

## 肺亚实性结节 CT 定量分析对肺腺癌病理侵袭性诊断价值

蒋宇, 贾晓民, 赵杰

**【摘要】 目的:**探讨肺亚实性结节(SSNs)的定量影像学特征在鉴别浸润性腺癌(IAC)与微浸润性腺癌(MIA)及浸润前病变中的价值。**方法:**回顾性分析本院 2017 年 4 月—2020 年 8 月经手术病理证实的 SSNs 患者 101 例(共 107 枚结节),将其分为两组:A 组,包括非典型腺瘤样增生 11 枚、原位腺癌 15 枚和微浸润性腺癌 26 枚;B 组,浸润性腺癌 55 枚。采用单变量和二元 logistic 回归分析确定 IAC 独立危险因素。**结果:**单因素分析显示两组患者平均直径、平均 CT 值、CT 差值、体积、质量等方面存在显著差异( $P < 0.05$ )。二元 logistic 回归和受试者工作特征(ROC)曲线分析表明 SSNs 的 CT 差值和质量是 IAC 的独立危险因素,其最佳临界值分别为 342.55 HU(AUC 0.791,敏感度 72.7%,特异度 73.1%)和 376.54 mg(AUC 0.811,敏感度 72.7%,特异度 80.8%)。联合这两个指标鉴别 IAC 与 MIA 及浸润前病变的效能大于单独指标(AUC 0.842,  $P < 0.05$ )。**结论:**SSNs 的 CT 差值和质量可作为鉴别 IAC 与 MIA 及浸润前病变的可靠指标。联合这两个指标的效能大于单独指标。

**【关键词】** 多发性肺结节;肺部肿瘤;体层摄影术,X 线计算机;回归分析

**【中图分类号】** R734.2;R814.4;R311 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2021)10-1232-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2021.10.007

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



### Diagnostic value of quantitative CT analysis of pulmonary subsolid nodules to lung adenocarcinoma

JIANG Yu, JIA Xiao-min, ZHAO Jie, Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, China

**【Abstract】 Objective:** To explore the role of quantitative imaging features of pulmonary subsolid nodules (SSNs) in differentiating invasive adenocarcinoma (IAC) from minimally invasive adenocarcinoma (MIA) and preinvasive lesions. **Methods:** We reviewed the clinical records of our institute from April 2017 to August 2020 and included 107 resected SSNs from 101 patients confirmed by surgery and pathology. According to the pathologic review results, 107 SSNs were divided into two groups: A, including atypical adenomatous hyperplasia (AAH) ( $n=11$ ), adenocarcinoma in situ (AIS) ( $n=15$ ), and MIA ( $n=26$ ); B, including 55 IACs. Univariate and binary logistic regression analyses were conducted to identify independent risk factors for IAC. **Results:** Univariate analysis showed significant differences between groups regarding patient mean diameter, mean computed tomography (CT) values, CT difference between nodules and lung tissue, volume, mass (all  $P < 0.05$ ). Binary logistic regression and receiver operating characteristic analysis indicated the SSNs CT difference and mass as the independent risk factors of IAC, with optimal cutoff values of 342.55HU [area under curve (AUC): 0.791; sensitivity: 72.7%; specificity: 73.1%] and 376.54mg [area under curve (AUC): 0.811; sensitivity: 72.7%; specificity: 80.8%], respectively. A combination of both indexes had better differentiation value than both indexes individually (AUC = 0.842;  $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The SSNs CT difference and mass may be reliable for differentiating IAC from MIA and preinvasive lesions. A combination of both indexes had better differentiation value than both indexes individually.

**【Key words】** Multiple pulmonary nodules; Lung neoplasms; Tomography, X-ray computed; Regression analysis

作者单位: 221000 江苏, 徐州医科大学第二附属医院(蒋宇, 贾晓民, 赵杰); 221000 徐州医科大学(蒋宇)

作者简介: 蒋宇(1995—), 女, 江苏徐州人, 硕士, 住院医师, 主要从事呼吸系病诊断工作。

通讯作者: 赵杰, E-mail: 15005206612@163.com

随着胸部低剂量 CT 筛查的逐步推广和普及, 肺亚实性结节(subsolid nodules, SSNs)的检出率越来越高, 尤其是在年轻、女性、非吸烟者中<sup>[1,2]</sup>。SSNs 也称为磨玻璃结节(ground-glass nodules, GGNs), 在肺窗

