

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.14.023
文章编号: 1005-8982(2019)14-0106-04

CT 窗口技术在肺磨玻璃结节诊断中的临床意义

张胜超, 陈浩, 秦宣, 徐正浪

(复旦大学附属中山医院青浦分院 胸外科, 上海 201700)

摘要: 目的 探讨肺腺癌磨玻璃结节(GGN)术前薄层胸部CT图像中,不同窗宽窗位下测得的GGN大小对其病理浸润性的预测价值。**方法** 回顾性分析2015年1月—2018年3月复旦大学附属中山医院青浦分院手术证实为肺腺癌的47例患者,共49个GGN术前薄层胸部CT图像及术后病理结果。测量GGN在肺窗(窗宽1500HU,窗位-400HU)、纵隔窗(窗宽350HU,窗位50HU)及调整窗(窗宽1300HU,窗位50HU)的平均直径并结合术后病理分析。**结果** 49个GGN中浸润性腺癌(IAC)32个,非浸润性腺癌17个;后者含13个微浸润腺癌(MIA),2个原位癌(AIS),2个不典型腺瘤样增生。肺窗上GGN平均直径以15mm为临界值,调整窗和纵隔窗上GGN平均直径以5mm为临界值区分IAC和非IAC;GGN平均直径≥临界值组的肺腺癌为浸润性腺癌的比例升高($P < 0.05$)。以肺窗上测得的GGN平均直径≥15mm诊断的肺腺癌为IAC的敏感性为62.50%,特异性为88.24%。以调整窗和纵隔窗上测得的GGN平均直径≥5mm诊断的肺腺癌为IAC的敏感性分别为75.00%和31.25%、特异性分别为94.12%、100.0%。**结论** 不同窗宽窗位下测得的GGN大小与浸润性相关。综合考虑不同窗宽窗位测得的GGN大小对GGN肺腺癌是否浸润有预测价值,为术前制定手术方案提供参考。

关键词: 肺肿瘤;腺癌;体层摄影术;螺旋计算机;诊断

中图分类号: R445.3

文献标识码: A

Clinical significance of CT window technique in the diagnosis and treatment of pulmonary ground-glass nodules

Sheng-chao Zhang, Hao Chen, Xuan Qin, Zheng-lang Xu

(Department of Thoracic Surgery, Qingpu Branch of Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 201700, China)

Abstract: Objective To explore the predictive value of the size of lung adenocarcinoma presenting as ground-glass nodules (GGN) for invasiveness of lung adenocarcinoma, which measured by thin-slice chest CT in different window width and window level, and to increase awareness of GGN. **Methods** Retrospective analysis was performed on 47 patients with lung adenocarcinoma from January 2015 to March 2018. There were preoperative thin-slice chest CT images and postoperative pathology of 49 GGN. The average diameter of GGN in the lung window (window wide: 1500HU, window level: -400HU), mediastinal window (window wide: 350HU, window level: 50HU), adjust window (window wide: 1300HU, window level: 50HU) was measured, which were analyzed with postoperative pathology. **Results** There were 32 invasive adenocarcinoma (IAC) in 49 GGN and 17 non-invasive adenocarcinoma: 13 microinvasive adenocarcinomas (MIA), 2 carcinomas in situ (AIS) and 2 atypical adenomatous hyperplasia. The GGNs according to 5mm diameter measured on the lung window and 5mm on adjust window and mediastinal window were differentiated as the IAC and non-IAC. The proportion of IAC was significantly increased

收稿日期: 2019-01-26

in group with GGN average diameter greater than or equal to the boundary value. The sensitivity of the boundary value to IAC diagnosis was 62.5% (lung widow), 75% (adjust widow) and 31.25% (mediastinal widow), and the specificity was 88.24%, 94.12% and 100% respectively. **Conclusions** The size of GGN measured in different window wide and window level is associated with invasiveness of lung adenocarcinoma presenting as GGN. Comprehensive consideration of GGN size of lung adenocarcinoma presenting as GGN measured by chest thin-slice CT in different window width and window level has predictive value, which can provide a reference for operation scheme.

