

论 著

胸部低剂量CT扫描在肺结节鉴别诊断中的应用

谷艳梅* 郭 静 田 斌

李 佳

北京市和平里医院放射科(北京 100013)

【摘要】目的 探讨胸部低剂量CT扫描在肺结节鉴别诊断中的应用。方法 选取2018年1月至2018年12月在我院接受肺结节治疗的74例患者作为本研究对象,依据不同的扫描方式分为常规剂量组(对照组)与低剂量组(研究组)。对照组采用常规剂量扫描,研究组采用胸部低剂量CT扫描。比较两组对肺结节的检出率情况以及辐射剂量、肺结节扫描直径测量。结果 两组对肺结节的空洞、毛刺、钙化、所属或邻近支气管的情况、分叶以及胸膜粘连等特征的检出率均无显著差异($P>0.05$);研究组辐射剂量低于对照组($P<0.05$),两组肺结节扫描直径测量值无显著差异($P>0.05$)。结论 对肺结节患者在进行临床随访期间,采用胸部低剂量CT扫描其诊断结果与常规剂量扫描相当,且对患者X线辐射剂量明显降低,对患者身体影响相对较小,具有较高的安全性,促使患者在心理、精神上的压力显著降低,其接受度和依从性明显升高,利于临床应用及推广。

【关键词】胸部低剂量CT;肺结节;辐射剂量

【中图分类号】R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.09.020

Application of Low-dose Chest CT Scan in Differential Diagnosis of Pulmonary Nodules

GU Yan-mei*, GUO Jing, TIAN Bin, LI Jia.

Department of Radiology, Beijing Hepingli Hospital, Beijing 100013, China

ABSTRACT

Objective to investigate the application of low-dose chest CT scan in the differential diagnosis of pulmonary nodules. **Methods** 74 patients who received treatment for pulmonary nodules in our hospital from January 2018 to December 2018 were selected as the subjects of this study. According to different diagnostic methods, they were divided into conventional dose group (control group) and low-dose group (research group). The control group received routine dose scan, while the study group received low-dose CT scan of the chest. The detection rate, radiation dose and scanning diameter of pulmonary nodules were compared between the two groups. **Results** there was no significant difference in the detection rate of cavity, burr, calcification, bronchial status, lobulation and pleural adhesion between the two groups ($P>0.05$). The radiation dose in the study group was lower than that in the control group ($P<0.05$), and there was no significant difference in the scanning diameter of pulmonary nodules between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** during the clinical diagnosis of patients with pulmonary nodules, low-dose CT scan of the chest has the same diagnosis results as conventional dose scan, and significantly lower X-ray radiation dose to patients, and has a relatively small impact on the patient's body, with a high safety, prompting patients in psychological and mental pressure decreased significantly, its acceptance and compliance increased significantly, which is conducive to clinical application and promotion.

Keywords: Low-dose Chest CT; Pulmonary Nodules; Radiation Dose

随着多排螺旋CT技术的进步以及人们健康意识的提高,肺结节的检出率逐年升高。肺结节能够对人体全身心的生理功能系统造成侵犯,目前针对肺结节的发病机制尚未明确。大多学者认为,患者机体的体液代谢功能以及细胞免疫功能紊乱与肺结节疾病的发生紧密相关^[1]。近年来,多层螺旋CT由于其空间分辨率相对较高,从而能够获取更加清晰、准确的影像学资料,因此在临床多种疾病的诊断中得到有效应用。采用多层螺旋CT对肺结节疾病患者进行诊断的相关报道较多,其应用价值也得到广大临床工作者的认可^[2]。但对于大多数患者而言需接受重复性检查,同时临床文献表明,CT检查逐渐成为医疗检查中相对较大的辐射源,从而对患者身体健康产生一定影响,因此在CT检查期间降低其辐射是医学工作者面临的重要问题^[3]。对于肺部结节的确诊,往往需要定期的复查CT来动态观察病灶发展的状况,这可能需要几个月甚至几年的时间。低剂量CT与普通CT的主要区别就是辐射剂量较小,大约是普通CT的1/5左右,因此更加适合短期内需要多次随诊复查的患者。本研究通过对肺结节患者采用胸部低剂量CT扫描,从而探讨其临床应用效果,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年1月至2018年12月在我院接受肺结节治疗的74例患者作为本研究对象,依据不同的检查方式分为常规剂量组(对照组)与低剂量组(研究组)。对照组中男25例,女12例,年龄23-75岁,平均(47.0 ± 5.3)岁;研究组中男27例,女10例,年龄25-73岁,平均(46.9 ± 5.5)岁。

