

· 论著 ·

双源CT Flash低剂量模式在CT引导下经皮肺穿刺活检中的应用

石海兵* 周卫丽

河南省林州市人民医院放射科 (河南 林州 456550)

【摘要】目的 探讨双源CT Flash低剂量模式在CT引导下经皮肺穿刺活检中的应用价值。**方法** 把76例穿刺活检患者分成两组。其中, 常规剂量组采用普通扫描模式, 螺距1.2; 低剂量组采用Flash扫描模式, 螺距3.0。对两组图像质量和辐射剂量CTDIvol值、DLP值对比分析。**结果** 低剂量组较常规剂量组辐射剂量CTDIvol降低48%, DLP降低63%。两组间的CTDIvol值、DLP值比较均有统计学意义($P < 0.05$), 两组图像质量均能满足临床穿刺需要。**结论** 双源CT Flash扫描模式, 既能快速扫描, 得到良好的图像, 又能使患者辐射剂量明显降低, 为低剂量CT引导下经皮肺穿刺活检提供了一种新的扫描方法。

【关键词】 双源CT; Flash模式; 低剂量; 穿刺活检

【中图分类号】 R445.3; R861.41

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2021.03.025

Application of Dual-source CT Flash Low-dose Mode in CT-guided Percutaneous Lung Biopsy

SHI Hai-bing*, ZHOU Wei-li.

Department of Radiology, The People's Hospital of Linzhou, Linzhou 456550, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the value of dual-source CT Flash low-dose mode in CT-guided percutaneous lung biopsy; **Methods** 76 patients with needle biopsy were divided into two groups. The conventional dose group adopts the common scanning mode with a pitch of 1.2; the low dose group adopts the Flash scanning mode with a pitch of 3.0. The quality of the two groups of images and the CTDIvol and DLP value of radiation dose were compared and analyzed; **Results** Compared with the conventional dose group, the CTDIvol of the low-dose group was reduced by 48%, and the DLP was reduced by 63%. The comparison of CTDIvol and DLP values between the two groups was statistically significant ($P < 0.05$), and the image quality of the two groups could meet the clinical puncture needs; **Conclusion** The dual-source CT Flash scanning mode can not only scan and obtain images of high-quality but also reduce the radiation dose significantly, providing a new scanning method for low-dose CT-guided percutaneous lung biopsy.

Keywords: Dual-source CT; Flash Mode; Low-dose; Needle Biopsy

CT引导下经皮肺穿刺活检术是当前CT介入学中一种非常重要的诊断方法^[1], 由于适应症广、安全、快速、微创等优点, 已广泛应用于肺部疾病的定性诊断中。但是实际操作中需多次扫描调整穿刺针方向、距离和观察病变等, 使患者所受辐射剂量明显增加。双源CT Flash模式采用大螺距扫描, 具有快速成像、时间分辨高、辐射剂量低等优势, 本研究旨在保证穿刺成功的前提下, 探讨双源CT Flash低剂量模式在CT引导下经皮肺活检中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年1月至2019年12月来我科行肺穿刺活检的76例患者(男45例, 女31例), 随机分为2组, 常规扫描组38例, 女性14例, 男性24例, 年龄28~76岁, 平均年龄(61±15)岁; Flash模式低剂量组38例, 女性16例, 男性22例, 年龄26~78岁, 平均年龄(62±16)岁。所有患者在穿刺前都进行增强检查。

纳入标准: 需明确性质的孤立结节或肿块、多发性结节、肺实变等; 怀疑恶性的磨玻璃结节者。

排除标准: 无法选择体位和不合作者; 有严重肺气肿、肺纤维化者; 有严重出血倾向者及接受抗凝治疗者; 肺内血

管性病变和穿刺部位有大血管而无法避开者; 心/肺功能衰竭等。

1.2 主要设备与方法 (1)检查设备: 采用第二代双源CT(SOMATOM Definition Flash)机引导, 穿刺使用TSK18G全自动一次性活检针。(2)穿刺方法: 根据患者病灶部位, 选择合适的穿刺体位(俯卧、仰卧、侧卧), 对舒适度较差和体位不稳的侧卧位患者进行固定, 摆好体位并把定位标志放置在所要穿刺的体表区域后, 对病变上下5cm范围进行多次扫描, 以确定穿刺点、进针方向和取样标本。穿刺成功后, 再次扫描观察有无血气胸、肺出血等并发症。(3)扫描参数: 两组均使用双源CT(SIEMENS Definition flash)机, 管电压120kV, 管电流采用自动毫安技术。实验组采用Flash扫描模式, 螺距3.0, 层厚5.0cm, 重建层厚1.0cm; 常规组使用普通模式, 螺距1.2, 层厚5.0cm, 重建层厚1.0cm。(4)射线记录方式: 记录扫描范围内随机自动显示的单次剂量指标即CTDIvol和DLP。(5)图像评价方法: 所得2组图像由两位经验丰富的副主任医师进行质量评估, 按胸壁、叶间裂、纵隔、支气管血管束、肿块是否锐利清晰, 是否能够明确显示穿刺针头在病灶中的位置, 以及有无伪影和噪声情况等进行综合评价, 图像质量按差、一般、较好、好分为四个等级。

【第一作者】 石海兵, 男, 副主任技师, 主要研究方向: 影像技术和CT维修技术。E-mail: shbzwlxj@163.com

【通讯作者】 石海兵

1.3 统计学方法 数据管理以及统计分析利用SPSS 17.0统计软件完成, 两组图像质量以率(%)表示, 组间数值采用 χ^2 检验; 两组数值比较用t检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者辐射剂量的比较结果 两组患者辐射剂量的比较结果见表1, 常规剂量组CTDIvol平均为6.0mGy, 低剂量组3.1mGy; 常规剂量组总DLP为260mGy·cm, 低剂量组为82mGy·cm, 两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。76例所选病例中最多扫描6次, 最少3次, 平均4次, 由表1可知, 低剂量组较常规剂量组CTDIvol降低48%, DLP降低63%。

