

论 著

# 磨玻璃密度肺结节的CT影像学特征及其与病理特征的相关性研究

河南省人民医院呼吸及危重症科  
(河南 郑州 450003)

张茜茜 杨会珍 李晓亮  
陈卓昌

**【摘要】目的** 分析磨玻璃密度肺结节的CT影像学特征及其与病理特征的相关性。**方法** 将2015年1月-2017年12月间于我院行CT检查有磨玻璃密度肺结节的86例患者纳入研究范围, 回顾性分析其CT影像学资料, 包括病灶位置、大小、形态、边界、边缘、内部结构特点、周围结构特点等。**结果** 86例患者均为单发病灶, 纯磨玻璃肺结节35例, 混杂磨玻璃肺结节51例, 肺癌或癌前病变占比65.12%(56/86), 良性病变占比34.88%(30/86); 良性病变中边界模糊病例显著高于肺癌或癌前病变, 边界清晰毛糙状病例、病灶边缘分叶、毛刺病例显著低于肺癌或癌前病变, 胸膜凹陷征、血管集束征病例显著低于肺癌或癌前病变, 小叶间隔增厚病例显著高于肺癌或癌前病变, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 但良恶性病变在病灶位置、大小、形态、边界光滑、支气管充气征、含气腔隙等CT征像表现差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 良恶性磨玻璃结节病灶在病灶边界、边缘、周围结构上有一定差异性, 或能为良恶性磨玻璃密度肺结节的诊断鉴别提供参考依据。

**【关键词】** 磨玻璃密度肺结节; CT影像学特征; 病理特征; 相关性研究

**【中图分类号】** R521

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.06.005

通讯作者: 张茜茜

# CT imaging Characteristics of Pulmonary Ground Glass Density Nodules and Their Correlation with Pathological Features

ZHANG Qian-qian, YANG Hui-zhen, LI Xiao-liang, et al., Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Henan Province People's Hospital, Zhengzhou 450003, Henan Province, China

**[Abstract] Objective** To analyze the CT imaging characteristics of pulmonary ground glass density nodules and their correlation with pathological features. **Methods** 86 patients with pulmonary ground glass density nodules examined by CT in the hospital from January 2015 to December 2017 were enrolled in the study, and their CT imaging data, including the location, size, shape, boundary, internal structure and surrounding structure were analyzed retrospectively. **Results** Lesion of the 86 patients were single lesions. 35 cases were pure pulmonary ground glass nodules and 51 cases were pulmonary ground glass nodules. Lung cancer or precancerous lesions accounted for 65.12%(56/86), and benign lesions accounted for 34.88%(30/86). The proportion of fuzzy boundary in benign lesions was significantly higher than that in lung cancer or precancerous lesions, while proportions of clear and coarse boundary, lobulation of lesions edge and spiculation were significantly lower than those in lung cancer or precancerous lesions. The proportions of pleural indentation and vascular convergence sign in benign lesions were significantly lower than those in lung cancer or precancerous lesions, while the proportion of interlobular septal thickening was significantly higher than that in lung cancer or precancerous lesions ( $P < 0.05$ ). However, there was no significant difference in CT signs, such as the location, size, shape, smooth boundary, air bronchogram and lacuna containing air between benign and malignant lesions ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** There are differences between benign and malignant ground glass nodules in the boundary, edge and surrounding structure of lesions, which can provide references for diagnosis and differential diagnosis of benign and malignant ground glass nodules.

**[Key words]** Pulmonary Ground Glass Density Nodule; CT Imaging Characteristics; Pathological Feature; Correlation Study

经CT影像学诊断后漏诊的肺癌中, 有高达69%漏诊患者的CT影像学存在磨玻璃密度影成分, 系在CT肺窗内以肺内局灶性云雾状结节样密度轻度增加影, 边界或清或欠清, 但病灶内仍可见血管及支气管血管纹理, 是肺内常见且非特异性的高分辨计算机断层显像征像<sup>[1]</sup>。而CT作为胸部诊断肺内小结节的首选诊断方式, 磨玻璃病灶的检测、识别仍基于检验医师对肺密度的主观评价, 因此, 充分明确磨玻璃密度肺结节的CT影像特征及其与病理特征的相关性于良恶性磨玻璃密度结节的高效诊断鉴别尤为重要<sup>[2-3]</sup>, 鉴于此, 现采集资料拟以回顾性方式对磨玻璃密度结节的CT影像学特点进行分析, 并研究其与病理特征的相关性, 具体报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 将我院自2015年1月~2017年12月间收治的86例GGNs患者纳入研究范围, 均有完整CT影像学资料及手术病理或CT引导穿刺活检病理证据, 年龄22~79岁, 平均(56.03±10.66)岁, 男性41例, 女性45例, 均为单一病灶, 经病理学明确腺癌67例, 10例为非典

