

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.03.009

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.03.009>

高分辨薄层 CT 在早期肺腺癌诊断筛查中的应用价值

王艳菊¹, 杨芮一¹, 石忻蔚¹, 王艳春²

(1. 绵阳市第三人民医院(四川省精神卫生中心)放射科, 四川 绵阳 621000;

2. 四川射洪中医院脑外科, 四川 遂宁 629000)

[摘要] 目的: 探讨高分辨率CT对早期肺腺癌的诊断价值, 分析CT征象在评价其浸润性中的意义。方法: 选取2019年6月至2020年6月医院诊治的早期肺腺癌患者600例为研究对象, 其中非浸润组370例, 浸润组230例。均对病灶进行高分辨率靶扫描, 比较两组病灶大小、密度及分布特征, 分析其CT征象, 并分析亚厘米级纯磨玻璃密度肺腺癌浸润性的影响因素。结果: 与非浸润组(8.1±1.8) mm比较, 浸润组病灶最大径(8.7±1.2) mm更大, 差异有统计学意义($P<0.05$)。与非浸润组比较, 浸润组病灶毛刺征(23.9% vs 16.2%)、胸膜凹陷征(21.7% vs 13.5%)及血管束束征(16.5% vs 10.5%)发生率更高, 差异有统计学意义($P<0.05$)。多因素logistics分析显示: 最大径(>8.51 mm)、存在毛刺征及血管束束征为亚厘米级纯磨玻璃密度肺腺癌存在浸润性的危险因素。ROC分析显示肿瘤最大径>8.51 mm诊断肺腺癌存在浸润性的线下面积0.886, 95%CI: 0.791~0.941, 敏感度83.8%, 特异度77.9%, 约登指数为0.617。结论: 高分辨率CT能够更加清晰的显示早期肺腺癌的各种征象, 在表现为亚厘米级纯磨玻璃密度结节的肺腺癌病灶中, 当病灶径线>8.51 mm或存在毛刺征或存在血管束束征时则应高度怀疑其存在浸润性。

[关键词] 高分辨CT; 肺结节; 计算机断层成像; 肺肿瘤; 肺癌; 磨玻璃结节; 亚厘米

Application value of high-resolution thin slice CT in diagnosis and screening of early lung adenocarcinoma

WANG Yanju¹, YANG Ruiyi¹, SHI Xinwei¹, WANG Yanchun²

(1. Radiology Department, Mianyang Third People's Hospital (Sichuan mental health center), Mianyang Sichuan 621000;

2. Department of Cerebral Surgery, Sichuan Shehong Hospital of Traditional Chinese Medicine, Suining Sichuan 629000, China)

Abstract **Objective:** To explore the value of high-resolution CT in the diagnosis of early lung adenocarcinoma and analyze the significance of CT signs in the evaluation of its infiltration. **Methods:** A total of 600 patients with early lung adenocarcinoma admitted to our hospital from June 2019 to June 2020 were selected as the study object, including 370 cases in a non invasive group and 230 cases in an invasive group. All the lesions were scanned with high-resolution target. The size, density, and distribution of the lesions in the two groups were compared, and their CT

收稿日期 (Date of reception): 2020-07-01

通信作者 (Corresponding author): 王艳菊, Email: yanju2580@163.com

基金项目 (Foundation item): 绵阳市卫生和计划生育委员会项目 (201622)。This work was supported by Project of Mianyang health and Family Planning Commission, China (201622).

signs were analyzed. The influencing factors of infiltration of lung adenocarcinoma were analyzed. **Results:** Compared with the non invasive group (8.1 ± 1.8) mm, the maximum diameter of lesions in the invasive group (8.7 ± 1.2) mm was larger, the difference was significant ($P<0.05$). The incidence of burr sign (23.9% vs 16.2%), pleural indentation sign (21.7% vs 13.5%), and vascular fasciculation sign (16.5% vs 10.5%) were higher in the invasive group than those in the non invasive group ($P<0.05$). Multivariate logistic analysis showed that the largest diameter (>8.51 mm), presence of burr sign and presence of vascular cluster sign were the risk factors for infiltration of sub-centimeter pure ground-glass opacity lung adenocarcinoma. ROC analysis showed that the area of infiltration was 0.886, 95%CI: 0.791 to 0.941, the sensitivity was 83.8%, the specificity was 77.9%, and the Youden index was 0.617. **Conclusion:** High-resolution CT can show all kinds of signs of early lung adenocarcinoma more clearly. In the lung adenocarcinoma lesions appearing as sub-centimeter pure ground-glass opacity nodules, when the diameter of the lesions is more than 8.51 mm, or spicule sign or vessel convergence sign is presented, its infiltration should be highly suspected.

