

论 著

肺磨玻璃结节的HRCT征象及病理分期对比分析

福建省肿瘤医院放诊科

(福建 福州 350014)

卢涛 陈韵彬 刘向一

【摘要】目的 探讨肺部磨玻璃结节的HRCT征象及其病理分期的关系。**方法** 回顾性分析从2014年5月至2016年5月行CT扫描的78例肺部磨玻璃结节患者的术前CT图像。所有病灶按病理结果分为：14例浸润前病变(不典型腺瘤样增生(AAH)和原位腺癌(AIS))、24例微浸润腺癌(MIA)和40例浸润性腺癌(IAC)。对3组病灶的空泡征、毛刺征、分叶征、支气管充气征及胸膜凹陷征进行对比分析诊断浸润性腺癌的界值。**结果** 浸润前病变与IAC间比较：毛刺征、分叶征、胸膜凹陷征的差异有统计学意义($P<0.05$)；MIA与IAC间比较：胸膜凹陷征的差异有统计学意义($P<0.05$)；浸润前病变与MIA间比较：毛刺征及胸膜凹陷征的差异有统计学意义($P<0.05$)。浸润组(IAC)结节一般较无或微浸润组(浸润前病变与MIA)边缘毛刺、分叶、内部空泡及胸膜凹陷多见($P<0.05$)。**结论** 肺磨玻璃结节的HRCT征象与病理结果有一定的相关性，分析上述影像征象有助于对术前肺部磨玻璃结节进行鉴别诊断及分期。

【关键词】 肺肿瘤；磨玻璃结节；；计算机断层扫描

【中图分类号】 R734.2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.07.013

通讯作者：卢涛

Comparative Analysis of HRCT Image Features and Histopathology in Pulmonary Ground-glass Nodules

LU Tao, CHEN Yun-bin, LIU Xiang-yi. Department of Radiology, Fujian Tumor Hospital, Fuzhou 350014, Fujian Province, China

[Abstract] **Objective** This study aimed to compare the high-resolution computed tomography (HRCT) image features of patients with Pulmonary ground-glass nodules (GGNs) with histopathology. **Methods** A total of 78 pulmonary GGNs cases resected between May 2014 and May 2016 were evaluated and pathologically classified as pre-invasive lesions (atypical adenomatous hyperplasia(AAH) and adenocarcinoma in situ(AIS), $n=14$), minimally invasive adenocarcinoma (MIA, $n=24$), invasive adenocarcinoma (IAC, $n=40$). The spiculation, lobulation, air-containing space, vacuole sign and pleural indentation on CT images were compared with pathological results to identify the features that helped distinguish between invasive group(IAC) and non-or minimally-invasive group(preinvasive lesions and MIA). **Results** There were statistically significant differences in lesion spiculation, lobulation, pleural indentation between preinvasive lesions and IAC ($P<0.05$). There were statistically significant differences in pleural indentation between MIA and IAC ($P<0.05$), there were statistically significant differences in spiculation and pleural indentation between preinvasive lesions and MIA ($P<0.05$), the more spiculations, lobulations, vacuole signs and pleural indentations were present in the invasive group than non- or minimally-invasive group ($P<0.05$). **Conclusion** HRCT manifestations of pulmonary ground-glass nodules has certain correlation with the pathological results, analysis the imaging performance helps to identify preoperative diagnosis.

[Key words] Lung Tumor; Computed Tomography(CT); Ground Glass Nodule

正常情况下，肺泡腔被气体所充填，当肺泡腔被液体、肉芽组织或肿瘤组织充填或浸润时，可导致局部肺组织密度增加，单位像素内气体含量减少，即产生CT图像上的磨玻璃结节^[1]。GGN可以是肺内良性病变如炎症、出血及纤维化、或是癌前病变如AAH、AIS，也可能为恶性肿瘤如MIA、IAC等^[2-3]。AIS和MIA的术后无病生存率均较高，但Ia及Ib期肺癌术后5年生存率却只有73%和58%^[4-5]。因此，对于肺磨玻璃结节的癌性病变在早期就需要引起极大重视，特别是及时鉴别出浸润性病变和无或微浸润性病变，通过早期的手术治疗提高患者的生存率。