表1 两组患者的辐射剂量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	电压(kV)	CTDIvol(mGy)	总DLP(mGy.cm)
常规剂量组	120	6.0±1.6	260±39
低剂量组	120	3.1±1.2	82±28
t		12.33	22.85

2.2 两组不同剂量CT扫描的图像质量评估结果 由表2可知, 两组图像都能满足穿刺要求, 分别以好、较好为主, 两组图像质量经 χ^2 检验, 其差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表2 两组图像质量评价

组别	好	较好	一般	差	χ^2	符合率(%)
常规剂量组	32	6	0	0	2.09	100
低剂量组	27	9	2	0		100

3 讨论

自1895年伦琴发现X线以来, X线检查为人类的健康做出了重要贡献的同时, 也增加了受检者的辐射剂量, 特别是1971年CT的临床应用和快速发展, CT引起的辐射越来越受到关注。常规扫描法为CT引导下经皮肺穿刺活检提供优质图像, 但也增加了受检者的辐射量。有研究者通过对恶性肿瘤的发病原因进行调查发现, 大约0.6%~3.2%的肿瘤均是因影像检查期间电离辐射而形成^[2]。因此CT室医师和技术人员应制定合理的扫描参数, 在保证穿刺成功前提下, 使受检者的辐射量降到最低, 是本研究的主要目的。

CT辐射剂量与扫描时间、管电压、管电流、螺距有关, 为了降低CT辐射剂量, 人们采用了许多新方法、新材料、新技术, 包括应用纯化技术、屏蔽无效射线、提高探测器效率、迭代重建算法、适当使用低管电压/管电流、提高螺距等。其中螺距与辐射剂量呈反比, 增加螺距, X线辐射剂量下降^[3]。Mettler等^[4]研究发现, 螺距从1增加到1.5时辐射剂量

降低33%。但对于单源CT, 螺距常被限制不能超出1.5, 如果超出则会现采样间隙, 这将妨碍重建具有明确的窄层面灵敏度轮廓且没有过多图像伪影的图像, 从而使图像质量下降。

双源CT Flash是一个配备了两个X线球管和两个探测器的CT系统, 两个探测器同时运行, 角度偏移达95°, 扫描架旋转时间快至0.28s, 时间分辨率可以达到75ms, 它具有两个最主要的特征: 一, 时间分辨率高; 二, 可以大螺距扫描。大螺距技术是一种针对双源CT发展起来的特殊的炫速图像采集方式^[5]。双源CT Flash模式螺距可达3.4, 可实现极高的扫描速度, 使速度达480mm/s, 可以有效减少呼吸伪影和运动伪影。大螺距的扫描模式联合SAFIRE迭代重建技术, 避免了重叠电离辐射, 降低了图像的噪声及伪影, 在保证图像质量的前提下又在很大程度上减少了患者的辐射剂量^[6]。

随着人们健康意识的提高和肺癌的早诊早治, CT引导下经皮肺穿刺活检在肺部病变的定性诊断中越来越重要^[7]。双源CT Flash模式不仅扫描速度快, 明显缩短扫描时间, 而且图像清晰、呼吸运动伪影少, 能够准确定位穿刺针和病灶, 还能利用双源CT的后处理功能容积再现(VR), 立体观测穿刺针和病灶, 从而为体表定位和立体进针选择最佳的路径, 确保其用最短的时间穿刺成功和减少并发症。本研究表明, 使用Flash扫描模式剂量参数CTDIvol值、总DLP值较常规组分别下降48%和63%。而两组图像质量无明显差异, 均获得了满足临床穿刺的图像。

综上所述, 双源CT Flash 扫描模式图像既能保证穿刺成功和穿刺安全, 又能显著减少患者的辐射剂量, 为低剂量CT引导下经皮肺穿刺活检提供了一种新的扫描方法。

参考文献

- [1] 何荣兴, 赵晓晓, 陈应明, 等. 低剂量扫描在64排螺旋CT引导下经皮肺穿刺活检术中的临床应用[J]. 实用医学影像杂志, 2019, 20(4): 356-358.
- [2] 胡钰, 方进, 邓达标, 等. 低剂量胸部CT对肺癌筛查的研究进展[J]. 中国医学影像技术, 2015, 31(1): 146-149.
- [3] 翟峰, 李泉, 许昌, 等. 双源CT大螺距扫描模式在儿童胸部低剂量成像中的应用价值[J]. 滨州医学院学报, 2015, 38(2): 47-49.
- [4] Mettler F J, Wiest P W, Locken J A, et al. CT scanning: patterns of use and dose[J]. J Radiol Prot, 2000, 20(4): 353-359.
- [5] Lell M, Marwan M, Schepis T, et al. Prospectively ECG-triggered high-pitch spiral acquisition for coronary CT angiography using dual source CT: technique and initial experience[J]. Eur Radiol, 2009, 19(11): 2576-2583.
- [6] Achenbach S, Marwan M, Ropers D, et al. Coronary computed tomography angiography with a consistent dose below 1 mSv using prospectively electrocardiogram-triggered high-pitch spiral acquisition[J]. Eur Heart J, 2010, 31(3): 340-346.
- [7] 李群, 王嗣伟, 李若梅, 等. CT引导下经皮肺穿刺活检的临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 9(1): 7-9.

(收稿日期: 2021-01-02)