

# 非侵入性放射影像技术在肺结节检测中的应用价值研究

王志楠

南京中医药大学附属医院（江苏省中医院）

DOI:10.32629/ffcr.v3i8.18393

**[摘要]** 目的：分析在肺结节检测中应用非侵入性放射影像技术的医学价值。方法：将2022年11月—2023年12月内就诊的160例疑似肺结节患者作为研究对象，按照检查方法划分40例症状分析诊断、40例CT诊断、40例MRI诊断、40例射线诊断，对比诊断效能。结果：CT的检出率高于症状分析诊断、X射线技术、MRI技术，且误诊率最低，检查效能最高。对比有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论：非侵入性放射影像技术在肺结节检测中有诊断价值，其中CT的诊断效能和准确性最高。

**[关键词]** 非侵入性放射影像技术；肺结节检测；CT；MRI；X射线技术

中图分类号：R814 文献标识码：A

## The Value of Non-invasive Radiographic Imaging Techniques in the Detection of Pulmonary Nodules

Zhinan Wang

Nanjing University of Traditional Chinese Medicine Affiliated Hospital (Jiangsu Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine)

**Abstract:** Objective: To analyze the medical value of non-invasive radiographic technology in the detection of pulmonary nodules. Methods: 160 cases of patients with suspected pulmonary nodules who visited from November 2022 to December 2023 were selected as research objects. According to examination method, 40 cases of symptom analysis diagnosis, 40 cases of CT diagnosis, 40 cases of MRI diagnosis and 40 cases of X-ray were divided for comparison of diagnostic efficacy. Results: The detection rate of CT was higher than that of symptom analysis diagnosis, X-ray technology and MRI technology, and the misdiagnosis rate was the lowest, and the examination efficiency was the highest. The comparison was statistically significant ( $P < 0.05$ ). Conclusion: Non-invasive radiographic technology has diagnostic value in the detection of pulmonary nodules, and CT has the highest diagnostic efficiency and accuracy.

**Keywords:** Non-invasive radiographic imaging technology; Lung nodule detection; CT; MRI; X-ray technology

## 引言

肺癌是全球公认的发病率最高的恶性肿瘤，同时也是主要的癌症死亡原因。而随着我国肺癌的死亡率和发病率的不断上升，医疗资源大量消耗的同时，患者的生命质量和生活质量也在显著的下降<sup>[1]</sup>。而肺部结节是指肺部内小于30mm的结节，多数不是肺癌，但是有恶性的可能性。其恶性的可能是指从较小的结节逐渐发展到较大的肺部肿块<sup>[2]</sup>。而临床诊疗经验证实，只要肺部结节在早期阶段被治疗，多数不会转化为恶性肿瘤，患者生存周期和生命质量不会受到影响。非侵入性放射影像技术是指在不直接接触患者的情况下，借助物理手段和相关射线对患者体内的功能器官、结构状态等进行探查<sup>[3]</sup>。主要包含CT技术、MRI技术以及X射线技术等。和传统的活组织病理学检查相比，非侵入性放射影像技

术无需手术也无需进行活体穿刺取样，极大地减轻了患者的心理负担和生理疼痛，同时也一定程度上降低了并发症的发生风险<sup>[4]</sup>。本文旨在分析在肺结节检测中应用非侵入性放射影像技术的医学价值。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

将2022年11月—2023年12月内就诊的160例疑似肺结节患者作为研究对象，其中男性96例、女性64例，最大年龄为68岁，最小年龄为45岁，均值年龄为(56.27±0.36)岁；已婚者已育者130例、未婚者30例；文化素质为初中以下30例、高中10例、大专及以上120例。两组患者一般资料对比差异不具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。本文经医院伦理委员会审核同意。

1.2 诊断标准

患者均具有咳嗽、气促、呼吸困难、胸痛等肺部症状且部分患者伴有全身乏力、体重降低、关节疼痛。

1.3 纳入标准和排除标准

纳入标准：(1) 患者均知情且自愿加入该项研究；(2) 年龄 ≥ 18 岁；(3) 检查依从性尚可。

排除标准：(1) 近期 30d 内接受过抗生素治疗；(2) 合并有心力衰竭、肾功能衰竭等情况；(3) 合并有碘过敏者；(4) 合并有甲状腺功能异常者，如甲状腺功能亢进以及甲状腺功能减退症；(5) 糖尿病患者；(6) 合并有妊娠或者哺乳等特殊情况。

1.4 方法

采用 Philips 128 排 CT 扫描；CT 双筒注射器；18G 穿刺针；碘海醇。先行常规平扫，取仰卧位，双手上举，足部先进数据参数为层厚 2.5mm，层距 2.5mm，螺距 0.984:1，管电压 120KV，窗位 40HU，窗宽 350HU。增强 CT：根据平扫情况，确定结节位置再进行加强扫描，肘肘位置注射碘造影剂，3.5-4.0 速率。将平扫后的数据以及增强 CT 数据实施薄层重建，确定结节的范围、直径大小和形状。