Keywords: lung neoplasms; adenocarcinoma; tomography, spiral computed; diagnosis

2015 年世界卫生组织制定关于肺肿瘤新分类。新分类将肺腺癌分为浸润前病变、微浸润腺癌 (minimally invasive adenocarcinoma, MIA) 及浸润性腺癌 (invasive adenocarcinoma, IAC)^[1]。浸润前病变分为不典型腺瘤样增生和原位腺癌 (adenocarcinoma in situ, AIS)。本研究分析不同窗宽窗位上测得的肺磨玻璃结节 (ground glass nodule, GGN) 平均直径大小与肺腺癌浸润性的关系, 以提高诊断水平, 为术前制定手术方案提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2015 年 1 月—2018 年 3 月复旦大学附属中山医院青浦分院病理证实为肺腺癌的 47 例患者肺内 49 个 GGN 的薄层胸部 CT 图像。其中, 男性 17 例, 女性 30 例; 年龄 26 ~ 82 岁, 平均 (62 ± 12) 岁。2 例女性患者肺内有 2 个 GGN, 1 例患者肺内有 2 个 IAC, 另 1 例患者肺内为 MIA 和 IAC, 其余患者肺内为单发结节。本院 PACS 系统内存有患者完整的术前 4 周内薄层胸部 CT 图像。CT 检查前患者未行结节穿刺活检或抗肿瘤治疗。

图像分析及分组图像传至 PACS 系统, 临床医师在 PACS 系统调整 CT 窗宽窗位: 肺窗 (窗宽 1 500 HU, 窗位 -400 HU), 纵隔窗 (窗宽 350 HU, 窗位 50 HU), 调整窗 (窗宽 1 300 HU, 窗位 50 HU)。用鼠标测量不同窗宽窗位 GGN 的平均直径 (取 CT 横断面中结节最大截面相互垂直的最长径和最短径的均值) 并记录大小。肺窗上测得的 GGN 平均直径以 15 mm 为临界值, 分为 ≥ 15 mm 组和 <15 mm 组。调整窗和纵隔窗上测得 GGN 平均直径以 5 mm 为临界值, 分为 ≥ 5 mm 组和 <5 mm 组。

1.2 统计学方法

数据分析采用 SPSS 16.0 统计软件。计数资料以

率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同窗宽窗位临界值诊断的肺腺癌中 IAC 结果比较

不同窗宽窗位测得的 GGN 平均直径 ≥ 临界值组诊断的肺腺癌中 IAC 比例升高 (P < 0.05)。见表 1。

表 1 不同窗宽窗位临界值诊断肺腺癌中 IAC 结果比较例

组别	n	IAC	非 IAC	χ^2 值	P 值
肺窗					
GGN ≥ 15 mm 组	22	20	2	11.551	0.001
GGN < 15 mm 组	27	12	15		
调整窗					
GGN ≥ 5 mm 组	25	24	1	21.224	0.000
GGN < 5 mm 组	24	8	16		
纵隔窗					
GGN ≥ 5 mm 组	10	10	0	6.675	0.009
GGN < 5 mm 组	39	22	17		

2.2 不同窗宽窗位临界值诊断的肺腺癌中 IAC 的敏感性和特异性

本组 49 个 GGN, 以肺窗上测得的 GGN 平均直径 ≥ 15 mm 诊断的肺腺癌中 IAC 的敏感性和特异性分别为 62.50% (20/32) 和 88.24% (15/17), 其敏感性和特异性 95% CI 分别为 (43.75%, 78.34%) 和 (62.25%, 97.94%)。以调整窗上测得 GGN 平均直径 ≥ 5 mm 诊断的肺腺癌中 IAC 的敏感性和特异性分别为 75.00% (24/32) 和 94.12% (16/17), 其敏感