上表现为“云雾状”密度增高结节灶,通过这些密度增加的区域,正常的肺实质结构包括支气管和血管仍可显示。而在纵隔窗图像上不能显示或仅能显示病灶的实性成分<sup>[3]</sup>。据其影像学上是否含有实性成分分为两种亚型:纯磨玻璃结节(pure ground-glass nodules, pGGNs)和部分实性结节(part solid nodules, PSNs)<sup>[4]</sup>。SSNs可在各种良性疾病中检出,包括炎症性疾病、局灶性出血、纤维化以及非典型腺瘤样增生。而高分辨CT上显示SSNs还提示恶性肿瘤的可能性,如早期肺腺癌<sup>[5]</sup>。许多研究报告指出亚实性结节可能比实性结节具有更高的恶性潜能<sup>[6]</sup>。

据世界卫生组织肺腺癌病理分类<sup>[7]</sup>,肺腺癌分为浸润前病变[非典型腺瘤样增生(atypical adenomatous hyperplasia, AAH),原位腺癌(adenocarcinoma in situ, AIS)],微浸润性腺癌(minimally invasive adenocarcinoma, MIA)和浸润性腺癌(invasive adenocarcinoma, IAC)。2019年美国国立综合癌症网络关于肺癌筛查的指南指出pGGNs或实性成分 $<5$  mm的PSNs应该密切随访。对于表现为SSNs的AIS或MIA患者,基于其100%的5年生存率,每年CT扫描随访是合理可靠的。而IAC的5年无病生存率只有74.6%<sup>[4,8]</sup>。此外,研究表明病理上疑为AIS或MIA的pGGNs可考虑行密切随访或局限切除(节段或楔形切除),而肺叶切除仍然被认为是IAC的标准外科治疗方法<sup>[9]</sup>。因此,评价存在SSNs患者的IAC发生率,对于确定最佳治疗方案和评估预后具有重要意义。

以往研究已经通过定性或定量测量揭示SSNs的病理学类型或侵袭性与CT表现之间的相关性。目前研究表明<sup>[10,11]</sup>只有很少的研究探讨了组织学类型与SSN质量或CT差值之间的关系。事实上质量测量可同时反映SSN体积和密度,其精确度可能优于体积、直径或CT值<sup>[12]</sup>。此外,尚未见基于肺结节分析软件结合胸部HRCT对表现为SSNs的CT值与肺组织差值的报道。本研究我们使用肺结节分析软件,自动准确测量SSNs的体积、CT值,结合HRCT测得正常肺组织CT值,由此计算出结节的质量和CT差值。此外,还考虑了其他定量影像学特征。我们目的是探讨这些影像学特征在鉴别IAC与MIA及浸润前病变的有效性。

## 材料与方法

### 1. 研究对象

回顾性搜集2017年4月—2020年8月获得明确病理诊断101例患者107个切除的SSNs的临床与影像资料。纳入标准:①HRCT检出至少1个直径 $\leq 3$  cm的SSNs;②pGGNs或实性成分最大直径 $\leq 5$  mm

的PSNs;③术前1个月内行HRCT检查者;④有完整的临床和病理资料。排除标准:①病理诊断证实的良性病变如纤维化或慢性炎症者;②弥漫性GGNs,间质性肺病、毛细支气管炎、肺部严重感染、外伤或合并肿瘤、转移瘤等肺基础疾病而影响诊断者;③术前1个月内未行HRCT检查;④CT图像有金属或呼吸伪影而影响图像质量者。

最后,共搜集101例患者107个SSNs,其中60个SSNs为pGGNs,47个为实性成分 $\leq 5$  mm的PSNs。这项回顾性研究已获得本院伦理委员会批准,所有患者均放弃知情同意的要求。

### 2. 影像学检查

采用GE Revolution CT扫描仪,常规取仰卧位,所有患者均在吸气末屏气后进行扫描。扫描参数:管电压120 kV,管电流自动调整,螺距为1.0,层厚5 mm,标准算法及肺算法进行重组图像,重组层厚0.625 mm,层间距1.25 mm,并做冠状面、矢状面重组。肺亚实性结节的观察采用中华放射学会胸部学组推荐的窗宽及窗位即肺窗窗宽1500 HU,窗位-600~650 HU;纵隔窗宽350 HU,窗位40 HU。

