

· 论著 ·

三维CT在肺部混合磨玻璃结节浸润性评估中的价值*

何佳颖* 杨美菊

商丘市第一人民医院 (河南 商丘 476000)

【摘要】目的 探究三维CT在肺部混合磨玻璃结节(mGGN)浸润性评估中的价值。方法 回顾性分析2019年3月~2022年3月本院收治的mGGN患者152例,根据病理结果将病灶分为浸润性病变(IA)组(n=108)和非浸润性病变(non-IA)组(n=44),均行三维CT检查,比较两组三维CT参数的差异性。结果 两组患者瘤边界、胸膜凹陷征比较无统计学差异($P>0.05$),病灶形状、分叶、毛刺、空泡征、支气管充气征、血管束束征构成比之间比较具有统计学差异($P<0.05$)。IA组结节、实性成分大小及占比、结节CT值均高于non-IA组($P<0.05$)。毛刺、结节大小、实性成分大小及占比、结节CT值均为病变浸润性的独立危险因素($P<0.05$)。结节大小、实性成分大小、实性成分占比、结节CT值预测mGGN浸润性的cut off分别为17.90mm、5.89mm、43.08%、-441.90HU, AUC分别为0.777、0.762、0.691、0.710($P<0.05$)。结论 三维CT可有效进行肺结节的筛查,在进行mGGN浸润性预测的同时,提供对应指导,整体效果较好。

【关键词】混合磨玻璃结节;微浸润腺癌;浸润性腺癌;定量分析

【中图分类号】R445.3; R734.2

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划项目(LHGJ20191481)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.06.014

The Value of Three-Dimensional CT in the Evaluation of Invasiveness of Mixed Ground-Glass Nodules in the Lungs*

HE Jia-ying*, YANG Mei-ju.

Shangqiu City First People's Hospital, Shang qiu 476000, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the value of three-dimensional CT in the evaluation of invasiveness of mixed ground glass nodules(mGGN)in the lungs. **Methods** A total of 152 patients with mGGN admitted to our hospital from March 2019 to March 2022 were retrospectively analyzed, and the lesions were divided into invasive lesions(IA)group(n=108)and non-invasive lesions(non-IA)according to the pathological results. group(n=44), all underwent 3D CT to compare the differences of 3D CT parameters between the two groups. **Results** There was no significant difference in tumor boundary and pleural indentation sign between the two groups($P>0.05$), but there were statistical differences in the composition ratio of lesion shape, lobulation, burr, vacuole sign, air bronchus sign, and vascular bundle sign($P>0.05$),($P<0.05$). The size and proportion of nodules, solid components, and CT value of nodules in group IA were higher than those in non-IA group($P<0.05$). The burr, the size of the nodule, the size the nodule were all independent risk factors for the invasiveness of the lesion($P<0.05$). The cut off of nodule size, solid component size, solid component proportion, and nodule CT value in predicting mGGN invasiveness were 17.90mm, 5.89mm, 43.08%, -441.90HU, and AUCs were 0.777,0.762,0.691,0.710($P<0.05$). **Conclusion** Three-dimensional CT can effectively predict the infiltration of mGGN, and provide guidance for the screening and auxiliary diagnosis of pulmonary nodules.

Keywords: Mixed Ground Glass Nodules; Minimally Invasive Adenocarcinoma; Invasive Adenocarcinoma; Quantitative Analysis

磨砂玻璃结节(GGN)被充气的肺组织完全包围,边界清晰,直径<3cm,无胸腔积液,无肺部等临床表现,有早有坏^[1]。研究表明,80%以上的纯GGN是良性或前列腺腺癌^[2],无干预的长期随访是稳定的。国际癌症学会将原发性腺癌(AIS)和非典型腺瘤性增生(AAH)归类为侵袭前病变^[3]。将浸润性腺癌(IAC)归为浸润性病变^[4],二者在影像学上均表现为局灶性GGN。有学者指出,浸润前病变患者术后5年生存率可达100%,而浸润性病变约为77.5%~90%^[5],浸润前病变以病灶楔形切除为主,而浸润性病变则行肺叶切除^[6],即mGGN浸润程度的不同,其临床所应对的处理方式择取以及患者的预后也不尽相同,故而mGGN的浸润程度的判断至关重要。本研究特对探究三维CT在mGGN浸润性评估中的价值,以促进并改善肺癌患者的预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料 为了进行回顾性分析,我们分析了2020年3月至2022年3月期间收治的84名MGGN患者的数据。

