

电子计算机 X 射线断层成像薄层扫描及动态增强检查 在周围型小肺癌诊断中的应用*

赵莹莹¹, 王二君²

(1. 焦作市疾病预防控制中心 放射科, 河南 焦作 454000; 2. 焦作市人民医院 CT 室, 河南 焦作 454000)

摘要: **目的** 评估电子计算机 X 射线断层成像 (CT) 薄层扫描及动态增强检查在周围型小肺癌诊断中的应用价值, 以期临床早期诊疗提供依据。**方法** 选取焦作市疾病预防控制中心 2020 年 3 月至 2022 年 12 月期间收治的疑似周围型小肺癌患者 204 例作为研究对象, 依据病理结果分成肺癌组 (135 例) 与肺炎组 (69 例), 统计对比两组 CT 影像特征, 分析 CT 薄层扫描以及动态增强的诊断价值。**结果** 肺癌组不规则形病灶、边界模糊、毛刺状边界、空泡、强化、血管侵犯占比均高于肺炎组 ($P < 0.05$); CT 薄层平扫、动态增强联合诊断的敏感度、准确度均高于单一 CT 薄层平扫、动态增强 ($P < 0.05$); CT 薄层扫描平扫、动态增强联合诊断分期结果和病理结果 kappa 值为 0.916, 高于单一检查方式 ($P < 0.05$)。**结论** CT 薄层扫描联合动态增强检查应用于周围型小肺癌临床诊断中, 具有较高诊断效能, 并能临床分期鉴别提供可参考依据, 便于临床早期制定针对性治疗措施。

关键词: 电子计算机 X 射线断层成像; 薄层扫描; 动态增强; 周围型小肺癌

中图分类号: R734.2

Application of thin layer scanning and dynamic enhancement examination in diagnosis of peripheral small lung cancer using electronic computer X-ray tomography*

ZHAO Yingying¹, WANG Erjun²

(1. Department of Radiology, Jiaozuo Center for Disease Control and Prevention, Jiaozuo, Henan 454000, China;

2. CT Room, Jiaozuo People's Hospital, Jiaozuo, Henan 454000, China)

Abstract: **[Objective]** To evaluate the application value of thin layer scanning and dynamic enhanced examination of electronic computed tomography (CT) in the diagnosis of peripheral small lung cancer, in order to provide a basis for early clinical diagnosis and treatment. **[Methods]** Totally 204 suspected peripheral small lung cancer patients admitted to Jiaozuo Center for Disease Control and Prevention from March 2020 to December 2022 were selected as the research subjects. They were divided into lung cancer group (135 cases) and pneumonia group (69 cases) based on pathological results. The CT imaging characteristics of the two groups were statistically compared, and the diagnostic value of CT thin layer scanning and dynamic enhancement was analyzed. **[Results]** The proportion of irregular lesions, blurry boundaries, burrs, vacuoles, enhancement, and vascular invasion in the lung cancer group was significantly higher than that in the pneumonia group ($P < 0.05$). The sensitivity and accuracy of CT thin layer plain scan and dynamic enhancement combined diagnosis were higher than those of single CT thin layer plain scan and dynamic enhancement ($P < 0.05$). The Kappa value of the combined diagnosis and staging results of CT thin layer scanning and dynamic enhancement, as well as the pathological results, was 0.916, which was higher than that of a single examination method ($P < 0.05$). **[Conclusion]** The application of CT thin layer scanning combined with dynamic contrast-enhanced examination in the clinical diagnosis of peripheral small lung cancer has high diagnostic efficacy and can provide a reference basis for clinical stage differentiation, facilitating the early development of targeted treatment measures in clinical practice.

Keywords: electronic computer X-ray tomography; thin layer scanning; dynamic enhancement; peripheral small lung cancer