Keywords high-resolution CT; pulmonary nodule; computed tomography; lung tumor; lung cancer; ground-glass nodule; sub-centimeter

肺腺癌是最常见的肺癌类型，其病理类型中，不典型腺瘤样增生、原位癌无浸润性，而微浸润性腺癌和浸润性腺癌存在浸润性。以往研究^[1-2]中，早期肺腺癌的CT表现多为混合密度磨玻璃结节，但存在实性成分的磨玻璃结节多提示病变已存在浸润性。近年的研究^[3-4]显示：表现为纯磨玻璃结节的肺腺癌并不少见，病变的性质及浸润性与病灶的大小及影像学表现存在一定的关系。与常规CT比较，高分辨率CT能够更加清晰的显示组织结构及病变的形态学特征，包括内部密度特征及与周围组织的关系，从而为疾病的诊断和鉴别提供更多有价值的信息。本研究对表现为亚厘米级纯磨玻璃结节的肺腺癌的高分辨率CT征象进行分析，探讨高分辨率CT对早期肺腺癌的诊断价值。

1 对象与方法

1.1 对象

选取2019年6月至2020年6月医院诊治的早期肺腺癌患者600例为研究对象，包括男360例，女240例，年龄38~72(63.1 ± 7.6)岁。经病理证实为非浸润性腺癌(不典型腺瘤样增生、原位癌)370例纳入非浸润组，浸润性腺癌(微浸润性腺癌和浸润性腺癌)230例纳入浸润组。

纳入标准：单发病灶，病灶最大径小于10 mm者，CT表现为纯磨玻璃结节者；CT检查前未经手术、放化疗治疗者；病灶高分辨率CT靶扫描数据完整，符合诊断要求者；病理分型参照2015年世界卫生组织肺癌分类方法^[5]。

排除标准：多发肺结节者；病灶内存在实性成分者；肺间质病变者；其他类型肺肿瘤；肺门及纵膈淋巴结转移者；胸廓先天畸形。

1.2 CT 检查

CT检查仪器为西门子64排多层螺旋CT，患者取仰卧位，双手交叉上举，常规保护甲状腺及性腺，深吸气屏气后进行扫描。首先进行常规胸部CT扫描，扫描范围自肺尖以上至双侧肋膈角以下。扫描参数：电流120 mA，电压120 kV，层厚5 mm，间距5 mm，矩阵 512×512 。而后对病灶部位进行高分辨率靶扫描，扫描参数：电流300 mA，电压120 kV，高分辨算法重建层厚0.625 mm，矩阵 512×512 。

检查结束后将CT数据传输至后处理工作站，采用窗技术、多方位重建等方法从不同方位观察病变形态学特征。

测量及观察项目包括病灶最大径、平均密度、CT征象(分叶征、毛刺征、胸膜凹陷征及血管集束征)。最大径指各方位病灶最大截面长径。平均密度测量方法为病变实质部分，共测量3次，取均值，测量需避开血管、支气管及空泡等结构。

1.3 观察指标

比较两组病灶大小、密度及分布特征，分析其CT征象。并分析亚厘米级纯磨玻璃密度肺腺癌浸润性的影响因素。

1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析，病

灶大小、密度等计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 2组比较采用 t 检验, 病变CT征象等计数资料采用百分比或者率表示, 2组比较采用 χ^2 检验。影响因素分析采用logistics多因素分析, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 病灶大小、密度及分布特征比较

与非浸润组比较, 浸润组病灶最大径更大, 差异有统计学意义($P<0.05$)。两组病灶密度及双肺分布特征方面比较, 差异无统计学意义($P>0.05$, 表1)。

2.2 两组 CT 征象的比较

与非浸润组比较, 浸润组病灶毛刺征、胸膜

凹陷征及血管束征发生率更高, 差异有显著性($P<0.05$)。而两组间分叶征、空气支气管征比较, 差异无统计学意义($P>0.05$, 表2)。

2.3 亚厘米级纯磨玻璃密度肺腺癌浸润性影响因素的多因素 logistics 分析

多因素logistics分析显示, 最大径(>8.51 mm)、存在毛刺征及存在血管束征为亚厘米级纯磨玻璃密度肺腺癌存在浸润性的危险因素(表3)。

2.4 亚厘米纯磨玻璃密度肺腺癌最大径评价其浸润性的 ROC 曲线

ROC曲线线下面积0.886, 95%CI: 0.791~0.941, Cut-off 8.51 mm, 对应敏感度83.8%, 特异度77.9%, 约登指数为0.617(图1)。