纳入标准:两组患者均经病理诊断或者经皮肺穿刺活检确诊;临床资料均完整;均知情并同意本研究。排除标准:合并肺部恶性肿瘤疾病者;患有精神类疾病及认知功能障碍无法配合者;部分临床资料缺失者;中途退出者。两组患者基本资料无显著差异($P>0.05$),并获得伦理委员会准许。

肺结节的判定标准:肺内边界显示清晰的明确结节病灶,其直径 ≤ 30 mm,病灶任意长宽径比值 $\leq 3:2$;结节数量 ≤ 3 。

1.2 方法

1.2.1 对照组采用常规剂量扫描 具体为:使用多排螺旋CT(生产厂家:飞利浦,型号:Ingenuity CT, 64排128层螺旋CT)对患者进行由肺底至肺尖扫描。取受检者仰卧位,扫描前对患者进行吸气后屏气训练,尽可能降低扫描过程中呼吸运动伪影对图像质量的影响,在进行扫描期间尽可能降低由于患者屏气状态控制不佳从而导致对容积数据的影响,利用容积数据进行相关扫描,其具体参数设置为:管电流150mAs,管电压120kV,重建矩阵 $512*512$,层距5mm,重建层厚5mm,螺距1.0。

1.2.2 研究组采用胸部低剂量CT扫描 该扫描管电流的设置设置为30mAs,其余参数与常规剂量扫描设置相同,取受检者仰卧位,由经验丰富的技师对患者进行吸气后屏气以及吸气

【第一作者】谷艳梅,女,副高,主要研究方向:胸腹部、骨关节常见病、多发病影像诊断。E-mail: 1179086031@qq.com

【通讯作者】谷艳梅

后用力呼出全部气体后屏气等的相关呼吸训练，扫描范围也包含常规扫描时肺底到肺尖全范围。

1.2.3 图像分析及处理 将扫描所得图像在相应工作站进行数据分析及处理，并将肺窗窗宽设置为1500Hu，窗位：-500Hu；纵膈窗窗宽：400Hu，窗位：40Hu，并允许在观察期间对窗宽及窗位进行相应调节。由两名经验较为丰富的放射科医师对所扫描的患者图像进行分析，并详细准确记录肺结节的大小、密度、数量、内部征象(如密度不均及钙化等)、胸膜凹陷以及边缘征象(如毛刺及分叶等)等特征(图1、图4、图5)。其主要判定标准为：结节边界相对清晰，与邻近肺组织比较密度相对较高的局灶性病变情况(图2、图3、图6)。最后对两组的检测结果进行对比分析。

1.3 观察指标

1.3.1 记录并比较两组检测方式的诊断情况 主要包含对患者肺结

节空洞、毛刺、钙化、所属或邻近支气管的情况、分叶以及胸膜粘连等特征的诊断情况。

1.3.2 记录并比较两组检测的辐射剂量以及肺结节扫描直径。

1.4 统计学方法 数据应用SPSS 21.0进行分析，其中计数进行 χ^2 (%)检验，计量进行t检测($\bar{x} \pm s$)检验， $P<0.05$ 提示有显著差异。

2 结果

2.1 两组检出情况对比 两组对空洞、“毛刺”、钙化、所属或邻近“支气管”的情况、“分叶”以及“胸膜粘连”等特征的检出率均无显著差异($P>0.05$)，见表1。

2.2 两组辐射剂量及肺结节扫描直径对比 研究组辐射剂量低于对照组($P<0.05$)，两组肺结节扫描直径无显著差异($P>0.05$)，见表2。

表1 比较两组检出情况

组别	例数	空洞	“毛刺”征	钙化	“支气管”征	“分叶”征	“胸膜粘连”征
对照组	37	10(27.0)	25(67.6)	14(37.8)	21(56.8)	26(70.3)	15(40.5)
研究组	37	9(24.3)	23(62.2)	16(43.2)	23(62.2)	28(78.6)	16(43.2)
χ^2	/	2.163	1.987	1.648	2.110	2.012	2.381
P	/	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表2 比较两组辐射剂量及肺结节扫描直径

组别	例数	辐射剂量(mSv)	肺结节直径(mm)
对照组	37	3.5±0.4	11.2±5.0
研究组	37	1.9±0.1	11.1±5.1
T	/	10.967	2.316
P	/	<0.05	>0.05