肺癌为临床常见恶性肿瘤，在我国具有较高发病率与死亡率，且近几年，肺癌发病率呈升高态势^[1-2]。周围型小肺癌为原发性肺癌的常见类型之一，其病灶多处在支气管以下肺野，以腺癌为主^[3]。调查结果显示，周围型小肺癌症状比较轻微，且无典型症状，患者一般无自觉症状与体征，导致其成为诊断难点，具有较高误诊、漏诊风险^[4]。因此临床需寻找更为有效诊断方案。影像学检查为诊断肺癌常见辅助方式，以电子计算机 X 射线断层成像 (CT) 最为常见，利用薄层扫描、增强扫描能精确定性病变，在临床中发挥一定诊断效能^[5-6]。目前，临床研究较多的是单一的 CT 薄层扫描重建或者 CT 增强扫描在肺癌诊断中应用价值，关于两者联合应用至周围型小肺癌诊断中的相关研究较少，故笔者选取疑似周围型小肺癌患者作为研究对象，探讨 CT 薄层扫描与动态增强检查的诊断效能，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取焦作市疾病预防控制中心 2020 年 3 月至 2022 年 12 月期间收治的疑似周围型小肺癌患者 204 例作为研究对象，依据病理结果分成肺癌组 (135 例) 与肺炎组 (69 例)。其中肺癌组：男 74 例，女 61 例；年龄 49~70 岁，平均 (59.73 ± 5.08) 岁；体重指数 19.7~21.9 kg/m²，平均 (20.76 ± 0.42) kg/m²；临床分期为 I 期 32 例、II 期 59 例、III A 期 24 例、III B 期 11 例、IV 期 9 例。肺炎组：男 38 例，女 31 例；年龄 49~72 岁，平均 (60.25 ± 5.44) 岁；体重指数 19.6~22.3 kg/m²，平均 (20.90 ± 0.51) kg/m²。两组一般资料比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)，具有可比性。

1.2 入组条件

纳入条件：①肺癌组符合《小细胞肺癌处理共识》^[7] 中周围型小肺癌诊断标准，肺炎组不符合肺癌诊断标准；②经过穿刺活检、X 线片、临床表现等诊断为周围型小肺癌或者肺炎；③临床表现为咳痰、咳嗽、胸闷气短、咳血等；④知情本研究，并签署同意协议书；⑤经过医院伦理委员会审核同意。

排除条件：①精神行为障碍、认知行为障碍而无法配合；②无法准确描述主诉；③合并其它恶性肿瘤；④过敏体质；⑤临床资料不完整；⑥CT 检查禁忌证。

1.3 方法

1.3.1 检查步骤 通过东芝 64 排螺旋 CT 实施检查，均行横断位薄层平扫与动态增强检查，层厚是 1.25 mm，层间距是 1.25 mm；横断位薄层平扫之后，通过高压注射器经肘静脉注入碘海醇，速率是 2.5~3 mL/s，第 20 秒开始进行主动脉期相扫描，第 40 秒开始进行肺动脉期相扫描，第 120 秒进行平衡期相扫描。

1.3.2 图像处理 放大大局部病灶，利用工作站对病变实施后处理，经窗位 70 HU、窗宽 1 200 HU 仔细观察病灶形态、大小、位置。

1.3.3 结果判定 通过双盲法由两名高年资放射科医生进行阅片，意见相左时协商决定。

1.4 观察指标

①统计对比两组 CT 特征。②统计 CT 薄层平扫、动态增强以及联合诊断结果。③分析 CT 薄层平扫、动态增强以及联合诊断对周围型小肺癌分期一致性。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件处理数据，计数资料以百分率 (%) 表示，行 χ^2 检验；通过 kappa 指数分析不同检查方式对于周围型小肺癌分期的一致性，其中 kappa 指数 ≥ 0.75 为一致性较好、 $0.40 \leq \text{kappa 指数} < 0.75$ 为一致性一般、kappa 指数 < 0.40 为一致性欠佳。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 CT 特征

肺癌组不规则形病灶、边界模糊、毛刺状边界、空泡、强化、血管侵犯占比依次为 62.96%、80.74%、72.59%、68.89%、84.44%、71.11%，均高于肺炎组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 CT 薄层平扫、动态增强以及联合诊断结果

CT 薄层平扫诊断结果为阳性 73 例、阴性 34 例；CT 动态增强诊断结果为阳性 110 例、阴性 42 例；联合诊断结果为阳性 131 例、阴性 33 例。见表 2。

2.3 CT 薄层平扫、动态增强以及联合诊断效能

CT 薄层平扫、动态增强联合诊断的敏感度、准确度依次为 97.04% (131/135)、80.39% (164/204)，均高于单一 CT 薄层平扫、动态增强 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 1 两组 CT 特征比较 [n(%)]

CT 特征	肺癌组 (n=135)	肺炎组 (n=69)	χ^2	P
形状				
圆形或者类圆形	50(37.04)	45(65.22)	14.573	<0.001
不规则	85(62.96)	24(34.78)		
边界				
模糊	109(80.74)	24(34.78)	42.504	<0.001
清晰	26(19.26)	45(65.22)		
边界形状				
毛刺	98(72.59)	26(37.68)	23.347	<0.001
分叶	37(27.41)	43(62.32)		
空泡				
有	93(68.89)	33(47.83)	8.578	0.003
无	42(31.11)	36(52.17)		
强化				
有	114(84.44)	9(13.04)	97.237	<0.001
无	21(15.56)	60(86.96)		
血管侵犯				
有	96(71.11)	5(7.25)	74.504	<0.001
无	39(28.89)	64(92.75)		