在本研究中，通过回顾性分析癌前病变或恶性肿瘤的肺磨玻璃结节患者的术前HRCT图像，并同时与病理结果进行对比。探讨恶性GGN的影像特征如是否有空泡征、毛刺征、分叶征、支气管充气征、胸膜凹陷征等，研究这些特征对其诊断的意义及价值，以提高对肺部磨玻璃结节的认识。

1 材料与方法

1.1 患者资料 收集2014年5月至2016年5月间就诊于我院有完整的临床、影像及病理资料的肺磨玻璃结节患者共82例，患者的具体临床资料见表1。所有患者均无原发肿瘤病史，所有图像均于术前两周内采集。标本为穿刺活检或手术切除所得，由2名有经验的病理科医师共同分析和诊断。标本经福尔马林固定由石蜡包埋，进行常规HE染色，

按照肺腺癌新分类^[6]的要求对肺GGN进行分类。排除出4例炎性病变,其余78例病变纳入后续研究。

1.2 CT检查方法 采用Philips公司的Sence and Simplicity Brilliance Ict 256扫描仪,行胸部CT平扫,扫描范围自肺尖至肋膈角下水平,两侧包括胸壁和腋窝。扫描参数:130kv,100mAs,常规扫描层厚1mm,标准分辨率重建。获得图像分别在纵隔窗和肺窗下观察,并结合1mm层厚轴位源图像行多平面重建(Multi-planar reconstruction, MPR)。

1.3 影像评估 影像数据评估及分析由两名具有5年以上影像诊断经验的医生采用双盲法进行,同时在后处理工作站(Intellispace Portal v4.0.4.10004, Philips Electronics, Netherlands)进行容积重建、最大密度投影及数据测量(图1)。对评估结果不同的,则由两位医生共同讨论,取得一致意见后确定。

以肺窗(窗宽1500HU,窗位-550HU)下图像表现为局限性密度增高结节为局灶性磨玻璃结节。数据分析时需要记录病灶空泡征、毛刺征、分叶征、支气管充气征、胸膜凹陷征。

1.4 统计学分析 采用SPSS 17.0数据分析软件包(SPSS, Chicago, IL, USA)完成数据处理及统计分析:通过单因素方差分析来评估患者的CT表现在不同病理组的差异是否有统计学意义。因为浸润前病变与MIA有着较相似的临床特征、治疗方法,其治疗预后与IAC有显著不同^[7],因而在本研究中同时也将AAH、AIS及MIA归于“无或微浸润”组,将IAC归为“浸润”组,对两组进行对比

研究。对其中的计量资料采用独立样本t检验,Kappa分析用于评价两个观察者间评价CT表现的一致性,以 >0.70 为一致性较佳, >0.90 为一致性最佳。所有统计学结果 $P<0.05$ 的差异有显著性意义。

2 结果

2.1 不同病理类型肺部磨玻璃结节的CT诊断结果 除去4例炎性肉芽肿病变,在本研究中78例肺部磨玻璃结节的组织学类型中,以腺浸润性腺癌(IAC)居多,共40例,占51.3%,其次为微浸润腺癌(MIA),共24例,占30.8%,浸润前病变14例占17.9%,其中AIS4例,AAH10例。不同病例类型的CT征象见表3。78例肺部磨玻璃结节共有26例纯磨玻璃结节,IAC占2例、MIA占10例,浸润前病变占14例。可以看出浸润前病变均为纯GGN,多为圆形或类圆形,边界多较清晰(图1-4);MIA可表现为纯GGN或混合密度GGN,多伴有毛刺征和分叶征(图5-6);IAC病灶多伴有毛刺征、分叶征、空泡征、支气管充气征和胸膜凹陷征(图7-10)。综上,可以看出从浸润前病变、MIA至IAC,病灶边缘毛刺、分叶、内部空泡、支气管充气、胸膜凹陷征的比例逐渐增高,见表2。

观察者间的一致性检验结果见于表3,结果显示在测量结节边缘情况、毛刺征、空气支气管征、胸膜凹陷征的一致性最佳,且结节形态、分叶征、空泡征一致性较佳。因此,在高分辨CT上,对肺磨玻璃结节的观察和测量,其可重复性较好。