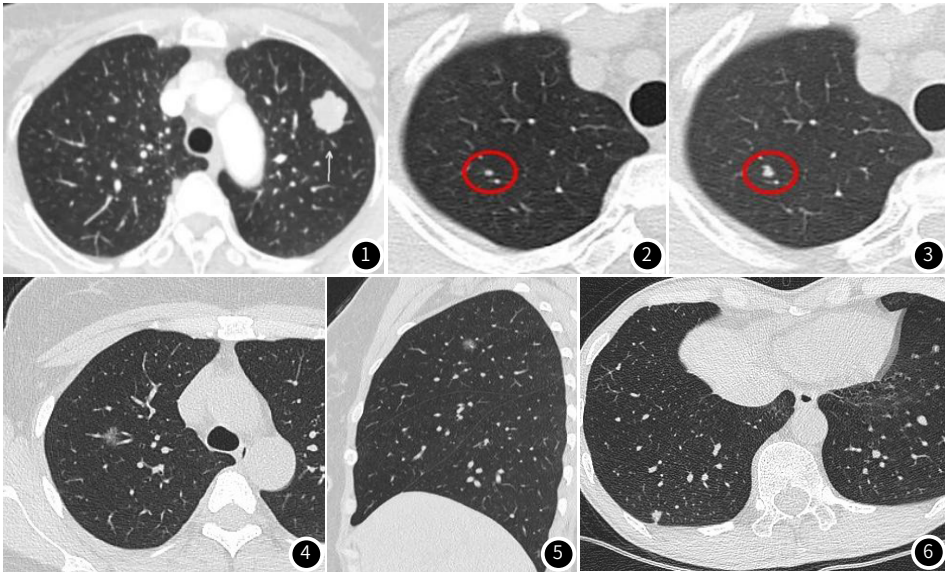


图1 低剂量CT检出左肺上叶尖后段类圆形结节，直径约26.2mm，清晰显示深浅分叶。病理证实为低分化腺癌。图2 低剂量CT检出右肺上叶尖段微小结节，直径约2.1mm，边缘显示清晰光滑。图3 常规剂量CT检出右肺上叶尖段微小结节，直径约3.8mm，边缘清晰但不光滑，密度较高。图4 低剂量CT检出右肺上叶尖段微小结节，直径约8.8mm，磨玻璃密度，边缘毛糙清晰显示，与邻近血管关系密切。病理证实为微浸润腺癌。图5 图4病例的矢状位，清晰显示结节与邻近血管的关系。图6 常规剂量CT检出右肺下叶后基底段及短毛刺，未见钙化，与胸膜有粘连。病理证实为未分化腺癌。

3 讨论

肺结节主要分为良性及恶性结节两种，大多无显著的临床特征，职业因素、慢性炎症、雾霾以及吸烟等均有可能导致该疾病的发生，对于良性结节需根据其发病原因采取及时有效的治疗措施，而对于恶性结节患者则需通过早期手术进行治疗，肺结节患者预后情况与其发病原因、良恶性病变情况以及累及范围等紧密相关^[4]。对于肺结节患者采取早期有效的干预措施，并进行针对性

处理，有助于促使其临床效果得到显著改善，加速患者预后。当前，临床中大多采用CT检查对肺结节患者进行有效判定，且已成为对该类患者进行诊断的主要影像学方法，与普通的X线胸部平片比较其检出率明显较高，因此在临床中得到广泛应用。

相关报道显示，对肺结节患者进行临床随访期间，常规剂量多层螺旋CT所表现出的辐射危害相对严重，例如恶心、脱发甚至不孕不育等。采用多层螺旋CT对患者进行诊断期间，虽然其产生

的辐射剂量相对较低,但随着患者检查次数的增加,辐射逐渐积累,由于辐射对患者机体产生的危害风险也逐步加深^[5]。随着临床应用的增加,针对低剂量多层螺旋CT在临床诊断中应用的研究也相对增加。相关研究显示,X线照射剂量越高患者恶性肿瘤发生的几率也会随之增加,因此,在当前放射学检查中针对低剂量原则使用的呼声也相对增加^[6]。与X线胸片比较常规胸部CT辐射剂量约为前者的100倍,而采用胸部低剂量CT扫描能够促使患者的照射剂量降低约为80%,从而显著降低由于X线对机体的损伤^[7]。此外,低剂量CT的应用能够促使探测器以及X线管损耗情况显著降低,有利于设备的保护,从而降低CT检查的成本。临床中,肺结节大多是指直径 $\leq 3\text{cm}$ 的肺内类圆形病灶,可分为实性结节、磨玻璃结节和混杂密度结节,很多结节是超早期或早期肺癌的主要表现特征,早发现早诊断,从而采取及时有效的治疗措施是提升患者存