### 3. 图像采集与分析

由2名高年资放射科医师对所有肺结节进行后处理分析,双方达成一致意见。将所有薄层图像传到PACS后处理工作站,使用深睿肺结节分析软件,软件可对肺部行自动分割和可疑结节位置自动检测,系统将自动统计结节的定量参数分析:平均直径、最大/最小CT值、平均CT值、体积、最大横截面积。SSNs质量由以下公式计算:质量=体积·(平均CT值+1000);单位:mg。再以结节为中心,于肺窗结节最大薄层横断面上,勾画与该病灶大小相似的周围正常肺组织的感兴趣区,测得周围肺组织CT值,CT差值由以下公式计算:CT差值=平均CT值-肺组织CT值。每位医师测量3次并取平均值,综合两位医师数据为最终结果。

### 4. 病理诊断

所有病理标本由一名具有丰富肺部肿瘤诊断经验的高年资病理科医师进行审核。组织学诊断遵循2015年世界卫生组织对肺腺癌的分类,分为AAH、AIS、MIA和IAC。这项研究我们将浸润前病变(包括AAH、AIS)和MIA归为预后相似且较好的A组,将IAC分为B组。

### 5. 统计分析

采用SPSS 21.0对数据进行统计分析。计量资料经正态性检验,符合正态分布描述性分析均采用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验。不符合正态分布的资料均采用中位数(四分位数)表

示,组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验。分类资料均采用例数(百分比)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。对  $P < 0.05$  的参数建立二元 logistic 回归模型确定 IAC 的独立危险因素。采用 ROC 曲线分析危险因素对鉴别 IAC 与 MIA 和浸润前病变的诊断价值。检验水准均为  $P < 0.05$  有统计学意义。

## 结果

101 名患者共检出 107 个 SSNs,其中女 64 例,男 43 例(平均年龄  $61.20 \pm 13.39$  岁,年龄 30~86 岁);31 例有吸烟史;93 例为无症状筛查者,14 例有咳嗽、咯血、胸痛等症状。

其中 pGGNs 60 例,实性成分  $\leq 5$  mm 的 PSNs 47 例。根据病理检查结果,将 107 个 SSNs 分为两组:A 组,包括 AAH、AIS 和 MIA ( $n=52$ );B 组,包括 IAC ( $n=55$ ) (图 1~3)。两组患者的临床资料比较性别、吸烟史、症状经  $\chi^2$  检验结果显示差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组患者年龄经独立样本  $t$  检验结果显示差异亦无统计学意义 ( $P > 0.05$ , 表 1)。

影像学定量参数与不同病理类型的关系(表 2),经 Mann-Whitney  $U$  检验两组患者最大 CT 值、最小 CT 值、最大横截面积在 A、B 组差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。B 组患者平均直径、平均 CT 值、CT 差值、体积、质量均明显高于 A 组,差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

影响患者发生 IAC 的多因素 logistic 回归结果见表 3。以患者是否发生 IAC 为因变量,以平均直径、平均 CT 值、CT 差值、体积、质量是自变量,采用进入法建立二元 logistic 回归模型。结果显示 CT 差值、质量在模型中均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) 且均为影响患者发生 IAC 的独立危险因素即 CT 差值每增加一个单位,患者发生 IAC 的风险是原来的 1.006 倍;质量每增加一个单位,患者发

表 1 患者临床资料

参数	A 组 ( $n=52$ )	B 组 ( $n=55$ )	$t/\chi^2$	$P$
性别(男/女)	19/33	24/31	0.560	0.454
年龄(岁)	$60.52 \pm 14.25$	$61.84 \pm 12.62$	0.507	0.613
吸烟史[n(%)]	17(32.7)	14(25.5)	0.680	0.409
症状			1.070	0.301
无[n(%)]	47(90.4)	46(83.6)		
有[n(%)]	5(9.6)	9(16.4)		