2.2 不同病理类型肺部磨玻璃结节的CT征象分析及对比 通过单因素方差分析比较不同病

理类型肺磨玻璃结节的CT诊断价值,结果显示:毛刺征、分叶征、胸膜凹陷征($P<0.05$)在不同病理组间的差异有统计学意义。其中浸润前病变与IAC间比较:毛刺征($P<0.001$)、分叶征($P=0.001$)、胸膜凹陷征($P=0.012$)的差异有统计学意义;MIA与IAC间比较:胸膜凹陷征($P=0.012$)的差异有统计学意义;浸润前病变与MIA间比较:毛刺征($P=0.005$)及胸膜凹陷征($P=0.040$)的差异有统计学意义。用Fisher检验比较浸润组与无或微浸润组的CT征象的诊断价值,结果显示:结节的毛刺征($P=0.020$)、分叶征($P=0.003$)、空泡征($P=0.044$)、胸膜凹陷征($P=0.019$)的差异有统计学意义,即浸润组结节的毛刺征、分叶征、内部空泡征及胸膜凹陷征一般较无或微浸润组多见。

3 讨论

随着多层螺旋CT应用的普及,检查技术的不断革新与完善,尤其是高分辨率CT扫描的分辨率已基本接近于大体标本,对于肺磨玻璃结节的形态特征的显示越来越清晰。MPR和三维成像能够更容易显示结节的毛刺征、分叶征、支气管充气征、胸膜凹陷征的细微结构,其显示的结果要优于横断面薄层扫描图像^[8-9],对诊断和随访有很大的价值。

GGN影像学形态特征对应相应的病理组织学表现。肿瘤的毛刺征是瘤组织沿血管支气管向外浸润生长,可伴有炎症反应及结缔组织增生;分叶征是由于肿瘤各部分分化程度不一,生长不平衡。高丰等^[10]研究也显示毛刺及分叶征在IAC中显著高于浸润前病变和MIA,可作为判断结节浸润性

表1 肺磨玻璃结节患者临床资料

临床特征	患者例数 (%)
性别	
男	52 (63. 4)
女	30 (36. 6)
年龄	
中位值	55
范围	42-77
病理诊断	
炎性肉芽肿	4 (5)
AAH	4 (5)
AIS	10 (12)
MIA	24 (29)
IAC	40 (49)
T分期	
IA	36 (56)
IB	28 (44)

表2 39例不同病理类型肺磨玻璃结节与CT征象及患者临床资料

临床资料	浸润组 (IAC)	无或微浸润组	MIA	浸润前病变
年龄 (岁)	57. 2 ± 9	56. 1 ± 7. 3	55 ± 7. 1	58 ± 7. 7
性别 (男性)	28 (70)	22 (58)	18 (75)	4 (29)
CT表现				
形状 (不规则)	20 (50)	16 (42)	12 (50)	4 (29)
边缘 (模糊)	2 (5)	2 (5)	0 (0)	2 (14)
毛刺征#	38 (95)	24 (63)	20 (83)	4 (29) ^{b, c}
分叶征#	40 (100)	24 (63)	18 (75)	6 (43) ^b
空泡征#	18 (95)	26 (68)	16 (67)	8 (71)
支气管充气征	20 (50)	8 (21)	8 (33)	0 (0)
胸膜凹陷征#	30 (75)	10 (33)	8 (33) ^a	2 (14) ^{b, c}

注: *浸润组高于无或微浸润组 (P<0. 05); #浸润组多于无或微浸润组 (P<0. 05)。aMIA与IAC比较, P<0. 05; b浸润前病变与IAC比较, P<0. 05; c浸润前病变与MIA比较, P<0. 05

表3 CT诊断的观察者间的一致性检验

变量	Kappa值	95 % CI*
形状	0. 89	0. 780-0. 995
边缘#	0. 95	0. 940-1. 000
毛刺征#	0. 92	0. 797-0. 940
分叶征	0. 84	0. 752-0. 907
空泡征	0. 75	0. 529-0. 923
支气管充气征#	0. 97	0. 922-1. 000
胸膜凹陷征#	0. 99	0. 998-0. 999

注: #一致性最佳; *CI: 可信区间

的重要依据之一。空泡征指病灶内<5mm的形态多样的透亮影, 其病理基础部分是由于肿瘤细胞沿肺泡壁和肺泡间隔生长, 而不破坏肺的支架结构; 部分则是肿瘤的坏死腔、或是腺体结构。支气管充气征则是肿瘤细胞沿肺泡壁伏壁生长, 支气管未被完全破坏, 使管腔形成活瓣