表1 2组病灶大小、密度及分布特征比较

Table 1 Comparison of lesion size, density and distribution characteristics between the two groups

组别	n	最大径/mm	密度/Hu	部位/例				
				左肺上叶	左肺下叶	右肺上叶	右肺中叶	右肺下叶
非浸润组	370	8.1 ± 1.8	-511.2 ± 194.1	110	60	100	60	40
浸润组	230	8.7 ± 1.2	-488.2 ± 190.6	60	40	70	35	25
t/χ^2		4.474	1.421			1.453		
P		0.000	0.156			0.835		

表2 2组病灶CT征象的比较

Table 2 Comparison of CT signs of lesions between the two groups

组别	n	分叶征/[例(%)]	毛刺征/[例(%)]	胸膜凹陷征/[例(%)]	空气支气管征/[例(%)]	血管束征/[例(%)]
非浸润组	370	7.6 (28/370)	16.2 (60/370)	13.5 (50/370)	10.8 (40/370)	10.5 (39/370)
浸润组	230	12.2 (28/230)	23.9 (55/230)	21.7 (50/230)	15.22 (35/230)	16.5 (38/230)
χ^2		3.556	5.423	8.539	2.518	4.536
P		0.059	0.020	0.003	0.113	0.033

表3 亚厘米级纯磨玻璃密度肺腺癌浸润性影响因素的多因素logistics分析

Table 3 Multivariate logistic analysis of influencing factors of invasion of lung adenocarcinoma with sub centimeter pure ground glass density

因素	β	SE	Wals	P	OR	95%CI
最大径(>8.51 mm)	1.125	0.685	6.357	0.013	2.626	1.192~10.325
毛刺征	1.295	0.452	5.123	0.038	3.621	1.291~15.365
胸膜凹陷征	1.026	0.825	6.175	0.063	2.164	1.128~9.852
血管束征	2.015	1.052	5.316	0.028	3.234	1.262~12.231

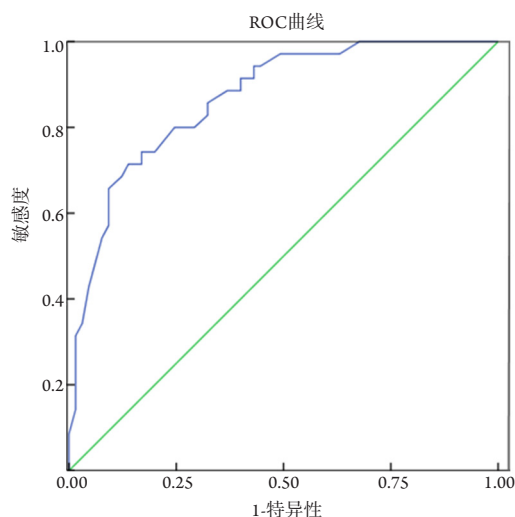


图1 亚厘米级纯磨玻璃密度肺腺癌最大径评价其浸润性的ROC曲线

Figure 1 ROC curve of the maximum diameter of sub centimeter pure ground glass density lung adenocarcinoma to evaluate its infiltration

3 讨论

肺癌是中老年人最常见的恶性肿瘤，多数患者早期无典型症状^[6]。多种肺部疾病可以表现为磨玻璃密度改变。在正常状态下，肺泡及肺泡管内为气体所填充，CT图像表现为气体密度。但当炎症浸润、液体积聚或肿瘤组织存在的情况下，肺泡及肺泡管为炎症细胞、液体或肿瘤细胞所填充，但肺泡壁无塌陷、肺泡及肺泡管内未完全被填充时，CT图像表现为磨玻璃密度影^[7]。而早期肺腺癌重要的影像学表现形式即磨玻璃结节，高分辨率图像中，它表现为磨玻璃样略高密度灶，其内血管或支气管清晰可见。