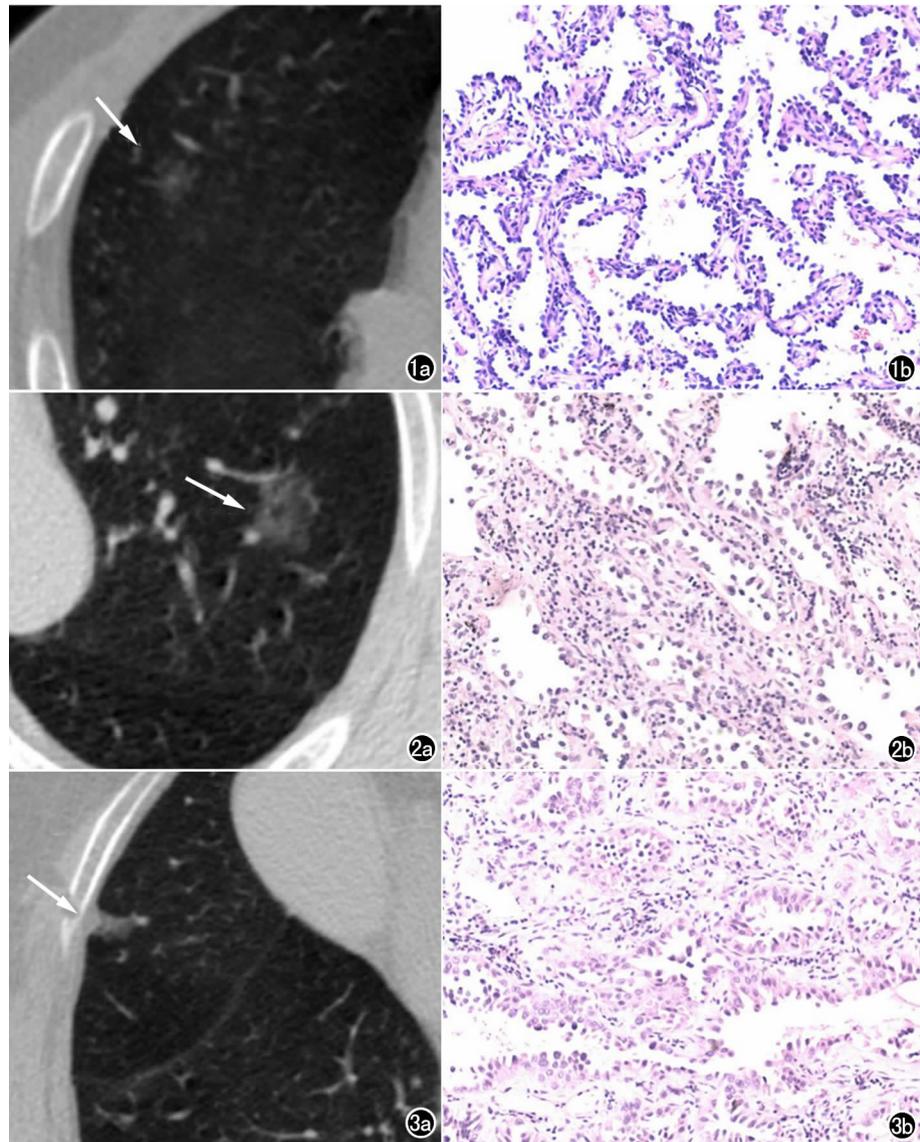


图 1 男,63 岁,AIS。a) 结节分析软件自动检测右肺上叶 1 枚 pGGN (箭),大小  $9\text{mm} \times 9\text{mm}$ ,平均直径  $9\text{mm}$ ,体积  $328.4\text{mm}^3$ ,平均 CT 值  $-619\text{HU}$ ,HRCT 肺窗上计算 CT 差值  $157\text{HU}$ ;b) 病理图像(HE $\times 50$ )示以贴壁生长为主的腺癌,倾向原位腺癌,切缘未见病变累及。图 2 男,41 岁,MIA。a) 结节分析软件自动检测左肺上叶 1 枚 PSN(箭),大小  $19\text{mm} \times 15\text{mm}$ ,平均直径  $17\text{mm}$ ,体积  $2529.5\text{mm}^3$ ,平均 CT 值  $-629\text{HU}$ ,HRCT 肺窗上计算 CT 差值  $213\text{HU}$ ;b) 病理图像(HE $\times 50$ )示以贴壁为主的腺癌,局部倾向微浸润。图 3 女 63 岁,IAC。a) 结节分析软件自动检测右肺中叶 1 枚 pGGN(箭),大小  $9\text{mm} \times 6\text{mm}$ ,平均直径  $7.5\text{mm}$ ,体积  $182.7\text{mm}^3$ ,平均 CT 值  $-429\text{HU}$ ,HRCT 肺窗上计算 CT 差值  $366\text{HU}$ ;b) 病理图像(HE $\times 50$ )示浸润性腺癌,未见明确脉管内癌栓及神经侵袭。