MRI 检查：采用 Siemens Avanto1.5T MRI 高场强核磁共振，选择腹部 8 筒灯体部线圈，呼吸门控，体位为仰卧平面位，层厚 3mm，层间距 1mm，依次进行冠状面，横断面、脂肪抑制以及加权扫描。

X 射线检查：联影 uDR588i 诊断 X 射线机，详细参数：距离为 1.8m，管电压为 120KV，管电流为 10mA。患者取站立位，扫描肺部和四周组织。

1.5 观察指标

对比非侵入性放射影像技术在肺结节检测的检出率；对比非侵入性放射影像技术在肺结节检测的检查效能；

1.6 统计学分析

将研究数据立即纳入 SPSS 24.0 软件中分析，计量资料比较采用 t 检验，并以  $(\bar{x} \pm s)$  表示，而例和率计数资料采用  $\chi^2$  检验，并以率 (%) 表示，(P<0.05) 为差异显著，有统计学意义。

2 结果

2.1 对比非侵入性放射影像技术在肺结节检测的检出率

CT 的检出率高于症状分析诊断、X 射线技术、MRI 技术，且误诊率最低，对比有统计学意义，P < 0.05，见表 1：

表 1 对比非侵入性放射影像技术在肺结节检测的检出率 (N, %)

组别	检出人数	检出率	误诊率
症状分析诊断	40	50% (20)	15% (6)
X 射线技术	40	65% (26)	10% (4)

CT 技术	40	85% (34)	5%(2)
MRI 技术	40	75% (30)	7.5% (3)
Z	-	6.325	12.621
P	-	0.001	0.001

2.2 对比非侵入性放射影像技术在肺结节检测的检查效能

CT 技术诊断肺结节的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值等均高于 X 射线技术、MRI 技术，指标对比有统计学意义 (P < 0.05)，见表 2：

表 2 对比非侵入性放射影像技术在肺结节检测的检查效能 [n,(%)]

组别	例数	准确度	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值
X 射线技术	40	65%	62.30%	41.00%	72.41%	70.21%
CT 技术	40	85%	94.00%	72.00%	92.74%	90.12%
MRI 技术	40	75%	90.13%	81.32	86.32%	83.24%
$\chi^2$	-	3.621	12.032	3.574	3.968	10.324
P	-	0.001	0.001	0.021	0.001	0.001

3 讨论

肺部结节是临床常见的疾病，其发病机制多和细菌感染、炎性疾病以及良性病变或者恶性病变等有关。其医学概念是指在肺部区域直径 ≤ 30mm 的类圆形或者不规则圆形病灶，或可单发或可多发，边界或清晰或不清晰<sup>[5]</sup>。此种疾病具有一定的隐匿性，因为不容易被患者察觉，有可能在体检或者诊断其他疾病时偶然被发现。有很大比例的患者没有明显的症状，有部分则可表现为呼吸的异常，如呼吸困难、胸痛以及咳嗽等。临床倡导对此类疾病进行尽早的诊断和明确，利于及时地采取治疗方法延缓疾病变化或者去除结节隐患。肺结节的检查是一项综合性的诊断，主要包含有临床表现、实验室检查<sup>[6-7]</sup>。以实验室检查为例，可以借助血液检查，查看是否存在有血沉异常以及 CRP 升高的情况，这一情况往往预示着炎症反应是发生。而病原学检查则主要是分辨有无抗酸杆菌、真菌以及微生物的证据，从而排除感染性疾病。杜永浩<sup>[8]</sup>研究中补充到，肺结节的诊断金标准为穿刺活检，包含有经皮活检等，但只适用于 1cm 以上的结节，且结节穿刺后有一定的术后出血风险，穿刺后往往需要观察 48h，其等待的时间也较久。而肺结节中有多数患者均为老年人，身体衰弱的患者并不适用。且如果患者合并有心功能以及肺功能的异常，则可又有穿刺难度较高的情况。因此探寻一种安全的、无侵入性的操作对于具有特殊需求的肺结节检查患者十分重要。