样的阻塞结构, 使得进入其中的气体难以排出, 形成充气扩张的管道, 这在AAH及良性病变中不常见^[11]; 有研究显示, 浸润性病变其内磨玻璃成分比例低, 支气管显示率达85%^[12]; 姚军^[13]等对32例36个GGN进行研究, 术前CT示“空泡征”及“支气管充气征”13个, 术后病理大多为浸润性腺癌, 与本研究基本相符。胸膜凹陷征是瘤内的纤维瘢痕收缩, 邻近的脏层胸膜被牵拉内陷形成, 混合GGN内实性成分含有不同程度的胶原纤维, 因此胸膜凹陷征在混合GGN的显示率明显高于纯GGN。在混合GGN中, IAC的显示率明显高于非浸润性腺癌^[14], 在本研究中, 胸膜凹陷征可以很好的区分三组病理结节, 与文献报道基本相符。

综上所述, 在癌前或恶性肺磨玻璃结节中, 浸润性腺癌(IAC)其毛刺征、分叶征、空泡征、支气管充气征及胸膜凹陷征多于无或微浸润病变, 比较有意义的征象为毛刺征和胸膜凹陷征, 分析肺磨玻璃结节形态特征, 不仅有助于肺磨玻璃结节的术前良恶性鉴别诊断, 还能够对恶性结节是否具有浸润性的鉴别提供很大帮助。

参考文献

[1]Park C M,Goo J M,Lee H J, et al.Nodular Ground-Glass Opacity at Thin-Section CT: Histologic Correlation and Evaluation of Change at Follow-up 1[J]. Radiographics,2007,27(2): 391-408.

[2]Travis WD,Brambilla E,Noguchi M,et al.International associationfor the study of lung Cancer/American Thoracic Society /European Respiratory Society: international multidisciplinary