表2 两组患者定量参数比较 [M(Q25, Q75)]

参数	A组(n=52)	B组(n=55)	Z	P
平均直径(mm)	9.00(5.78, 11.48)	12.50(7.20, 18.50)	-3.111	0.002
平均CT值	-460.05(-586.75, -289.00)	-177.00(-427.90, -53.30)	-4.076	<0.001
CT差值(HU)	203.75(107.05, 359.85)	545.00(299.50, 652.00)	-5.192	<0.001
体积(mm <sup>3</sup> )	327.25(123.44, 742.49)	1101.50(458.40, 2078.80)	-4.513	<0.001
质量(mg)	187.01(73.82, 367.15)	869.45(344.59, 1485.21)	-5.547	<0.001
最大CT值(HU)	-37.00(-212.25, 85.25)	55.00(-199.00, 142.00)	-1.063	0.288
最小CT值(HU)	-709.50(-892.50, -457.75)	-570.00(-854.00, -345.00)	-1.421	0.155
最大横截面积(mm <sup>2</sup> )	110.30(60.06, 203.56)	138.39(67.76, 220.64)	-1.371	0.170

注: M, 中位数; Q25, 25%分位数; Q75, 75%分位数

表3 影响患者发生IAC的多因素logistic回归

参数	B值	SE	Wald $\chi^2$	P值	OR值(95% CI)
平均直径(mm)	0.078	0.050	2.391	0.122	1.081(0.979~1.192)
平均CT值(HU)	-0.003	0.003	1.770	0.183	0.997(0.991~1.002)
CT差值(HU)	0.006	0.002	5.510	0.019	1.006(1.001~1.010)
体积(mm <sup>3</sup> )	-0.001	0.001	1.797	0.180	0.999(0.997~1.001)
质量(mg)	0.004	0.002	4.155	0.042	1.004(1.000~1.007)
常量	-4.863	1.727	7.924	0.005	-

生IAC的风险是原来的1.004倍。

CT差值及质量鉴别IAC与MIA和浸润前病变的ROC曲线(图4)可知CT差值、质量以及二者联合鉴别IAC的曲线下面积分别为0.791、0.811、0.842, 对应 $P < 0.05$ , 说明两指标对鉴别IAC与MIA和浸润前病变均有统计学意义。CT差值鉴别IAC的临界值为342.55 HU, 对应的敏感度72.7%, 特异度73.1%; 质量鉴别患者发生IAC的临界值376.54 mg, 对应的敏感度72.7%, 特异度80.8%; 二者联合鉴别IAC与MIA和浸润前病变对应的敏感度81.8%, 特异度75.0%。

## 讨论

以往的研究AIS和MIA通常被视为叶下切除的指标, 若进行完全切除且切缘为阴性, 其术后5年无病生存率几乎为100%<sup>[13]</sup>。因此, 使用CT评价SSNs的侵袭性可能会影响肺结节管理方法的选择。本研究结果提示SSNs的CT定量指标对鉴别IAC与MIA及浸润前病变有重要意义且发现SSNs的CT差值和

质量是发生IAC的独立危险因素, 其最佳临界值分别为342.55 HU(敏感度72.7%, 特异度73.1%)和376.54 mg(敏感度72.7%, 特异度80.8%)。

本研究我们采用了不同于其他相关研究的分组方法来分析肺结节的定量影像学特征是否能区分IAC和MIA及侵袭前病变。通常来说AAH不接受手术切除<sup>[13]</sup>; 然而, 无论是从CT上表现的磨玻璃外观还是其他形态学特征来看AAH都不容易与AIS及MIA区分<sup>[14]</sup>。Ding等尝试将AIS与MIA作为同一组, 研究该组与IAC组的侵袭性<sup>[15]</sup>。他们认为对于pGGNs其最大直径 $> 12$  mm是IAC的可靠预测因子, 而PSNs其最大直径 $> 15.4$  mm更倾向IAC, 但并未将AAH考虑在内。本研究11个AAH被纳入MIA及浸润前病变组(A组), 作为对Ding等研究的补充, 这可能导致两项研究结果的差异。因此, 这两项研究的结果仍有待进一步验证。

