

# Characteristic Analysis of Low Dose Chest CT of Focal Pulmonary Ground-Glass Nodule

论著

## 局灶性肺磨玻璃结节的低剂量胸部CT特征分析

1.海军青岛特勤疗养中心放射诊断科

(山东青岛 266071)

2.北京大学深圳医院医学影像科

(广东深圳 518036)

罗久伟<sup>1</sup> 原卫民<sup>1</sup> 成官迅<sup>2,\*</sup>

**【摘要】目的** 分析肺部局灶性磨玻璃结节低剂量胸部CT影像学特点。**方法** 回顾分析47例经病理和临床证实的肺部局灶性磨玻璃结节患者影像资料，先对肺部局灶性磨玻璃结节进行病理分组，再对结节的边缘情况、内部结构及邻近结构做对比分析。**结果** 47例肺磨玻璃结节中纯磨玻璃结节21例，混合磨玻璃结节26例，其中浸润性腺癌30例，浸润前病变11例，炎性病变6例。浸润性腺癌病灶边缘多表现为“分叶征”及“毛刺征”，结节内部多表现为“空泡征”和“微血管征”，结节邻近结构多表现为胸膜“凹陷征”和血管“集束征”。**结论** 低剂量胸部CT筛查能提早发现肺磨玻璃结节，结节的边缘、内部和邻近结构等CT特征可在一定程度上反映磨玻璃结节病理类型。

**【关键词】** 肺磨玻璃结节；腺癌；低剂量扫描；X线计算机体层摄影

【中图分类号】 R734.2；R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.11.016

LUO Jiu-wei<sup>1</sup>, YUAN Wei-min<sup>1</sup>, CHENG Guan-xun<sup>2,\*</sup>

1. Department of Diagnostic Radiology, Qingdao Special Servicemen Recuperation Center of PLA Navy, Qingdao 266071, Shandong Province, China

2. Department of Medical Imaging, Peking University Shenzhen Hospital, Shenzhen 518036, Guangdong Province, China

### ABSTRACT

**Objective** To analyze the imaging features of lung solitary ground-glass nodule in chest low dose CT.

**Methods** The imaging data of 47 cases of pulmonary focal ground-glass nodule confirmed by pathology and clinical were analyzed retrospectively. First, the local ground-glass nodule of the lung were divided into pathological groups, then the edge, internal structure and adjacent structure of the nodules were compared and analyzed. **Results** Among 47 cases, pGGN was found in 21 cases, mGGN was found in 26 cases, including 30 cases of invasive lesions, 11 cases of pre-invasive lesion and 6 cases of benign lesions. Most of invasive lesions were presented with margination burr, lobulation sign, vacuolation sign, macrovessel sign, pleura indentation and vessel convergence. **Conclusion** Early detection of lung ground-glass nodule by low dose chest CT screening can find the lung ground-glass nodule early. CT features of the edge, interior and adjacent structures of the nodule can reflect pathological type of ground-glass nodule to some extent.

**Keywords:** Pulmonary; Adenocarcinoma; Low Dose Scan; Computer Tomography

低剂量螺旋CT被认为是肺癌早发现、早诊断最有效的检查技术，随着低剂量螺旋CT的广泛应用，局灶性磨玻璃结节(focal ground-glass nodule, fGGN)的检出率明显提高。肺磨玻璃结节是指在CT上的一种影像学表现，即在掩盖肺底层支气管结构及肺结构的模糊阴影<sup>[1]</sup>。在肺部影像中较常见，是非特异性的，也可见于间质性疾病，如间质性肺炎或其他感染，是肺间质或肺泡早期损害的表现。由于肺泡壁增厚，间质性水肿，以及脱屑细胞和渗出液衬在肺泡壁上造成<sup>[2]</sup>，肺磨玻璃结节的早期诊断及治疗将直接影响患者的预后。因此，本研究通过分析局灶性肺磨玻璃结节的低剂量CT特征，以期提高这类疾病影像诊断的准确率。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 选取2018年11月至2019年11月期间在我院行低剂量胸部CT扫描并发现肺内fGGN患者47例，所有入选的fGGN均经病理和临床证实，fGGN最大直径小于3.0cm，且磨玻璃成分占fGGN比例大于50%。浸润性腺癌组30例，腺癌浸润前病变组11例，炎性病变组6例。浸润性腺癌组中，男13例，女17例，年龄46~71岁，平均年龄59岁；腺癌浸润前病变组11例，男3例，女8例，年龄39~72岁，平均年龄55岁；炎性病变组6例，男性3例，女性3例，年龄31~52岁，平均年龄41岁。