由于增强扫描对磨玻璃病灶的鉴别诊断价值有限，各种形态学特征成为其重要的鉴别诊断要点。与常规CT的5 mm层厚及低空间分辨率(软组织)算法重建相比，高分辨率CT的优点为薄层扫描、高空间分辨率重建，可以更清晰的显示肺内小叶间隔、支气管及小血管^[8-9]。因此，高分辨率CT广泛地应用于各类肺部疾病的诊断和鉴别诊断中。以往对肺腺癌的研究^[10]中，当病变存在不规则实性成分则高度提示病变存在浸润性。本研究对所有纯磨玻璃结节实施高分辨率靶扫描，并对CT容积数据进行各项后处理分析，发现与非浸润性亚厘米级纯磨玻璃结节比较，虽然在病灶密度及分布方法无显著差异，但浸润

性结节浸润组病灶最大径更大，提示病灶大小是其重要的鉴别点，病灶径线越大，存在浸润性概率越高。本研究还显示与非浸润组比较，浸润组病灶毛刺征、胸膜凹陷征及血管集束征发生率更高，提示上述征象可以用于两者鉴别。肺腺癌起源于Clara细胞或II型肺泡上皮细胞，沿肺泡、肺泡管及支气管管壁生长，由于肿瘤细胞生长速度不均，磨玻璃结节表现为分叶征；而肿瘤内纤维组织增生则会导致邻近组织牵拉，引起血管集束征和胸膜凹陷征^[11]。血管集束征的CT表现为病变周围血管聚集、增粗及扭曲，或血管直接进入病变内。其病理基础为病变生长对血管需求增多，成纤维母细胞增生而导致病灶周边血管形态发生改变，肿瘤细胞血管生长因子的大量释放与之有关^[12]。胸膜凹陷的CT表现为病变邻近胸膜牵拉增厚并与病灶边缘纤维条索相连，其病理基础为病灶内纤维收缩有关。以往大量研究^[13-14]已显示：胸膜凹陷征是肺部恶性肿瘤的重要征象，存在典型胸膜凹陷征的肺结节多为恶性。毛刺征的CT表现为病变边缘多发细小毛刺样突起，是重要的恶性征象，也是病灶存在浸润性的重要标志。它与病变对周围癌性浸润有关，也与病变周围淋巴管堵塞、小叶间隔增厚有关^[15]。在高分辨率CT图像中，上述征象的显示较常规CT更加清晰。本研究经多因素logistics分析显示，最大径(>8.51 mm)、存在毛刺征及存在血管集束征为亚厘米纯磨玻璃密度肺腺癌存在浸润性的危险因素。提示当病灶径线>8.51 mm或存在毛刺征、血管集束征则应高度怀疑其存在浸润性。

综上所述，高分辨率CT能够更加清晰的显示早期肺腺癌的各种征象，在表现为亚厘米级纯磨玻璃密度结节的肺腺癌病灶中，当病灶径线>8.51 mm或存在毛刺征或存在血管集束征则应高度怀疑其存在浸润性。而对可疑病灶的小视野薄层靶扫描有助于病灶细节的显示。

参考文献

1. 申磊磊, 林吉兴, 王柏霖, 等. 肺原位腺癌和微浸润性腺癌的影像学表现与临床病理学、分子基因特征及预后[J]. 南方医科大学学报, 2019, 39(9): 1107-1112.
SHEN Leilei, LIN Jixing, WANG Bailin, et al. Computed tomography findings, clinicopathological features, genetic characteristics and prognosis of in situ and minimally invasive lung adenocarcinomas[J]. Journal of Southern Medical University, 2019, 39(9): 1107-1112.