值得一提的是我们只纳入直径 $\leq 3$  cm的pGGNs和实性成分 $\leq 5$  mm、总直径 $\leq 3$  cm的PSNs。入选标准的主要原因有3个: 首先, 取肺结节的直径临界值为3 cm。与直径 $> 3$  cm的SSNs相比对于直径 $\leq 3$  cm的SSNs的管理存在很大争议。其次, 0.6~3 cm的pGGNs临床T分期被分为cTis; pGGNs $> 3$  cm被认为是鳞状为主型腺癌。总直径 $\leq 3$  cm且实性成分 $\leq 5$  mm的PSNs认为是cT1mi; 如果PSNs的实性成分 $> 5$  mm, 则T分期由实性成分<sup>[16]</sup>的大小决定。第三, 临床实践中我们发现pGGNs和实性成分 $\leq 5$  mm的PSNs有相同的生物学行为, 因此把他们放在一起。

质量可以同时反映肺结节的体积和密度, 从而更准确地反映结节特征<sup>[12]</sup>。因此, 质量有助于鉴别SSNs中IAC的发生, 其精确度可能优于直径、密度或

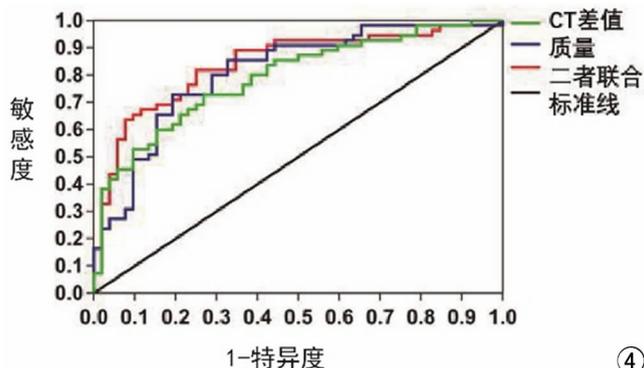


图4 CT差值及质量鉴别发生IAC的ROC曲线

体积。本研究单变量分析显示两组患者平均直径、体积、质量等方面存在显著差异,而在二元 logistic 回归分析中质量的诊断效能更高,其最佳临界值是 376.54 mg。Lim 等<sup>[17]</sup>报道鉴别 IAC 和 AIS/MIA 的质量最佳临界值是 0.472 g, Liu 等<sup>[10]</sup>报告指出区分 IAC 和 AAH/AIS/MIA 的质量最佳临界值为 386 mg。这种差异可能是由于纳入 SSNs 的类型和大小不同造成的。本研究我们纳入直径 $\leq 3$  cm 的 pGGNs 和总直径 $\leq 3$  cm 且实性成分 $\leq 5$  mm 的 PSNs,而 Lim 等<sup>[17]</sup>仅纳入直径 $\geq 1$  cm 的 pGGNs 且未纳入 AAH; Liu 等<sup>[10]</sup>报告鉴别 IAC 和 AAH/AIS/MIA 的质量临界值为 386 mg,仅适用于 pGGNs。此外, Son 等<sup>[18]</sup>报告 IAC 与 MIA 或 AIS 之间的质量在单变量分析上存在显著差异;但是,在多变量分析中没有显著差异。

以往对 SSNs 的定量影像学特征分析多集中在最大/最小 CT 值和平均 CT 值等<sup>[19-21]</sup>。但平均 CT 值即使避开血管等部位仍易受患者年龄、病灶的部位、患者不同的呼吸程度、是否合并肺部基础疾病、是否注射对比剂等因素的影响。本研究采用结节与肺组织的 CT 差值作为定量指标,用来减少各种因素对于研究的影响,具有较可靠的诊断效能。经 ROC 曲线分析 CT 差值是鉴别 IAC 发生的独立危险因素。当 CT 差值 $> 342.55$  HU,鉴别 SSNs 发生 IAC 的敏感度 72.7%,特异度 73.1%,AUC 0.791。谢超等报道 CT 差值作为 IAC 的预测因素,当阈值为 226 HU,敏感度和特异度分别为 81.94% 和 85.71%,AUC 为 0.87。这种差异可能是由于谢超等仅纳入 pGGNs 且病理类型未包含 AAH 造成的。