纳入标准:CT显示器MGGN,节点直径<3.0厘米;有明确的病理结果的;该患者没有肿瘤病史。这种疾病在短期内迅速增加,在15天内翻了一番。排除标准:有放射治疗、化疗或抗肿瘤治疗史;肺外恶性肿瘤结节的病理证实;图像质量差或有严重肺基础疾患等影响肺结节各指标观察及分析。其中男56例(36.84%),女96例(63.16%),年龄21~75(55.64±12.03)岁。依据WHO肺腺癌分类将肺结节依据病理结果分为IA组(MIA+IAC)和non-IA组(良性+AAH+AIS)。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 入组后统一对患者基本信息进行收集。

1.2.2 检查方法 使用320排螺旋CT成像,吸气,盖住从眼睛尖端到肺底的通道。扫描管张力为120kV,扫描管电流为MAS(SNR7.81),扫描层厚度为5mm,标准算法,高分辨率图像重建,重建间隔为1mm。

1.2.3 病理诊断 从开胸或开胸手术中获得的肿瘤样本用10%甲醛固定,浸泡在石蜡中,切开后涂上普通He,由两名高级病理学家进行评估。

1.3 统计学处理 使用SPSS20.0软件分析数据。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行t检验或多因素方差分析;计数资料以(%)表示,行 χ^2 检验;对 $P<0.05$ 的资料进行组间多因素Logistic回归分析,以选择mGGN的临床危险因素会绘制ROC曲线评估其诊断价值。以 $P<0.05$ 为具有统计学差异。

2 结果

2.1 基本资料比较 IA组和non-IA组性别、年龄以及病灶位置比较无统计学差异($P>0.05$),见表1。

2.2 CT形态特征分析 两组患者瘤边界、胸膜凹陷征比较无统计学差异($P>0.05$),病灶形状、分叶、毛刺、空泡征、支气管充气征、血管束束征构成比之间比较具有统计学差异($P<0.05$),见表2。

2.3 定量特征比较 IA组结节、实性成分大小及占比、结节CT值均高于non-IA组($P<0.05$),见表3。

【第一作者】何佳颖,女,初级医师,主要研究方向:医学影像学。E-mail: hji156328966@126.com

【通讯作者】何佳颖

表1 两组基本资料比较

组别	性别[n/(%)]		年龄(岁)	部位[n/(%)]				
	男	女		右上	右中	右下	左上	左下
IA组(n=108)	36(33.33)	72(66.67)	55.00±11.68	20(18.52)	35(32.41)	17(15.74)	17(15.74)	19(17.59)
non-IA组(n=44)	20(45.45)	24(54.55)	55.23±11.50	8(18.18)	14(31.82)	7(15.91)	7(15.91)	8(18.18)
t或 χ^2 值	1.974		0.111	0.013				
P值	0.160		0.912	1.000				

表2 两组CT形态特征分析[n/(%)]

形态特征	IA组(n=108)	non-IA组(n=44)	χ^2 值	P值
形状-类圆形	40(37.04)	27(61.36)	7.506	0.006
形状-不规则形	68(62.96)	17(38.64)		
分叶征-有	91(84.26)	24(54.55)	14.988	0.000
分叶征-无	17(15.74)	20(45.45)		
毛刺征-有	73(67.59)	13(29.55)	18.421	0.000
毛刺征-无	35(32.41)	31(70.45)		
空泡征-有	38(35.19)	7(15.91)	5.574	0.018
空泡征-无	70(64.81)	37(84.09)		
支气管充气征-有	54(50.00)	8(18.18)	13.105	0.000
支气管充气征-无	54(50.00)	36(81.82)		
瘤边界-模糊	66(61.11)	28(63.64)	0.085	0.771
瘤边界-清除	42(38.89)	16(36.36)		
血管集束征-有	66(61.11)	12(27.27)	14.329	0.000
血管集束征-无	42(38.89)	32(72.73)		
胸膜凹陷征-有	49(45.37)	12(27.27)	1.700	0.192
胸膜凹陷征-无	59(54.63)	32(72.73)		