而随着医学技术的发展，尤其是 AI、大数据信息化诊断技术的应用，促使非侵入性放射影像技术获得了较大的发展。

这些物理技术在识别肺结节的性质方面有较大的优势,可以实现早期的干预和治疗,继而改善患者的远期治疗效果。在本文的观察指标1中,在所有的非侵入性放射影像技术中,CT的检出率最高,其误诊率也最低,推测其原因和CT的原理以及优势有关。CT的原理总结来说,是借助X射线对人体实施断层扫描,通过接受穿过人体的X射线,对其差值进行处理和分析,可以形成较高的断层图像。其优点是分辨率很高。有研究证实,CT的精确度可检查出小于1%的密度差异。且因为该项技术的特殊性,如断层成像,因此可以观察到数个切面的图像,这种全方位的观察有利于提供更多的病变信息,从而准确地诊断。而X射线检查则是借助一种频率极高、波长极短以及能量很大的电磁波进行诊断。其优点是相较CT以及MRI的费用更低,适合广泛性筛查,且因为放射剂量较低,可需要多次的检查的情况下,其安全性很高。但缺点则是灵敏度不高。而MRI检查的原理是软组织的分辨率最高,可以清楚地分辨肌肉、肌腱以及脂肪等软组织,因其为多切面的成像,可以进行横断面等多个斜面的体层图像,方便对病变区域和病灶等进行立体的追踪。张秋<sup>[9]</sup>研究中补充到MRI还有无创伤以及无电离辐射的优势。而在本文的观察组指标2中,在非侵入性放射影像技术在肺结节检测中,CT的检查效能最高,其特异度、灵敏度也最高。推测其原因是X射线技术适合较小的结节和位于肺门附近的结节,但因其敏感度较低,因此适合于肺结节的初步筛查。而在CT检查则因为其特点和加强注射的特点,其分辨率较高,且还可以清楚地显示肺部结构,同时也可以展示肺结节的尺寸、形态、密度以及和周围组织的关系,同时也可根据其影像学表现为区分其他的肺部疾病,如肺气肿以及肺部的炎性疾病等。而MRI可以发现较大的肺部的实性结节,但小结节,如磨玻璃结节以及密度较淡的结节检出率不高,MRI虽然在肺部结节的检出率不如CT检查,但是在结节是否侵犯患者胸壁以及纵膈的诊断上有较高的价值,可以检测到早期的侵犯迹象,对于治疗方案的选择和制定十分重要。而这一点则主要和MRI的软组织的分辨率高有较大的联系,可较为清楚地分辨出恶性结节对肌肉、肌腱以及筋膜等软组织的浸润<sup>[10]</sup>。此外,多平面的成像和多参数成像可清楚地展示出病灶和周围组织器官的关系,提供的信息量更大。故结合本文的数据和相关指标,肺部结节的诊断最好选择CT技术进行诊断,可以低剂量胸部CT、胸部高分辨率CT等进行,如遇到影像学特征不明显的,则还可以加强胸部CT进一步辅助诊断,可以从肺部结节的位置、尺寸、大小、形态。密

度等内部特征信息进行诊断,有利于判断肺部结节的性质,且为是否进行穿刺活检术而提供相应的依据。同时,CT检查存在有不确定的,可以进一步以MRI为补充,评估肺结节是否有侵犯心脏、胸壁的情况,也可评估纵膈的淋巴结的情况,为临床提供更综合的疾病信息。

综上所述,非侵入性放射影像技术在肺结节检测中有诊断价值,可以提高肺部结节的检出率,且借助相关影像学信息,提高诊断的精准性,利于临床及时地发现和干预恶性结节,阻止其癌变,进而改善患者的预后。而在所有非侵入性放射影像技术中,CT的诊断效能和准确性最高。

#### [参考文献]

- [1]蒋茂利.低剂量CT扫描技术在肺磨玻璃结节诊断中的应用价值[J].现代医用影像学,2025(1).
- [2]黄嘉海,钮恩斌,许传斌.基于全模型迭代重建胸部低剂量CT在诊断肺部磨玻璃结节中的应用[J].影像研究与医学应用,2023(1).
- [3]邓海波.人工智能联合低剂量肺部CT扫描在肺结节诊断中的应用价值分析[J].临床医药文献电子杂志,2024(21).
- [4]余琼,李畅,宋玉明.双源CT低剂量扫描在肺磨玻璃结节筛查中的价值[J].中国实验诊断学,2019(12).
- [5]周昭延,葛英辉,郭智萍.肺部磁共振成像新技术的发展与应用[J].医药论坛杂志,2025,46(13):1449-1452+1457.
- [6]郭艳霞.MSCT联合DWI在肺部结节病变程度诊断中的应用价值分析[J].现代诊断与治疗,2020,31(23):3784-3786.
- [7]王聚宝,蔡庆,沈玉英,等.低剂量MDCT靶扫描在磨玻璃样微小结节肺腺癌诊断中的应用[J].影像研究与医学应用,2020(12).
- [8]杜永浩,梁挺,张硕,等.3D非刚性图像配准在DCE-MRI诊断肺结节/肿块良恶性中的应用价值[J].现代肿瘤医学,2020,28(14):2478-2481.
- [9]张秋,刘俊佐.多层螺旋CT动态增强成像对肺部孤立性结节的诊断价值观察[J].影像研究与医学应用,2022,6(20):164-166.
- [10]王俊,曾庆华,李永红,等.高分辨CT对肺部结节病患者原位癌和浸润性癌的判断价值[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(8):63-65.

#### 作者简介:

王志楠(1997.07-),男,汉族,江苏徐州人,本科,初级,研究方向为影像技术。