**1.2 检查方法** 采用飞利浦64层CT机扫描，深吸气后屏气进行图像采集，扫描参数：准直器0.625mm×64，螺距0.64，管电压120kV，管电流30mA，扫描时间5~8s，层厚为1.5mm，观察肺窗及纵隔窗图像。

**1.3 图像分析** 所有图像均经2名副高以上影像专科医师共同阅片诊断，对结节的部位、密度、边缘(“分叶征”、“毛刺征”)、内部结构(“空泡征”、“微血管征”)及毗邻结构(血管“集束征”、胸膜“凹陷征”)进行分析，记录并整理数据。

**1.4 统计学方法** 应用SPSS 20.0统计学软件对所有数据进行统计处理，计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示；组间比较采用t检验，计数资料用百分率(%)表示，采用 $\chi^2$ 检验，认为 $P < 0.05$ 有统计学意义。

【第一作者】罗久伟，男，副主任医师，主要研究方向：低剂量胸部CT检查临床研究应用。E-mail: luojwhk@163.com

【通讯作者】成官迅，男，主任医师，主要研究方向：心血管成像、MRI/CT新技术。E-mail: chengguanxun@outlook.com

## 2 结 果

**2.1 肺磨玻璃结节的病理检查结果及分布** 47例fGGN均经手术病理或临床常规抗炎治疗等明确诊断, 其中浸润性腺癌占63.87%(30/47), 肺腺癌浸润前病变占23.41%(11/47), 炎性病变占12.77%(6/47)。浸润性腺癌为左肺上叶7例, 左肺下叶4例, 右肺上叶8例, 右肺中下叶11例; 肺腺癌浸润前病变左肺上叶3例, 左肺下叶1例, 右肺上叶4例, 右肺中下叶3例; 炎性病变为左肺上叶2例, 左肺下叶1例, 右肺上叶2例, 右肺下叶1例。见表1、图1~2。

表1 肺磨玻璃结节的病理检查结果及分布

肺结节	浸润性腺癌(n=30)	浸润前病变(n=11)	炎性病变(n=6)
病灶位置	左肺上叶	7	3
	左肺下叶	4	1
	右肺上叶	8	4
	右肺中下叶	11	3
病灶密度	纯磨玻璃结节	9	7
	混杂磨玻璃结节	21	4

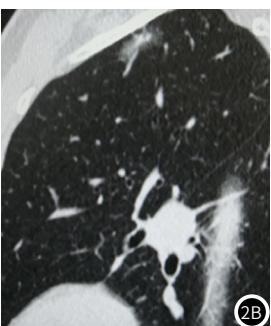
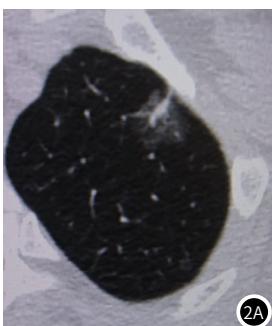
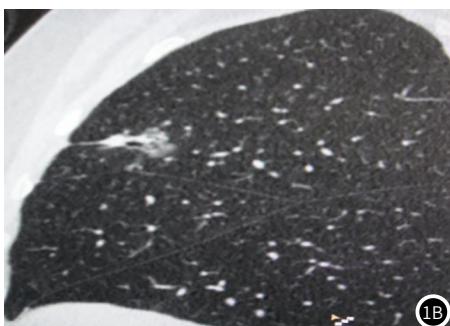
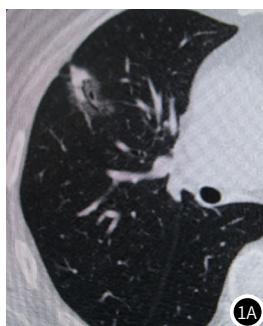