表3 两组定量特征比较

组别	结节大小(mm)	实性成分大小(mm)	实性成分占比(%)	结节CT值(Hu)
IA组(n=108)	18.95±3.44	7.51±2.78	40.30±15.01	-398.09±118.77
non-IA组(n=44)	16.40±3.00	5.09±2.14	31.45±12.00	-490.00±123.55
t值	4.295	5.179	3.482	4.252
P值	0.000	0.000	0.001	0.000

2.4 IA和non-IA组间计量资料和计数资料多因素回归分析 毛刺、结节大小、实性成分大小及占比、结节CT值均为病变浸润性的独立危险因素($P<0.05$), 见表4。

比、结节CT值预测mGGN浸润性的cut off分别为17.90mm、5.89mm、43.08%、-441.90HU, AUC分别为0.777、0.762、0.691、0.710($P<0.05$), 见表5及图1。

2.5 ROC曲线分析 结节大小、实性成分大小、实性成分占

表4 IA和non-IA多因素Logistic回归分析

CT特征	β	SE	wald χ^2	OR	95%CI	P值
结节大小	0.261	0.103	6.421	1.298	1.061-1.589	0.012
实性成分大小	0.253	0.123	4.231	1.288	1.012-1.639	0.040
实性成分占比	0.267	0.104	6.591	1.306	1.065-1.601	0.011
结节CT值	0.305	0.114	7.158	1.357	1.085-1.696	0.008
分叶	0.116	0.126	0.848	1.123	0.877-1.438	0.358
毛刺	0.258	0.126	4.193	1.294	1.011-1.657	0.041
形状(类圆形、不规则)	0.137	0.115	1.419	1.147	0.915-1.437	0.234
边界(模糊、清楚)	0.278	0.173	2.582	1.320	0.941-1.854	0.109
胸膜凹陷征	0.233	0.169	1.901	1.262	0.906-1.758	0.169
血管集束征	0.243	0.145	2.809	1.275	0.960-1.694	0.095
空泡征	0.189	0.140	1.823	1.208	0.918-1.589	0.178
支气管充气征	0.233	0.139	2.810	1.262	0.961-1.658	0.04

表5 CT定量特征独立危险因素诊断效能分析

指标	cut off	AUC	约登指数	灵敏度	特异度	95%CI	P值
结节大小	>17.90mm	0.777	0.482	73.15	75.00	0.702-0.840	0.000
实性成分大小	>5.89mm	0.762	0.42	76.85	65.91	0.686-0.827	0.000
实性成分占比	>43.08%	0.691	0.317	45.37	86.36	0.611-0.764	0.000
结节CT值	>-441.90HU	0.710	0.362	65.74	70.45	0.631-0.781	0.000