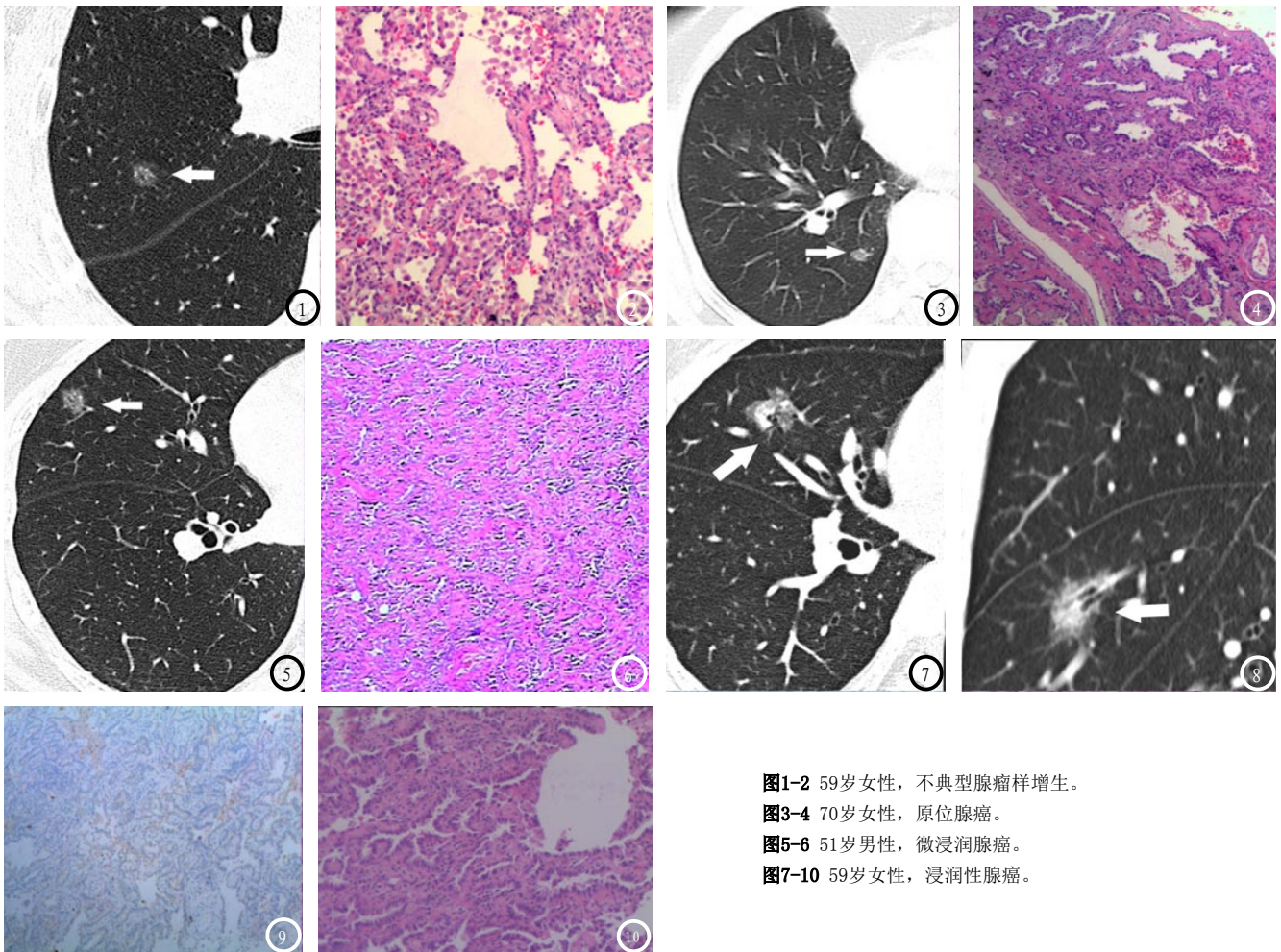


图1-2 59岁女性, 不典型腺瘤样增生。

图3-4 70岁女性, 原位腺癌。

图5-6 51岁男性, 微浸润腺癌。

图7-10 59岁女性, 浸润性腺癌。

classification of lung adenocarcinoma: executive summary [J]. J Thorac Oncol, 2011, 8 (5): 381-385.

- [3] 矫娜, 吴明祥, 龚静山, 等. 计算机辅助诊断定量分析表现为磨玻璃样结节的肺原位腺癌与非典型腺瘤样增生[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, (6): 29-31.
- [4] Yoshizawa A, Motoi N, Riely G J, et al. Impact of proposed IASLC/ATS/ERS classification of lung adenocarcinoma: prognostic subgroups and implications for further revision of staging based on analysis of 514 stage I cases[J]. Modern Pathology, 2011, 24 (5): 653-664.
- [5] Rami-Porta R, Crowley J J, Goldstraw P. Review the revised TNM staging system for lung cancer[J]. Ann Thorac Cardiovasc Surg, 2009, 15 (1): 5.
- [6] Travis W D, Brambilla E, Noguchi M, et al. International Association for the Study of Lung Cancer/American

Thoracic Society/European Respiratory Society: international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma: executive summary[J]. Proceedings of the American Thoracic Society, 2011, 8 (5): 381-385.

- [7] Lee H J, Im Ahn M, Kim Y K, et al. Notes from the 2010 annual meeting of the Korean Society of Thoracic Radiology: pure ground-glass nodules, part-solid nodules and lung adenocarcinomas[J]. Journal of thoracic imaging, 2011, 26 (3): W99-W104.
- [8] 张松山, 张汉松. CT多平面重建在肺部磨玻璃小结节定性诊断中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, (7): 43-45.
- [9] 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, (6): 117-120.
- [10] 高丰, 葛琥俊, 李铭, 等. 不同病理类型肺部磨玻璃结节的CT诊断[J]. 中

华肿瘤杂志, 2014, 36 (3): 188-192.

- [11] Oda S, Awai K, Murao K, et al. Computer-aided volumetry of pulmonary nodules exhibiting ground-glass opacity at MDCT[J]. American Journal of Roentgenology, 2010, 194 (2): 398-406.
- [12] 陈天忠, 韦乐心, 余绍立, 等. 多层螺旋CT对肺磨玻璃结节与支气管关系的初探[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33: 711-715.
- [13] 姚军, 夏进东, 张黎. 肺部恶性局灶性磨玻璃密度结节的MSCT动态征象分析[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34 (9): 1410-1415.
- [14] Lee SM, Park CM, Goo JM, et al. Invasive pulmonary adenocarcinomas versus preinvasive lesions appearing as ground-glass nodules: differentiation by using CT features[J]. Radiology, 2013, 268: 265-273.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-06-07