型腺瘤样增生, 5例为机化性肺炎/纤维化, 4例肺淋巴结反应性增生, 并排除弥散型GG0、GGNs直径>4cm患者。

**1.2 检查方法** 1)检查方式: 西门子SOMATOM Definition AS 128 CT机, 取仰卧位, 屏气状态下自肺尖至膈顶扫描, 参数设置如下: 准直 $0.625 \times 128$ 、管电压120kV、管电流250mAs, SFOV 400mm, 层厚5mm, 重建间隔5mm, 矩阵 $512 \times 512$ , 图像重建方式为标准算法及肺算法, 明确病灶后再行病灶高分辨率扫描, 扫描参数准直 $0.625 \times 128$ , 管电压120kV、管电流300mAs, 扫描时长1~3s, SFOV180mm, 重建层厚及间隔分别为1mm、0.04~0.5mm, 滤过函数F, CF0V180mm, 矩阵 $512 \times 512$ , 图像重建方式为标准算法。2)影像分析: 将所得影像学资料上传至后处理工作站进行横断面薄层重建, 重建层厚1.5mm、重建间隔1mm, 并由两位以上高年资(副主任医师及以上级别)对图像进行分析, 若有意见不统一则由上一级医师评价后达成统一意见。

**1.3 统计学分析** 统计学处理软件为SPSS19.0, 计数资料用n(%)描述,  $\chi^2$ 检验或连续校正卡方检验, 病灶大小等计量资料以描述, 行独立样本t检验,  $P < 0.05$ 提示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 86例磨玻璃密度肺结节的病理检查结果** 86例磨玻璃密度肺结节均为单发病灶, 均经手术病理学或常规抗炎治疗、定期随访等明确诊断, 35例为纯磨玻璃肺结节, 51例为混杂磨玻璃肺结节, 肺癌或癌前病变占比65.12%(56/86), 良性病变占比

34.88%(30/86), 见表1。

### 2.2 磨玻璃密度肺结节的CT影像学特征与病理特征的相关性

有磨玻璃密度肺结节良性病变患者中边界模糊病例显著高于肺癌或癌前病变, 边界清晰毛糙状病例、病灶边缘分叶、毛刺病例显著低于肺癌或癌前病变, 胸膜凹陷征、血管束束征病例显著低于肺癌或癌前病变, 小叶间隔增厚病例显著高于肺癌或癌前病变, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 但良性病变、肺癌或癌前病变在病灶位置、病灶大小、病灶形态、病灶边界光滑、支气管充气征、含气腔隙等CT征像表现差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表2。

**2.3 CT征像示例** 见图1-4。

## 3 讨论

磨玻璃病灶并非肺癌的特异性影像学特征, 肺泡腔不完全填充或塌陷、阳性肺泡间质增厚、水肿、中央或边缘纤维化、肿瘤细胞增殖或肺内毛细血管过多等因素均可形成该影像特征<sup>[4]</sup>。而在CT肺窗条件下, 高分辨计算机断层现象表现为磨玻璃结节的病灶, 按非实性肺结节密度、是否伴实质成分可将其分为纯磨玻璃结节、伴有实性成分的混合磨玻

璃结节两类, 其在组织上多数表现为分化良好的原位腺癌、微浸润腺癌、肺腺癌, 也有30%左右的肺良性病变可表现为磨玻璃结节病灶, 如局限性肺间质纤维化、炎症或出血等, 因此分析磨玻璃密度肺结节的CT影像学特征与病理特征的相关性十分必要, 或可为良恶性磨玻璃病灶的诊断鉴别提供有价值的影像学意见<sup>[5-6]</sup>。