图1 女, 62岁, 右肺上叶混合性磨玻璃结节, 可见“毛刺征”、“空泡征”及胸膜“凹陷征”, 病理证实为浸润性腺癌。图2 男, 53岁, 左肺上叶纯磨玻璃结节, 可见分叶征及“微血管征”, 病理证实为原位癌。

**2.2 肺磨玻璃结节的CT征象** 浸润性腺癌组病灶边缘分“叶征”、“毛刺征”检出率显著高于浸润前病变组及炎性病变组( $P<0.05$ ); 浸润性腺癌组病灶“空泡征”、“微血管征”、血

管“集束征”及胸膜“凹陷征”检出率均高于浸润前病变组及炎性病变组( $P<0.05$ ), 见表2。

表2 不同病理类型肺磨玻璃结节CT征象表现比较[n(%)]

组别	例数	分叶征	毛刺征	空泡征	血管集束征	征胸膜凹陷征	微血管征
浸润性腺癌组	30	24(80)	25(83)	12(40)	14(47)	14(47)	22(73)
浸润前病变组	11	5(45)	3(27)	2(18)	3(27)	2(18)	6(54)
炎性病变组	6	1(17)	2(33)	0(0)	2(33)	0(0)	1(17)

## 3 讨 论

随着各种CT技术及诊断手段的不断发展, 尤其低剂量胸部CT扫描技术的推广应用, fGGN的筛检率明显提高, 而且辐射剂量低, 患者有良好的接受度。根据fGGN病灶内是否含有实性组织分为纯磨玻璃结节(pure ground-glass nodule, pGGN)和混合磨玻璃结节(mix ground-glass nodule, mGGN)<sup>[3]</sup>; 根据fGGN数量的多少分为局灶性和弥漫性两类<sup>[4]</sup>。本研究中47例肺结节均为fGGN。fGGN在低剂量胸部CT检查时较常见, 可以是良性病变, 如炎症、局灶性肺出血、局灶性肺间质纤维化, 或肺腺癌浸润前病变, 如非典型腺瘤样增生(atypical adenomatous hyperplasia, AAH)、原位癌(adenocarcinoma insitu, AIS), 还可以是肿瘤性病变, 包括浸润性腺癌、转移瘤等。研究显示, mGGN内实性组织成分与病灶的恶性存在相关性, 其内实性组织成分越多, 恶性程度越高<sup>[5]</sup>。

病灶的边缘: fGGN病灶的边缘情况与病灶的病理情况有

关<sup>[6]</sup>。在CT肺窗下经常看到病灶的“分叶征”和“毛刺征”。病灶分叶是指因肿瘤边缘各部位的细胞分化程度不同, 生长速度不一, 会形成多个结节样融合, 致肿瘤表面凹凸不平, 显示为“分叶征”。另外, 肺肿瘤的生长会受到肺小叶间隔的阻挡和病灶中的纤维组织牵拉可形成分叶状。有研究显示<sup>[7-8]</sup>, 部分良性结节也可表现为“分叶征”, 这是因为病灶内或病灶周围结缔组织增生及瘢痕组织牵拉所致。本研究24例浸润性腺癌及5例浸润前病变的边缘可见“分叶征”, 1例炎性结节的边缘见“分叶征”。毛刺的形成是指因结缔组织增生引起的纤维性线条影或者是肿瘤向邻近的淋巴管、支气管及血管鞘浸润时形成的放射状影像。“分叶征”和“毛刺征”常提示恶性病变可能性大<sup>[9]</sup>。病灶的内部结构: fGGN内部可见“空泡征”和“微血管征”。“空泡征”是指病灶内1~2mm透亮区, 其病理学基础为正常含气组织内未被肿瘤组织完全填充, 或者未完全扩张或闭合的小支气管; 或者被肿瘤组织溶解破坏与扩大的肺泡腔。本研究浸润性腺癌(12例)的“空泡征”检出率明显

(下转第156页)