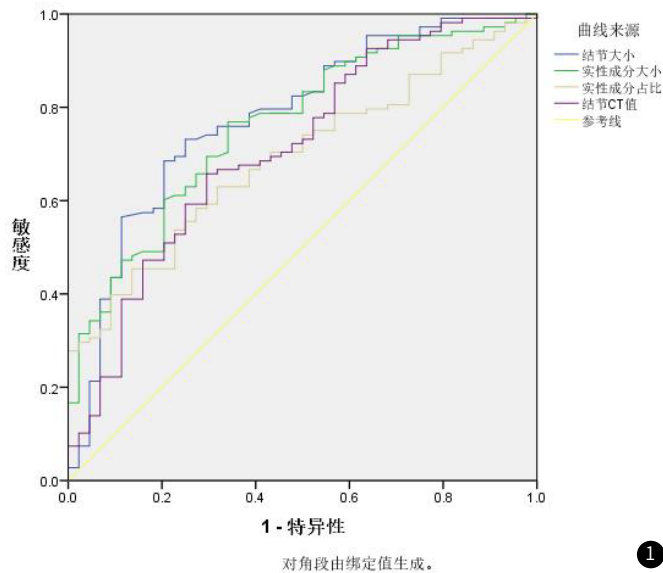


图1 CT定量特征独立危险因素的ROC曲线对比图

3 讨论

3.1 GGN及mGGN概述 对于在高分辨率或薄层CT图像上所显示的边界清楚且影像不透明，直径 $\leq 30\text{mm}$ 的肺部结节影成为GGN^[7]，GGN与肺部诸多的疾患的存在或轻或重的关联。而站在组织病理学的角度上看待，GG的出现通常多提示病变已处在早期、活动期甚至是进展期^[8]。

近年来，肺腺癌的发病率显著上升，超过了鳞癌，成为癌症的主要类型。在AIS和无创腺癌患者中，术后5年无病生存率可以达到100%或接近100%。侵袭性生殖细胞癌患者的比例低于90%^[9]。临床胸部CT证实，含有物理成分的MGH恶性程度较高，其自然预后和预后较差^[10]。研究表明，与视觉描述相比，放射性定量成像的特征包括脚踝大小和结节大小的信息。它可以更好地提取纹理分析并实现初始预测^[11]。CT检查在肺癌的诊断中作用较为突出，且在早期肺癌的筛查以及诊疗中使用频次较高。研究发现，GGN以及mGGN在早期肺癌甚至部分浸润性肺癌中出现的频率较高，且近年来三维CT在mGGN的诊断中作用愈发突出^[12]。

3.2 临床资料、CT形态特征对诊断mGGN的价值 本研究中，IA组和non-IA组性别、年龄以及病灶位置比较无统计学差异($P>0.05$)，提示患者的性别、年龄以及病变部位不能作为判断肿瘤浸润程度的可靠依据。另外，两组病灶形状、分叶、毛刺、空泡征、支气管充气征、血管束束征构成比之间比较具有统计学差异($P<0.05$)，但二元Logistic回归分析中，最终仅有毛刺征进入回归方程，说明CT形态学对于CT特征模型而言至关重要^[13]，但其价值是通过临床影像科医师的观察能力以及工作经验等得以显现。同时除毛刺征外，其他CT观察所得来的定性指标无法对IA以及non-IA进行有效的辨别，这可能与临床对于亚实性肺结节上述特征的判断与评价均与医师的个人主观性息息相关^[14]。

3.3 mGGN的定量分析 在对mGGN进行病检时发现，其结果中MIA与IAC出现频次最高^[15]，而上述淋巴结的固体成分反映了肿瘤细胞的侵袭，因此固体成分可以被认为是MGGN最重要的特征之一。其中，IAC显示一些大型集合，而MIA显示密度增益点阴影^[16]。因此，临床实践中IGH的病理过程总结如下。AIS/MIA正在逐渐向IAC发展。而实性成分的发展亦是由无至有、由单发到多发，逐步融合而成片状，因此实性成分能够反映mGGN的浸润程度^[17-18]。现阶段普遍公认的观点为结节越大，其实性成分越多，结节为IAC的可能性越大^[19-20]。本研究中，IA组结节、实性成分大小及占比、结节CT值均高于non-IA组($P<0.05$)，且结节大小、实性成分大小、实性成分占比、结节CT值预测mGGN浸润性的cut off分别为17.90mm、5.89mm、43.08%、-441.90HU，AUC分别为0.777、0.762、0.691、0.710($P<0.05$)，表明上述指标均在浸润程度的判断

上有实用的价值，提示三维CT图像的定量测量能够反映出病理的浸润程度，用以指导临床后续的方案以及就诊方案的择取。

综上所述，3D CT可以有效预测MGH浸润，控制筛查，并为肺结节提供额外的诊断。然而，在这项研究中，CT结节的形状是从观察者的角度主观确定的，这在很大程度上取决于观察者对工作经验和症状的理解和感知水平。