既往有研究表明<sup>[7-8]</sup>, 经CT诊断有阳性征像的胸部病变中, 约有19%的患者均有磨玻璃密度结节征像, 本研究将86例磨玻璃病灶按病理良恶性进行分组, 其病灶位置分布并无统计学意义, 既往虽认为磨玻璃病灶虽多发生于肺实质上叶, 并不能成分诊断定性的有效依据, 其他如病灶大小、形状等表现形态在良恶性磨玻璃病灶间的表达亦无统计学意义, 这与既往相关研究结论一致<sup>[9]</sup>。但本研究中, 经病理明确为恶性磨玻璃病灶的患者, 其病灶边界多清晰, 且以边缘毛糙最为多见, 分析这与最后弄了组织的堆积式生长有关, 此外肿瘤生长速度过快也可挤压周围肺组织, 最终形成假包膜也可在CT影像上出现上述征像。既往也有研究指出, 以原位腺癌、微浸润腺癌、肺腺癌等为主要的腺癌中, 磨玻璃病灶的生长并未遵循肿瘤

表1 86例磨玻璃密度肺结节的病理检查结果 [n, %]

病理类型	例数 (n=80)	构成比
肺癌或癌前病变	56	65.12
不典型腺瘤样增生	4	4.65
原位腺癌	7	8.14
微浸润腺癌	12	13.95
腺癌	30	34.88
腺鳞癌	3	3.49
良性病变	30	34.88
炎性假瘤	4	4.65
错构瘤	6	6.98
慢性炎症	7	8.14
肺出血	8	9.30
硬化性血管瘤	5	5.81

的附壁式生长方式，并指出发生这一现象的主要原因与肿瘤细胞过度增殖有关，当肿瘤细胞过度增殖后可进一步向肺泡腔内结节样突出，且黏蛋白的分泌、非特异性肺间质纤维化、合并急性肺炎、急性支气管炎、肿瘤组织周围或内部出血等均可能导致肿瘤生长方式的差异，若磨玻璃病灶边缘模糊，则与分叶、毛刺等肺CT非特异性表现相似，在组织学上多指不规则的肺组织纤维化或不同浸润程度，且分叶与毛刺多见于恶性病变<sup>[10-11]</sup>。而因炎症细胞浸润，良性磨玻璃病灶在CT

影像上多表现为边界模糊，由此可见，一旦CT征像边界清晰毛糙则提示恶性病变可能，这与既往报道相符。同时，本研究中，恶性磨玻璃病灶边缘分叶或毛刺状发生显著高于良性病变，在恶性病变中，因细胞的分化程度不一导致相应的肿瘤细胞增殖速度也不抑制，而肿瘤细胞的增殖又受周围肺间隔的阻碍及病变组织内纤维组织收缩影响，均可呈现分叶状表达，但也有约25%的良性磨玻璃病灶亦可见边缘分叶状，分析可能与病灶内部或病灶周围纤维结缔组织增生或瘢痕收缩有

关<sup>[12-13]</sup>。

此外，良恶性磨玻璃病灶虽在支气管充气征、含气腔隙等CT影像表现上无显著差异，但胸膜凹陷征、血管束束征作为肺部恶性病变的常见CT表现，本研究中磨玻璃结节恶性病变中CT表现为胸膜凹陷征、血管束束征比例亦显著高于良性病变，且良性磨玻璃病变多数伴小叶间隔增生，分析或因炎性等良性病变后肺间质受累后炎症细胞间质内浸润所致；而以肺癌为表现的纯磨玻璃病灶多表现为非典型瘤样增生或原位腺癌，其肿瘤细胞生长方式为伏壁式生长，小叶间隔通常完好，因此在CT影像学或不会出现小叶间隔增厚现象<sup>[14-15]</sup>，因此，结合本研究，笔者认为，小叶间隔增厚或可能成为鉴别磨玻璃病灶炎性病变的高价值影像依据，但既往未见文献有类似报道，或仍有极大深入探究空间。

综上所述：于磨玻璃密度肺结节病灶，若CT影像学可见病灶边缘呈分叶或毛刺状、伴胸膜凹陷征、血管束束征等征像时，提示高恶性病变风险，但临床仍应结合患者实际情况，加强此类患者的CT动态随访，进一步提升磨玻璃结节的诊断鉴别效能。