表 2 CT 薄层平扫、动态增强以及联合诊断效果 (例)

病理结果	CT 薄层平扫		CT 动态增强		联合诊断		合计
	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性	
阳性	73	62	110	25	131	4	135
阴性	35	34	27	42	36	33	69
合计	108	96	137	67	167	37	204

注：阳性为周围型小肺癌；阴性为肺炎；联合诊断结果为任意一方诊断为阳性，联合诊断结果为阳性，反之诊断结果均为阴性，则联合诊断结果为阴性。

表 3 CT 薄层平扫、动态增强以及联合诊断效能 (%)

检查方式	敏感度	特异度	准确度
CT 薄层平扫	54.07(73/135)	49.28(34/69)	52.45(107/204)
CT 动态增强	81.48(110/135)	60.87(42/69)	74.51(152/204)
联合诊断	97.04(131/135)	47.83(33/69)	80.39(164/204)
χ^2	73.335	2.829	41.475
P	<0.001	0.243	<0.001

2.4 CT 薄层平扫、动态增强以及联合诊断对周围型小肺癌分期一致性

CT 薄层扫描平扫、动态增强检查对于周围型小肺癌分期的诊断结果和病理结果 kappa 值依次是 0.377 (95%CI: 0.286~0.467)、0.703 (95%CI: 0.607~0.798)，联合诊断结果和病理结果 kappa 值为 0.916 (95%CI: 0.819~1.014)，均高于单一检查方式，一致性较高 (P<0.05)。见表 4。

表 4 CT 薄层平扫、动态增强以及联合诊断对周围型小肺癌分期一致性 (例)

检查方式	病理结果					合计	一致性 (95%CI)	P
	I 期	II 期	III A 期	III B 期	IV 期			
CT 薄层平扫								
I 期	19	10	0	0	0	29	0.377 (0.286~ 0.467)	<0.001
II 期	9	30	5	0	0	44		
III A 期	4	11	11	2	2	30		
III B 期	0	8	7	8	3	26		
IV 期	0	0	1	1	4	6		
合计	32	59	24	11	9	135		
CT 动态增强								
I 期	26	4	0	0	0	30	0.703 (0.607~ 0.798)	<0.001
II 期	4	48	3	0	0	55		
III A 期	2	4	17	1	1	25		
III B 期	0	3	3	9	2	17		
IV 期	0	0	1	1	6	8		
合计	32	59	24	11	9	135		
联合								
I 期	30	1	0	0	0	31	0.916 (0.819~ 1.014)	<0.001
II 期	2	57	1	0	0	60		
III A 期	0	1	23	1	0	25		
III B 期	0	0	0	9	1	10		
IV 期	0	0	0	1	8	9		
合计	32	59	24	11	9	135		

3 讨论

直径≤2 cm 肺癌被称为周围型小肺癌，具有病情进展快、预后差等特点^[8-9]。临床早发现、早诊疗对于改善周围型小肺癌患者预后具有重要意义。临床常用诊断肺癌方式有 CT、磁共振成像、X 线片等，因周围型小肺癌病灶较小，极易导致检查结果和其他良性病灶混淆，最终出现漏诊或者误诊等现象^[10-11]。故仍需寻找更为科学有效诊断方式，以期临床早期诊断、早期治疗提供指导。

本研究结果显示，周围型小肺癌患者 CT 特征为病灶多呈不规则形、边界模糊且多为毛刺状，且多存在空泡、血管侵犯，由此可知，CT 检查可通过综合上述特征来鉴别肺部病变良恶性。进一步研究显示，CT 薄层平扫、动态增强联合诊断的敏感度、准确度均高于单一 CT 薄层平扫、动态增强，且联合诊断分期结果和病理结果 kappa 值为 0.916，高于单一检查方式 (P<0.05)，说明 CT 薄层平扫与动态增强联合诊断周围型小肺癌的诊断效能较高，并能为临床鉴别疾病分期提供可参考依据，可作为临床首选筛查周围型小肺癌的诊断方式之一。恶性肿瘤病灶中多产生大量新生血管，