本研究利用 ROC 分析危险因素对鉴别 IAC 和 MIA 及浸润前病变的诊断价值,经 ROC 分析,质量和 CT 差值二者结合起来,AUC 值为 0.842,这表明与这些因素的单独使用相比联合使用有助于更准确地鉴别 IAC 的发生。

本研究还存在一些局限性。本研究为回顾性研究,病例数较少,所选择的 SSNs 仅包含外科手术后的 SSNs,排除了有长期随访但没有手术干预的 SSNs,样本存在选择偏倚;第二,测量方法存在误差,尽管是计算机自动计算,但人为勾画肺组织的感兴趣区不能避开所有的血管、支气管等,这些都存在误差,影响结果的重复性。

综上所述,我们认为 CT 差值和质量的最佳临界值分别为 342.55 HU 和 376.54 mg,可作为鉴别 IAC 与 MIA 和浸润前病变的可靠指标。联合这两个指标鉴别 IAC 与 MIA 和浸润前病变的效能大于单独指标。

## 参考文献:

- [1] Ye T, Deng L, Wang S, et al. Lung adenocarcinomas manifesting as radiological part-solid nodules define a special clinical subtype [J]. *J Thorac Oncol*, 2019, 14(4): 617-627.
- [2] Lin KF, Wu HF, Huang WC, et al. Propensity score analysis of lung cancer risk in a population with high prevalence of non-smoking related lung cancer [J]. *BMC Pulm Med*, 2017, 17(1): 120.
- [3] Naidich DP, Bankier AA, Macmahon H, et al. Recommendations for the management of subsolid pulmonary nodules detected at CT: a statement from the Fleischner society [J]. *Radiology*, 2013, 266(1): 304-317.
- [4] Macmahon H, Naidich DP, Goo JM, 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.
- [5] Kim H, Park CM, Koh JM, et al. Pulmonary subsolid nodules; what radiologists need to know about the imaging features and management strategy [J]. *Diagn Interv Radiol*, 2014, 20(1): 47-57.
- [6] Park CM, Goo JM, Lee HJ, et al. Nodular ground-glass opacity at thin-section CT: histologic correlation and evaluation of change at follow-up [J]. *Radiographics*, 2007, 27(2): 391-408.
- [7] Marx A, Chan JK, Coindre JM, et al. The 2015 World Health Organization classification of tumors of the thymus: continuity and changes [J]. *J Thorac Oncol*, 2015, 10(10): 1383-1395.
- [8] Chen PH, Chang KM, Tseng WC, et al. Invasiveness and surgical timing evaluation by clinical features of ground-glass opacity nodules in lung cancers [J]. *Thorac Cancer*, 2019, 10(11): 2133-2141.
- [9] Tsutani Y, Miyata Y, Nakayama H, et al. Appropriate sublobar resection choice for ground glass opacity-dominant clinical stage IA lung adenocarcinoma: wedge resection or segmentectomy [J]. *Chest*, 2014, 145(1): 66-71.
- [10] Liu Y, Sun H, Zhou F, et al. Imaging features of TSCT predict the classification of pulmonary preinvasive lesion, minimally and invasive adenocarcinoma presented as ground glass nodules [J]. *Lung Cancer*, 2017, 108(6): 192-197.
- [11] 谢超, 谢晓东, 娄可心, 等. 肺磨玻璃结节的 CT VAL-plus 在预测肿瘤病理侵袭性中的应用 [J]. *临床放射学杂志*, 2018, 37(2): 234-238.
- [12] de Hoop B, Gietema H, van de Vorst S, et al. Pulmonary ground-glass nodules; increase in mass as an early indicator of growth [J]. *Radiology*, 2010, 255(1): 199-206.
- [13] Travis WD, 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 [J]. *J Thorac Oncol*, 2011, 6(2): 244-285.
- [14] Si MJ, Tao XF, Du GY, et al. Thin-section computed tomography-histopathologic comparisons of pulmonary focal interstitial fibrosis, atypical adenomatous hyperplasia, adenocarcinoma in situ, and minimally invasive adenocarcinoma with pure ground-glass opacity [J]. *Eur J Radiol*, 2016, 85(10): 1708-1715.
- [15] Ding H, Shi J, Zhou X, et al. Value of CT characteristics in predicting invasiveness of adenocarcinoma presented as pulmonary

