95.9%, 仅有4个为非腺癌结节(包括SQ3个和LC1个), 可能GGO与肺腺癌有一定相关性, 也可能未纳入其他临床资料如年龄、性别、吸烟史等造成结果偏倚。文献报道近年来肺腺癌发病率持续上升, 目前已成为肺癌中最常见的组织学类型^[6], 相关病因及流行病学特点还有待大数据进一步分析。

本组研究显示, 最大径≤2cm小结节的CT征象随侵袭性不同而不同, 低侵袭性组与高侵袭性组在病灶最大径、实性成分比例、分叶征、血管束征、胸膜凹陷征存在显著差异(P<0.05)。其他的一些CT表现如病灶形状、病灶边界、毛刺征、空泡征及支气管充气征在侵袭性低高组别之间不存在统计学差异。根据表1结果, 我们对病灶最大径、实性成分比例两项定量指标行ROC分析, 当灵敏度和特异度分别为72.9%和81.6%时取得病灶最大径的分割值为10.2mm。当灵敏度和特异度分别为84.7%和81.5%时取得实性成

(下转第 84 页)