性和特异性的 95% CI 分别为 (56.25%, 87.87%) 和 (69.24%, 99.69%)。以纵隔窗上测得 GGN 平均直径 ≥ 5 mm 诊断的肺腺癌中 IAC 的敏感性和特异性分别为 31.25% (10/32) 和 100.00% (17/17), 其敏感性和特异性的 95% CI 分别为 (16.75%, 50.14%) 和 (77.08%, 100%)。

3 讨论

GGN 根据有无实性成分分为纯磨玻璃结节 (pure ground-glass nodules, pGGN) 和混合性磨玻璃结节 (mixed ground-glass nodules, mGGN)。pGGN 是指肺窗上的局灶性磨玻璃样阴影, 且结节内不含能遮挡血管或支气管的实性成分^[2]。GGN 大小和密度与病理密切相关。袁林等^[3] 研究结果显示, pGGN 腺癌中采用病灶大小诊断 IAC 的最佳阈值为 17.3 mm, 敏感性为 73%, 特异性为 87%。KITAMI 等^[4] 将平均 CT 值 -600 HU 作为浸润前后病变的临界密度, 而对 mGGN 根据其内实性成分来区分 AIS/MIA 与 IAC 至关重要。MIA 的实性成分一般 >5 mm^[5-7], 但目前对实性成分的测量和判断仍有争议。SAJI 等^[8] 研究发现, 肺窗和纵隔窗测得的实性成分与病理侵袭性成分密切相关, 且纵隔窗测得的实性成分是疾病相关生存率和总生存率的最优独立预测因素。2017 年 Fleischner 学会推出 CT 影像肺结节测量指南, 推荐使用肺窗测量肺结节, 包括亚实性结节的实性成分^[9]。但是人眼仅能识别 16 灰阶, 若把肺窗 (窗宽 1 500 HU, 窗位 -400 HU) 15 00 个 CT 值分成 16 个灰阶, 则每个灰阶分级的 CT 值 $1\ 500 \div 16 = 93.75$ HU。如果不同组织的密度 CT 值差异 >93.75 HU 即在同一灰阶中, 人眼即无法分辨, 因此在肺窗上测量实性成分有主观性, 容易漏诊或误诊。毛海霞等^[10] 研究发现, 调节窗宽大小, CT 上磨玻璃影病灶大小可以发生变化。并认为固定纵隔窗窗位 (40 HU), 当窗宽 $>1\ 303$ HU 时, 病灶消失为浸润前病变的可能性大。当窗宽 $<1\ 303$ HU 时, 病灶消失为浸润性病变的可能性大。本研究利用 CT 窗口技术, 调整窗宽窗位分别为 1 300 HU、50 HU, 使 CT 值为 -600 HU 至 600 HU 的组织灰色显示, CT 值 >-600 HU 的组织均以无差异黑影显示。因此, 笔者在调整窗上测得的 GGN 大小是 GGN 中 CT 值 <-600 HU 部分, 在纵隔窗上测得的是 GGN 中 CT 值 <-125 HU 部分的大小。有研究用三维 CT 值定量分析 GGN 肺腺癌病理类型^[11], 但需要特殊的软件且操作繁琐, 区分实性成分的 CT 临界值无统一标准, 目前尚未推广。

本组数据 49 个 GGN, 在纵隔窗中测得平均直径 ≥ 5 mm 的 10 个 GGN 都为 IAC, 特异性 100%, 但敏感性只有 31.25%, 容易漏诊。笔者认为, 以纵隔窗测得的 GGN 视为实性成分会低估 GGN 肺腺癌的浸润性。以肺窗上 GGN 直径以 15 mm 为临界值, 有 12 个浸润性肺腺癌 GGN 平均直径在肺窗 <15 mm。这 12 个 GGN 在纵隔窗上测得的平均直径都 <5 mm, 有 4 个在调整窗上 ≥ 5 mm。因此用 3 个窗宽窗位上设定的临界值判断 GGN 肺腺癌浸润性, 只要满足一个窗宽窗位上的平均直径 \geq 临界值即诊断为 IAC, 仍有 8 个 IAC 被低估为非 IAC。本组 17 例非 IAC 在纵隔窗无显影, 在调整窗上仅 1 个 GGN ≥ 5 mm; 在肺窗上有 2 个 GGN ≥ 15 mm。如要满足所有窗宽窗位上 GGN 测得的平均直径 $<$ 临界值才诊断为非 IAC, 只有 2 个非 IAC 被误诊为 IAC。如综合考虑不同窗宽窗位上测得的 GGN 大小判断 GGN 肺腺是否浸润性, 准确率可达 79.59% (39/49)。