表2 磨玻璃密度肺结节的CT影像学特征与病理特征的相关性

磨玻璃密度肺结节	良性病变 (n=30)	肺癌 (n=56)	$\chi^2/t$	P
病灶位置	-	-	-	-
右肺上叶	8 (26.67)	19 (33.93)	2.60	>0.05
右肺中叶	5 (16.67)	12 (21.43)		
右肺下叶	11 (36.67)	12 (21.43)		
左肺上叶	4 (13.33)	7 (12.50)		
左肺下叶	2 (6.67)	6 (10.71)		
病灶大小 (mm)	22.47 ± 5.01	21.67 ± 7.36	0.532	>0.05
病灶形态	-	-	-	-
圆形/椭圆形	17 (56.67)	29 (51.79)	0.187	>0.05
不规则形态	13 (43.33)	27 (48.21)		
病灶边界	-	-	-	-
模糊	23 (76.67)	4 (7.14)	40.670	<0.001
清晰光滑	3 (10.00)	10 (17.86)	0.427	>0.05
清晰毛糙	4 (13.33)	42 (75.00)	27.860	<0.001
病灶边缘	-	-	-	-
分叶	3 (10.00)	46 (82.14)	38.585	<0.001
毛刺	2 (6.67)	42 (75.00)	33.823	<0.001
病灶内部结构特点	-	-	-	-
支气管充气征	10 (33.33)	20 (35.71)	0.048	>0.05
含气腔隙	14 (46.67)	12 (21.43)	5.899	>0.05
周围结构	-	-	-	-
胸膜凹陷征	3 (10.00)	31 (55.36)	14.938	<0.001
血管束束征	2 (6.67)	14 (25.00)	3.209	<0.05
小叶间隔增厚	10 (33.33)	2 (3.57)	12.039	<0.001

参考文献

[1] 季雨, 李德生, 居来提·艾尼瓦尔, 等. 肺内磨玻璃密度影良恶性判别的多因素logistic回归分析[J]. 临床肺科杂志, 2016, 21 (7): 1313-



图1-4 女性，51例，病灶位于右肺下叶，手术病理诊断为浸润性肺癌，CT横断面肺窗可见右下叶病灶边缘呈分叶形（图1），未见横断面软组织窗病灶（图2），经图像重建冠状面、矢状面均可见病灶边缘呈分叶形，瘤肺界面清楚光整（图3-4）。

- 1317.
- [2] 左玉强, 冯平勇, 孟庆春, 等. 纯磨玻璃密度肺腺癌病灶内部CT影像特点[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(4): 576-579.
- [3] 袁林, 于丽娟, 李迎辞, 等. 表现为单纯磨玻璃密度结节的肺浸润性腺癌的影像学特征分析[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2017, 37(12): 753-757.
- [4] 郭金栋, 孙希文. 高分辨率CT肺纯磨玻璃结节影像特征与肺腺癌病理新分类的相关性[J]. 中国临床医学, 2016, 23(4): 449-453.
- [5] 谢陈. 肺部局灶性磨玻璃密度结节多层螺旋CT表现分析[J]. 实用医院临床杂志, 2017, 14(4): 121-124.
- [6] 王自立, 黄胜, 栗兵, 等. 肺局灶性磨玻璃密度结节(FGGO)的多层螺旋CT(MSCT)特征与病灶良恶性的相关性分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(2): 49-51.
- [7] 张怀信, 周伟, 蒋雪峰. 良恶性肺部孤立局灶性磨玻璃密度结节CT征象及其临床诊断价值[J]. 河北医科大学学报, 2016, 37(12): 1458-1461.
- [8] 袁林, 于丽娟, 李迎辞, 等. 肺内单纯磨玻璃结节的影像学特征及鉴别诊断价值[J]. 肿瘤学杂志, 2017, 23(2): 145-149.
- [9] 戈霞晖, 管雯斌, 韩锋锋, 等. 表现为肺部磨玻璃结节的浸润前病变和浸润性腺癌的CT及病理对比研究[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2017, 16(6): 561-566.
- [10] 张博薇, 强金伟. 肺磨玻璃结节密度的研究进展[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(4): 390-392.
- [11] 吴延春, 胡君. HRCT在肺单发性磨玻璃样病灶鉴别诊断中的运用价值探析[J]. 临床肺科杂志, 2017, 22(6): 1047-1050.
- [12] 贾虎虎. 多层螺旋CT诊断肺局灶性磨玻璃密度结节的临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(8): 1475-1478.
- [13] 刘亚斌, 周成香, 白琛, 等. 肺内良性孤立性磨玻璃密度病灶CT表现的回顾性分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(1): 49-51.
- [14] 包亚红, 成钢. 表现局灶性磨玻璃密度肺癌的CT诊断与随访分析[J]. CT理论与应用研究, 2016, 25(2): 219-225.
- [15] 许海兵, 沈孝翠, 吉玉刚. 肺部磨玻璃样结节的影像学表现与其良恶性的相关性[J]. 实用放射学杂志, 2017, 33(7): 1006-1009.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-03-20