参考文献

- [1] 何新, 陈楠, 林峰. 肺磨玻璃结节的诊断与临床对策[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2018, 10(4): 212-221.
- [2] Sakurai H, Nakagawa K, Watanabe S, et al. Clinicopathologic features of resected subcentimeter lung cancer[J]. Ann Thorac Surg, 2015, 99(5): 1731-1738.
- [3] 林晨晨, 刘海洋, 于春艳, 等. 三维CT定量分析在肺部混合磨玻璃结节浸润性评估中的价值[J]. 临床肺科杂志, 2022, 27(4): 500-504.
- [4] 马建勇, 费锡峰, 高煜, 等. 不同病理类型肺部磨玻璃结节的CT鉴别诊断[J]. 医学影像学杂志, 2019, 29(8): 1341-1344.
- [5] Jiang Y, Xiong Z, Zhao W, et al. Pathological components and CT imaging analysis of the area adjacent pleura within the pure ground-glass nodules with pleural deformation in invasive lung adenocarcinoma[J]. BMC cancer, 2022, 22(1): 958.
- [6] Murakawa T, Konoeda C, Ito T, et al. The ground glass opacity component can be eliminated from the T-factor assessment of lung adenocarcinoma[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2013, 43(5): 925-932.
- [7] Rubin GD. Lung nodule and cancer detection in computed tomography screening[J]. J Thorac Imaging, 2015, 30(2): 130-138.
- [8] Field JK, Smith RA, Aberle DR, et al. International association for the study of lung cancer computed tomography screening workshop 2011 report[J]. J Thorac Oncol, 2012, 7(1): 10-19.
- [9] 李丽, 郭孟刚, 何正光, 等. 混合磨玻璃结节肺腺癌的CT表现与其病理等级的相关性分析[J]. 现代肿瘤医学, 2021, 29(11): 1888-1893.
- [10] Cohen JG, Goo JM, Yoo RE, et al. Software performance in segmenting ground-glass and solid components of subsolid nodules in pulmonary adenocarcinomas[J]. Eur Radiol, 2016, 26(12): 4465-4474.
- [11] Wilson R, Devaraj A. Radiomics of pulmonary nodules and lung cancer[J]. Transl Lung Cancer Res, 2017, 6(1): 86-91.
- [12] 许双燕, 冯涛, 曹宏伟, 等. 三维CT定量及定性参数与纯磨玻璃结节样肺腺癌TOP2A、BASP1、FAM72蛋白表达的相关性研究[J]. 放射学实践, 2022, 37(5): 543-549.
- [13] 丁晓娟, 刘啸峰, 胡磊. 不同类型肺磨玻璃结节的CT表现及其与肺腺癌病理特征的关系研究[J]. 湖北医学杂志, 2021, 36(6): 766-769.
- [14] 刘强, 姜豪, 陈德一, 等. 肺肿瘤性磨玻璃结节平均CT值测量相关技术的影响因素研究[J]. 重庆医学, 2021, 50(20): 3482-3486.
- [15] 胡牧, 崔永. 肺部磨玻璃结节外科诊疗进展[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2022, 14(1): 6-10.
- [16] 符浩男, 王芬, 樊树峰, 等. CT检查磨玻璃结节最大径、实性成分比例及CT值与肺腺癌分型的关系研究[J]. 浙江医学, 2021, 43(9): 999-1002.
- [17] 朱红霞, 张光辉, 林平. CT影像磨玻璃样结节中实性成分对肺腺癌的诊断价值分析[J]. 中国基层医药, 2020, 27(9): 1128-1130.
- [18] 马林, 郭成林, 梅建东, 等. 主观估计、平面测量和三维立体测量在肺部分实变磨玻璃结节实性成分测量中的应用[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2018, 25(7): 622-626.
- [19] 董浩, 齐晓东, 尹永康, 等. 直径2cm以下肺磨玻璃结节微浸润与浸润性腺癌的高分辨率CT征象比较[J]. 浙江医学, 2021, 43(9): 951-954.
- [20] 叶圣利, 许顺良, 郑小平, 等. 肺混杂密度磨玻璃结节的薄层CT特征对微浸润性肺腺癌和浸润性肺腺癌的鉴别价值[J]. 温州医科大学学报, 2020, 50(7): 547-552.

(收稿日期: 2022-09-05)

(校对编辑: 谢诗婷)