2. 彭德昌, 聂晓, 张伟. 肺磨玻璃结节的影像特征、病理基础及临床处理策略[J]. 中国医师杂志, 2015, 17(11): 1613-1615.
PENG Dechang, NIE Xiao, ZHANG Wei. Imaging features, pathological basis and clinical management strategy of pulmonary ground glass nodules[J]. Journal of Chinese Physician, 2015, 17(11): 1613-1615.
3. Ye T, Deng L, Xiang J, et al. Predictors of pathologic tumor invasion and prognosis for ground glass opacity featured lung adenocarcinoma[J]. Ann Thorac Surg, 2018, 106(6): 1682-1690.
4. 高晨, 叶剑锋, 吴林玉, 等. 平扫与增强CT影像学特征诊断肺腺癌浸润性的应用研究[J]. 浙江临床医学, 2019, 21(8): 1009-1011.
GAO Chen, YE Jianfeng, WU Linyu, et al. Study on the application of plain and enhanced CT in the diagnosis of invasive lung adenocarcinoma[J]. Zhejiang Clinical Medical Journal, 2019, 21(8): 1009-1011.
5. 杨欣, 林冬梅. 2015版WHO肺癌组织学分类变化及其临床意义[J]. 中国肺癌杂志, 2016, 19(6): 332-336.
YANG Xin, LIN Dongmei. Changes of 2015 WHO histological classification of lung cancer and the clinical significance[J]. Chinese Journal of Lung Cancer, 2016, 19(6): 332-336.
6. 张永利. 以精神症状为首表现的肺癌1例[J]. 四川精神卫生, 2016, 29(6): 571-572.
ZHANG Yongli. Lung cancer with mental symptoms as the first manifestation: a case report[J]. Sichuan Mental Health, 2016, 29(6): 571-572.
7. Kim KS, Beck KS, Lee KY, et al. CT localization for a patient with a ground-glass opacity pulmonary nodule expecting thoracoscopy: a mixture of lipiodol and India ink[J]. J Thorac Dis, 2017, 9(4): E349-E353.
8. 董浩, 尹乐康, 马永红, 等. 超高分辨率CT靶扫描对肺孤立性磨玻璃结节的诊断价值[J]. 浙江医学, 2020, 42(5): 465-468.
DONG Hao, YIN Lekang, MA Yonghong, et al. Diagnostic value of ultra-high resolution CT targeted scanning for solitary pulmonary ground glass nodules[J]. Zhejiang Medical Journal, 2020, 42(5): 465-468.
9. 孙梦, 王振光. 表现为磨玻璃密度的浸润性肺腺癌的影像特征研究进展[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(31): 2478-2480.
SUN Meng, WANG Zhenguang. Image features research progress of invasive lung adenocarcinoma with ground glass density[J]. National Medical Journal of China, 2019, 99(31): 2478-2480.
10. Wu F, Tian SP, Jin X, et al. CT and histopathologic characteristics of lung adenocarcinoma with pure ground-glass nodules 10 mm or less in diameter[J]. Eur Radiol, 2017, 27(10): 4037-4043.
11. 李凤, 薛昌辉, 黄洪磊, 等. 高分辨率CT肺纯磨玻璃结节影像征象对其侵袭性的预测价值[J]. 肿瘤影像学, 2019, 28(6): 394-399.
LI Feng, XUE Changhui, HUANG Honglei, et al. Predictive value of high resolution CT for pathological subtypes of lung adenocarcinoma with pure ground-glass nodule[J]. Oncoradiology, 2019, 28(6): 394-399.
12. 罗继元, 万青松, 王志明, 等. 肺纯磨玻璃结节侵袭性肺腺癌CT影像学特征[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(8): 57-60.
LUO Jiyuan, WAN Qingsong, WANG Zhiming, et al. The value of CT imaging features in the diagnosis of pulmonary pure ground glass nodule invasive adenocarcinoma[J]. Chinese Journal of CT and MRI, 2019, 17(8): 57-60.
13. 步玉兰, 李云, 戚元刚, 等. 纯磨玻璃密度结节高分辨率CT征象与病理组织学相关性研究[J]. 临床放射学杂志, 2018, 37(2): 247-250.
BU Yulan, LI Yun, QI Yuangang, et al. The correlation of the high resolution CT characteristics and pathology of pure ground glass nodule[J]. Journal of Clinical Radiology, 2018, 37(2): 247-250.
14. 张金英, 戚元刚, 黄勇. 肺部纯磨玻璃密度结节高分辨率CT征象与病理组织学的关系[J]. 山东医药, 2018, 58(1): 89-91.
ZHANG Jinying, QI Yuangang, HUANG Yong. Relationship between high resolution CT features and histopathology of pulmonary pure ground glass density nodules[J]. Shandong Medical Journal, 2018, 58(1): 89-91.
15. 董军强, 王志岗, 郭宁. 高分辨率CT在不同病理分类微小磨玻璃结节样肺腺癌患者诊断中的应用[J]. 海南医学, 2019, 30(23): 3094-3096.
DONG Junqiang, WANG Zhigang, GUO Ning. Application of high resolution CT in the diagnosis of small ground-glass nodular lung adenocarcinoma with different pathological classifications[J]. Hainan Medical Journal, 2019, 30(23): 3094-3096.

本文引用: 王艳菊, 杨芮一, 石忻蔚, 王艳春. 高分辨薄层CT在早期肺腺癌诊断筛查中的应用价值[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(3): 549-553. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.03.009
Cite this article as: WANG Yanju, YANG Ruiyi, SHI Xinwei, WANG Yanchun. Application value of high-resolution thin slice CT in diagnosis and screening of early lung adenocarcinoma[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2021, 41(3): 549-553. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.03.009