高于浸润前病变(2例)，炎性病变无“空泡征”，与文献报道的结果比较一致。“微血管征”系病灶内部出现增粗、走行较直或扭曲的血管影，表明该病灶血供丰富，生长迅速，常提示恶性比率增加，本研究出现“微血管征”的有浸润性腺癌22例、浸润前病变6例，1例炎性病变。病灶的毗邻结构：fGGN的周围结构可表现为血管“集束征”和胸膜“凹陷征”，血管“集束征”的病理基础为瘤体内纤维化和肿瘤增殖破坏使肺组织皱缩，牵拉周围扩张的小动脉或小静脉所致<sup>[10]</sup>。本研究中14例浸润性腺癌、3例浸润前病变和2例炎性病变的周围可见血管“集束征”。胸膜“凹陷征”是诊断fGGN为恶性病灶有价值的征象之一<sup>[11]</sup>，由肿瘤病灶内的纤维疤痕沿肺小叶间隔收缩牵拉脏层胸膜下陷与周围充气膨胀的肺组织共同形成，常见于周围型肺癌，主要见于mGGN。血管集束征和胸膜凹陷征在恶性mGGN的发生率明显增加，而肺周边部的良性结节也可以出现两种征象。本研究中病例浸润性腺癌14例、浸润前病变2例出现胸膜“凹陷征”。本研究结果显示，fGGN在低剂量胸部CT上所表现出来的病灶影像可以判断出病变的病理类型，这就大大提高了fGGN的诊断率，为临床制定治疗方案和预后工作奠定基础。对部分CT表现不典型的肺fGGN病灶，随访管理是此类病变早期诊治的重要内容。

综上所述，低剂量螺旋CT是肺局灶性磨玻璃结节最有效的检查技术。肺fGGN的鉴别诊断需要参照结节的形态、内部组织结构及毗邻结构等多个方面，临幊上难以定性的肺fGGN，应定期低剂量胸部CT动态随访，观察fGGN的大小形态、边缘、内部结构等。在随访中出现下列征象之一，提示恶性可能：(1)增大的fGGN；(2)fGGN稳定并密度增高；(3)fGGN稳定或增大并出现实质性成分；(4)fGGN缩小并出现实质性成

分增大。

## 参考文献

- [1] 余云浪, 赵力澜, 陈昶, 等. 以肺部磨玻璃结节为表现的肺腺癌影像学特征的综合定量判读 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2016, 23 (9): 921-924.
- [2] 何明宸, 许茂盛, 曹志坚. 肺磨玻璃结节诊断及处理策略研究新进展 [J]. 临床普外科电子杂志, 2019, 7 (1): 26-32.
- [3] 何欣源, 单飞, 张志勇, 等. 肺多发磨玻璃结节高分辨率CT诊断及病理学基础研究进展 [J]. 中国临床医学, 2017, 24 (2): 301-306.
- [4] Godoy M C, Naidich D P. Overview and strategic management of subsolid pulmonary nodules [J]. J Thorac Imaging, 2012, 27 (4): 240-248.
- [5] 毛海霞, 武春燕, 王亚丽, 等. 空洞性磨玻璃结节的CT表现与病理对照研究 [J/OL]. 中华临床医师杂志(电子版), 2015, 35 (24): 4579-4584.
- [6] 范丽, 刘士远, 李清楚, 等. 肺部局灶性磨玻璃密度结节的MSCT征象分析 [J]. 临床放射学杂志, 2010, 29 (6): 760-764.
- [7] 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.
- [8] 郑葵葵, 周晓璇, 徐浩力, 等. 经HRCT探讨肺磨玻璃结节与血管的关系 [J]. 医学影像学杂志, 2016, 26 (3): 432-434.
- [9] 曾庆智, 李亮平, 黄妙永, 等. 多层螺旋CT对肺局灶性亚厘米磨玻璃结节的诊断价值 [J/OL]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2016, 9 (4): 405-408.
- [10] 田龙, 沈诚, 车国卫. 肺部磨玻璃密度影研究进展 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2015, 25 (4): 371-374.
- [11] 陈天忠, 覃文华. 肺磨玻璃结节的CT分类及其与支气管-血管关系的研究进展 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13 (6): 117-120.

(收稿日期: 2020-03-05)