(上接第 2 页)

所以淋巴系统更容易受累肿大增多。而此次研究中, 腋窝淋巴结的异常较纵隔淋巴结异常更为广泛。淋巴结的异常主要体现的区域淋巴结的增多及变大, 而HRCT可以更清晰的显示淋巴结的大小和数量, 所以HRCT在评估SLE淋巴结受累时更有优势。

**3.4 不足与展望** 本研究还存在一些不足, 第一, 心血管的评估比较简单, 钙化只是分为轻中重, 心包积液只是分有无, 没有定量分析。第二, 对于淋巴结的异常改变只是从大小及数量分析, 没有对密度及形态进行评估。在今后我们将做进一步的研究。

CT是评估SLE心血管及淋巴病变的有效工具, 主动脉及冠脉钙化、心包积液、纵隔及腋窝淋巴

结增多增大等是SLE累及心血管淋巴的常见表现。

#### 参考文献

- [1] 中华医学会风湿病学分会. 系统性红斑狼疮诊断及治疗指南中华医学会风湿病学分会[J]. 中华风湿病学杂志, 2010, 14(5): 342-346.
- [2] 徐爱莉, 邓列华. 系统性红斑狼疮伴心血管损害119例临床分析[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2003, 17(3): 173-174.
- [3] Wells DK, Ward MM. Nephritis and the risk of acute myocardial infarction in patients with systemic lupus erythematosus. [J]. Clinical and experimental rheumatology, 2010, 28(2): 223-229.
- [4] 李勇, 王成伟, 韩淑华等. MSCT血管成像联合钙化积分对冠心病的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 09(5): 48-51.
- [5] 王曦, 关光华, 刘阳, 等. 多层螺旋CT冠状动脉成像临床应用价值探讨[J]. 中国CT和MRI杂志, 2007, (4): 27-29.
- [6] 黄原义, 沈继平, 袁成. 系统性红斑狼疮肺部病变的多层螺旋CT诊断[J]. 医学影像学杂志, 2009, 19(12): 1636-1638.
- [7] 林民辉, 葛湛, 刘文慈, 等. 系统性红斑狼疮累及胸部的CT表现[J]. 实用放射学杂志, 2009, 25(5): 756-757.
- [8] 崔平, 韩铭钧. 系统性红斑狼疮肺部病变的HRCT检查[J]. 放射学实践, 2005, 20(10): 890-892.
- [9] 贾友宏, 崔广凯, 李一石等. 系统性红斑狼疮合并冠心病患者的临床分析[J]. 中国循环杂志, 2011, 26(3): 186-189.
- [10] Magder LS, Petri M. Incidence of and risk factors for adverse cardiovascular events among patients with systemic lupus erythematosus. Am J Epidemiol, 2012, 176(8): 708-719.
- [11] 张水兴, 杨波. 系统性红斑狼疮肺部病变的HRCT征象分析[J]. 实用放射学杂志, 2004, 20(10): 898-901.
- [12] 蒋天如, 张智伟, 庄永泽等. 以淋巴结肿大为首发症状的系统性红斑狼疮临床分析[J]. 中华风湿病学杂志, 2007, 11(6): 381.

【收稿日期】2018-01-09