和良性肿瘤对比,恶性肿瘤毛细血管的通透性较高,CT动态增强检查中将造影剂注入至静脉血管内,造影剂于病灶组织间质内充分扩散,尤其是支气管动脉和肺动脉均属于肺部组织主要供血血管,受到肿瘤病灶压迫时,肺部供血血管可产生一定程度扭曲,导致供血量和流速均遭受影响,而病灶内存在大量新生血管,导致病灶内部血流量显著升高、血流流速显著加快^[12-13]。故CT动态增强可为临床诊断周围型小肺癌及其分期提供一定参考价值。与普通CT平扫比较,螺旋CT对于直径<1cm病灶检出率较高,其通过容积扫描能及时发现复杂解剖位置病变,此外,其利用三维图像重建,能多角度、各轴向观察病变外形,为临床诊断病灶良恶性提供可靠依据^[14]。螺旋CT薄层扫描能鉴别肿瘤中低密度灶状况,清晰显示边缘状况与分叶状况,利用最大密度投影法获取病灶CT值,增加对比度,准确了解组织密度差异,进而为临床诊断提供数据支持^[15]。

综上所述,CT薄层扫描、动态增强联合诊断周围型小肺癌的敏感度、准确度较高,同时还能鉴别周围型小肺癌临床分期,为临床完善治疗方案、改善预后提供科学数据支持,可作为临床首选筛查周围型小肺癌的检查方式之一。但本研究不足之处在于选例单一,极有可能导致研究结果出现偏移,后续可多中心选例并对本研究结果予以进一步论证。

参 考 文 献

[1] WANG F, TAN FW, SHEN SP, et al. Risk-stratified approach for never- and ever-smokers in lung cancer screening: a prospective cohort study in China[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2023, 207(1): 77-88.

[2] CHAUDHARY S, SINGH A, KUMAR P, et al. Strategic targeting of non-small-cell lung cancer utilizing genetic material-based delivery platforms of nanotechnology[J]. *J Biochem Mol Toxicol*, 2021, 35(7): e22784.

[3] 颜晶晶, 蔡青波, 郭峰睿, 等. 虚拟导航超声支气管镜灌洗液

miRNA在不同大体分型肺癌患者体内表达差异及诊断周围型肺癌的效能研究[J]. *影像科学与光化学*, 2021, 39(2): 273-279.

[4] IKEMATSU Y, IZUMI M, TAKAYAMA K, et al. Small-cell lung cancer from the peripheral lung is frequently accompanied by emphysema and interstitial lung disease in the background[J]. *Thorac Cancer*, 2022, 13(18): 2616-2623.

[5] 傅圆圆, 侯润萍, 傅小龙. 基于胸部CT预测早期非小细胞肺癌淋巴道或血道转移风险的研究进展[J]. *中国癌症杂志*, 2022, 32(4): 343-350.

[6] 张子静, 李亚辉, 刘红豆. 256排螺旋CT联合血清CEA、CYFRA21-1、ProGRP在诊断原发性肺癌中的应用[J]. *分子影像学杂志*, 2023, 46(1): 159-163.

[7] 中国抗癌协会肺癌专业委员会. 小细胞肺癌处理共识[J]. *循证医学*, 2012, 12(2): 65-69.

[8] 车立昆, 冯翼飞, 栾海. 多排螺旋CT技术诊断和鉴别早期周围型小肺癌中的准确性及价值研究[J]. *中国医疗器械信息*, 2021, 27(12): 113-114.

[9] 王若曦, 罗李嘉诚. 分析多排螺旋CT技术在诊断和鉴别早期周围型小肺癌中的应用价值[J]. *现代医用影像学*, 2022, 31(9): 1684-1686, 1714.

[10] 王俊. 多排螺旋CT技术在诊断和鉴别早期周围型小肺癌中的临床应用[J]. *影像研究与医学应用*, 2020, 4(21): 88-89.

[11] 聂中. 128层螺旋CT在早期周围型小肺癌诊断中的应用价值分析[J]. *实用癌症杂志*, 2022, 37(1): 99-101, 104.

[12] OKAMURA S, SHIMOSE S, NIIZEKI T, et al. Association between contrast enhancement on contrast-enhanced CT and lenvatinib effectiveness in hepatocellular carcinoma[J]. *Mol Clin Oncol*, 2022, 16(1): 8.

[13] COLAGRANDE S, CALISTRI L, CAMPANI C, et al. Correction to: CT volume of enhancement of disease (VED) can predict the early response to treatment and overall survival in patients with advanced HCC treated with sorafenib[J]. *Eur Radiol*, 2021, 31(6): 4409.

[14] GAI Q, LI X, LI N, et al. Clinical significance of multi-slice spiral CT, MRI combined with gastric contrast-enhanced ultrasonography in the diagnosis of T staging of gastric cancer[J]. *Clin Transl Oncol*, 2021, 23(10): 2036-2045.

[15] 陈琦, 朱全新, 顾佳伟, 等. 生理通气辅助下HRCT靶扫描与薄层CT靶重建在肺磨玻璃样小结节诊断中的价值对比[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2023, 29(1): 26-31.

(龚仪 编辑)