活率的关键内容^[8]。目前,临床中对肺结节良恶性鉴别中尚未发现具有特异性的诊断方案,对肺部病灶的诊断仍以影像学检查为主要方法,临床常用的CT扫描方法有常规剂量CT平扫、低剂量CT平扫、增强CT扫描、薄层CT扫描、靶CT扫描,采用胸部低剂量CT扫描同样能够对早期肺癌早发现,从而采取科学、有效的治疗方案。对肺结节患者在进行临床随访期间,需依据其结节形态及大小进行综合考虑与分析,临床中可对难以定性的结节通过采用定期低剂量CT扫描的方式,对结节的体积及形态变化情况进行仔细观察(图7、图8、图9),从而准确判定其病情发展情况^[9]。在对结节形态的判定中,主要包含边缘征象与内部征象两方面内容,上述内容在对结节性质的判定方面具有至关重要的作用,此外,结节的生长速度也是判定良恶性的重要指标之一。

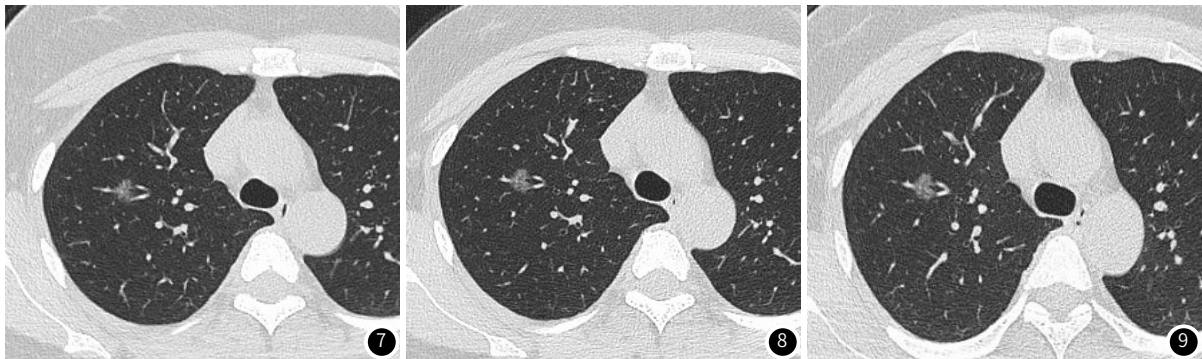


图7 2018年08-26第一次低剂量CT扫描。检出右肺上叶尖段小结节,直径约 $8.8 \times 6.3\text{mm}$,磨玻璃密度,边缘毛糙但清晰,与邻近血管关系密切。图8 2018年10-22第二次低剂量CT扫描。病灶边缘显饱满,直径约 $9.2 \times 6.5\text{mm}$,形态及密度未见明显动态变化。图9 2018年12-20第三次CT扫描。病灶内下缘较10月CT显饱满,直径约直径约 $9.3 \times 6.5\text{mm}$,密度较前略显增高。

临床中,对肺部结节性质的判定主要依据以下几方面内容:

(1)结节形态:主要包含空洞、钙化、空泡、毛刺、分叶、胸膜粘连以及棘突等特征。本研究经过对两组检出情况的比较显示:两组对空洞、毛刺、钙化、所属或邻近支气管的情况、分叶以及胸膜粘连等特征的检出率均无显著差异($P>0.05$)。由此可见,对肺结节患者在进行临床随访期间,采用胸部低剂量CT与常规剂量检测对结节的发现和定性诊断具有相同的应用价值。部分学者通过采用低剂量与常规剂量螺旋CT对有症状患者进行胸部检查的对比研究中发现,采用低剂量检查与常规剂量螺旋CT比较具有相同的应用价值,同时采用低剂量全肺扫描外加病变部位的靶向扫描时对患者进行胸部CT检查的较佳方案^[10]。国外相关学者曾建议采用低剂量检查的方式对患者进行局部高分辨率CT扫描,同时也可将此作为低剂量CT图像空间分辨率不足的有效补充,进而促使诊断结果更加准确、可靠^[11]。(2)结节大小:本研究中经过对扫描结果的比较显示:研究组辐射剂量低于对照组($P<0.05$),两组肺结节扫描直径无显著差异($P>0.05$)。由此可见,对肺结节患者进行临床随访期间,采用低剂量胸部CT扫描与常规剂量胸部CT扫描比较无明显差异,进而说明对肺结节患者采用低剂量CT随访,有助于对肺结节大小的动态变化进行准确了解^[12]。此外,通过对低剂量胸部CT与常规剂量的比较研究中发现,低剂量检测的检出率相对较低,但其降低程度相对较小,不过对患者进行诊断期间其接受的有效辐射量相对较小^[13-14]。通过综合分析显示,采用低剂量螺旋CT对肺结节患者进行扫描,能够促使其实际诊断效果得到有效保证,患者所承受的辐射剂量相对较低,尤其对于老年患者而言,该类低剂量胸部CT的应用更加具有临床价值。本研究由于样本量较少且研究时间较短等,致使研究结果存在一定限制,后期可通过增加样本量及研究时间等方式,促使研究结果更加准确、可靠,从而更好服务于临床。

综上所述,在对肺结节患者进行临床随访期间,采用胸部低剂量CT扫描对肺内结节的发现和诊断结果的准确性与常规剂量CT扫描相当,且X线辐射剂量明显降低,对患者身体影响相对较

小,具有较高的安全性,促使患者在心理、精神上的压力显著降低,其接受度和依从性明显升高,利于临床应用及推广。

参考文献

- [1]王彬,喻光懋,赵振华,等.CT引导下快速医用胶定位在肺结节手术中的应用[J].中国微创外科杂志,2019,13(10):890-893.
- [2]刘俊忠,吴瑜,梁昌胜,等.CBCT引导下经皮穿刺活检在肺结节中的应用价值[J].临床放射学杂志,2019,23(3):534-537.
- [3]Mei X,Wang R,Yang W,et al.Predicting malignancy of pulmonary ground-glass nodules and their invasiveness by random forest[J].Journal of Thoracic Disease,2018,10(1):458-463.
- [4]李燕燕,李凯述,王淘,等.快速现场细胞学在CT引导下经皮穿刺活检肺外周结节中的应用[J].中国介入影像与治疗学,2020,17(1):18-21.
- [5]宋桂松,邱桐,玄云鹏,等.电磁导航支气管镜矢量定位法在肺小结节手术中的应用[J].中国肺癌杂志,2019,18(11):709-713.
- [6]Dalpiaz G,Asioli S,Fanti S,et al.Rapidly growing pulmonary ground-glass nodule caused by metastatic melanoma lacking uptake on 18F-FDG PET-CT[J].Jornal Brasileiro De Pneumologia,2018,44(2):171-172.
- [7]张崑琪,王一卓,王晓慧,等.基于CT后处理重组技术的孤立性肺结节良恶性危险因素[J].放射学实践,2019,17(10):1102-1107.
- [8]胡仕北,周鹏,何长久,等.CareDose4D联合CarekV对CT肺部磨玻璃密度结节图像质量影响的体模研究[J].中华放射医学与防护杂志,2019,39(7):534-538.
- [9]刘玉良,陈麦林,朱海滨,等.小视野扫描方法在肺小结节CT引导下经皮穿刺活检中的应用[J].中国介入影像与治疗学,2019,15(9):517-521.
- [10]Vishraj R,Gupta S,Singh S.Intuitionistic Fuzzy Domain Level Set Method for Automatic Delineation of Juxta-pleural Pulmonary Nodules in Thoracic CT Images[J].Current Medical Imaging Reviews,2018,14(2):280-288.
- [11]程远,王振光,杨光杰,等.18F-FDG PET/CT孤立性肺结节恶性风险预测模型的建立及效能评价[J].中华核医学与分子影像杂志,2019,39(3):129-132.
- [12]Ostrowski M,Tomasz Marjański,Rzyman W.Low-dose computed tomography screening reduces lung cancer mortality[J].Advances in Medical Sciences,2018,63(2):230-236.
- [13]王青松,王虹,白雪冬,等.多层螺旋CT与超声心动图对急性肺栓塞患者右心功能的评估价值[J].中国CT和MRI杂志,2019,16(10):32-34.
- [14]姚鹏鹏,李润涛,能谱CT对肺内占位良恶性鉴别及诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2019,11(4):45-47.

(收稿日期:2020-05-02)