但本研究样本量少, 临界值的设定及窗宽窗位的设定以参考文献和临床经验为主, 未通过受试者工作特性曲线分析。本研究利用 CT 窗口技术调整窗宽窗位测 GGN 大小可减少肉眼误差。设定区分 IAC 的临界值, 与临界值比较以计数的方法统计, 可减少因人工鼠标测量引起的计量误差从而产生统计误差, 笔者将进一步积累病例数, 总结经验寻找合适的窗宽窗位及诊断 IAC 的临界值。

综上所述, 目前在诊断 GGN 肺腺癌病理类型尚无统一的影像学标准的情况下, 利用 CT 窗口技术调整窗宽窗位测得多个窗宽窗位 GGN 大小, 综合判断 GGN 的浸润性的操作简单、准确率高, 对临床术前制定手术方案有参考价值。

参 考 文 献:

- [1] TRAVIS, WILLIAM D, ELISABETH, et al. The 2015 World Health Organization classification of lung tumors: impact of genetic, clinical and radiologic advances since the 2004 classification[J]. Journal of Thoracic Oncology, 2015, 10(9): 1243-1260.
- [2] CALLISTER M E, BALDWIN D R, AKRAM A R, et al. British thoracic society guidelines for the investigation and management of pulmonary nodules[J]. Thorax, 2015, 70(8): 794-798.
- [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] KITAMI A, SANO F, HAYASHI S, et al. Correlation between histological invasiveness and the computed tomography value in

- pure ground-glass nodules[J]. *Surgery Today*, 2015, 46(5): 1-6.
- [5] COHEN J G, REYMOND E, LEDERLIN M, et al. Differentiating pre-and minimally invasive from invasive adenocarcinoma using CT-features in persistent pulmonary part-solid nodules in Caucasian patients[J]. *European Journal of Radiology*, 2015, 84(4): 738-744.
- [6] WILSHIRE C L, LOUIE B E, MANNING K A, et al. Radiologic evaluation of small lepidic adenocarcinomas to guide decision making in surgical resection[J]. *The Annals of Thoracic Surgery*, 2015, 100(3): 979-988.
- [7] 曹捍波, 张永奎, 王善军, 等. 肺部混合磨玻璃结节实性成分的 CT 表现 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2015, 23(8): 587-590.
- [8] SAJI H, MATSUBAYASHI J, AKATA S, et al. Correlation between whole tumor size and solid component size on high-resolution computed tomography in the prediction of the degree of pathologic malignancy and the prognostic outcome in primary lung adenocarcinoma[J]. *Acta Radiologica*, 2015, 56(10): 1187-1195.
- [9] MACMAHON H, NAIDICH D P, GOO J M, et al. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on, CT images: from the fleischner society 2017[J]. *Radiology*, 2017, 284(1): 228-243.
- [10] 毛海霞, 朱慧媛, 王亚丽, 等. 窗口技术对肺腺癌磨玻璃影浸润性的诊断价值 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2015(6): 466-469.
- [11] 张丽, 吴宁, 李蒙, 等. I 期浸润性肺腺癌磨玻璃成分定量分析及其与附壁样生长成分的相关性研究 [J]. *中华肿瘤杂志*, 2017, 39(4): 269-273.

(唐勇 编辑)