- ground-glass nodules[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2017, 65(2): 136-141.
- [16] Lim W, Ridge CA, Nicholson AG, et al. The 8(th) lung cancer TNM classification and clinical staging system: review of the changes and clinical implications[J]. Quant Imaging Med Surg, 2018, 8(7): 709-718.
- [17] Lim HJ, Ahn S, Lee KS, et al. Persistent pure ground-glass opacity lung nodules  $\geq 10$ mm in diameter at CT scan: histopathologic comparisons and prognostic implications[J]. Chest, 2013, 144(4): 1291-1299.
- [18] Son JY, Lee HY, Lee KS, et al. Quantitative CT analysis of pulmonary ground-glass opacity nodules for the distinction of invasive adenocarcinoma from pre-invasive or minimally invasive adenocarcinoma[J]. PLoS One, 2014, 9(8): e104066.
- [19] 代平, 何其舟, 王思凯, 等. CT定量分析预测肺部肿瘤性磨玻璃结节病理侵袭性的价值[J]. 放射学实践, 2019, 34(10): 1108-1112.
- [20] Kitami A, Sano F, Hayashi S, et al. Correlation between histological invasiveness and the computed tomography value in pure ground-glass nodules[J]. Surg Today, 2016, 46(5): 593-598.
- [21] 陈琦, 朱全新, 郁义星, 等. 肺部单发微小磨玻璃结节( $<10$ mm) MSCT特征对肺腺癌病理亚型的诊断价值[J]. 放射学实践, 2019, 34(7): 778-783.

(收稿日期: 2020-11-10 修回日期: 2021-02-26)



北京大学图书馆  
PEKING UNIVERSITY LIBRARY

## 《中文核心期刊要目总览》入编通知

《放射学实践》主编先生/女士:

我们谨此郑重通知: 依据文献计量学的原理和方法, 经研究人员对相关文献的检索、统计和分析, 以及学科专家评审, 贵刊《放射学实践》入编《中文核心期刊要目总览》2020年版(即第9版)临床医学/特种医学类的核心期刊。该书由北京大学出版社出版。书中按《中国图书馆分类法》的学科体系, 列出了74个学科的核心期刊表, 并逐一为核心期刊进行了著录。著录项目包括: 刊名、并列刊名、主办单位、出版年、出版频率、中图分类号、ISSN号、CN号、邮发代号、编辑部地址、电话、网址、内容简介等。

评选核心期刊的工作是运用科学方法对各种刊物在一定时期内所刊载论文的学术水平和学术影响力进行综合评价的一种科研活动, 研究工作量浩大。北京地区十几所高校图书馆、中国科学院文献情报中心、重庆维普资讯有限公司、中国人民大学书报资料中心、中国学术期刊(光盘版)电子杂志社、中国科学技术信息研究所、北京万方数据股份有限公司、国家图书馆和北京世纪超星信息技术发展有限责任公司等相关单位的百余名专家和期刊工作者参加了研究。

项目组对核心期刊的评价理论、评价方法等问题进行了深入研究, 进一步改进了核心期刊评价方法, 使之更趋科学合理, 力求使评价结果符合客观实际。对于核心期刊的评价仍采用定量评价和定性评审相结合的方法。定量评价指标体系采用了被摘量(全文、摘要)、被摘率(全文、摘要)、被引量、他引量(期刊、博士论文)、影响因子、他引影响因子、5年影响因子、5年他引影响因子、特征因子、论文影响分值、论文被引指数、互引指数、获奖或被重要检索系统收录、基金论文比(国家级、省部级)、Web下载量、Web下载率16个评价指标, 选作评价指标统计源的数据库及文摘刊物达48种, 统计到的文献数量共计142亿余篇次, 涉及期刊13764种。参加核心期刊评审的学科专家1万多位。经过定量筛选和专家定性评审, 从我国正在出版的中文期刊中评选出1990种核心期刊。

需要特别指出的是, 该研究成果只是一种参考工具书, 主要是为图书情报界、出版界等需要对期刊进行评价的用户提供参考, 例如为各图书情报部门的中文期刊采购和读者导读服务提供参考帮助等, 不应作为评价标准。谨此说明。

顺颂  
撰安

《中文核心期刊要目总览》2020年版编委会

