

CT 引导肺部穿刺活检的低剂量参数优选及应用

黄德珍, 徐向阳, 刘祥, 邹幼海, 龚劲松

【摘要】 目的:评价肺部不同扫描参数下的辐射剂量和图像质量,探讨低剂量扫描在 CT 引导下肺部穿刺活检中的应用价值。**方法:**①CT 引导下肺部穿刺活检的患者 30 例(肺穿组),扫描参数为 10 mA,120 kV,层厚 5 mm,螺距 1.5,床速 15 mm/s;30 例患者(对照组)行胸部常规智能自动毫安扫描,参数为 30~175 mA,平均(82.0±13.5) mA,120 kV,层厚 10 mm,螺距 1.5,床速 30 mm/s;②分别比较两种扫描参数下的 CT 权重剂量指数(CTDI_w)和剂量长度乘积(DLP)、图像质量及总扫描帧数。**结果:**30 例肺穿患者在 10 mA 低剂量扫描参数下全部穿刺成功。肺穿组的 CTDI_w 和 DLP 分别为(15.9±8.4) mGy 和(2.9±2.3) Gy·cm,明显低于对照组($P<0.01$)。**结论:**采用 10 mA 低剂量扫描参数,不仅可以保证 CT 引导下肺部穿刺活检成功,而且能减少患者的受线量。

【关键词】 体层摄影术,X 线计算机;放射学,介入性;活组织检查,针吸

【中图分类号】 R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2005)12-1075-03

Low Dose Scanning in CT Guided Puncture Biopsy of the Lung HUANG De-zhen, XU Xiang-yang, LIU Xiang, et al. Department of Radiology, Liyuan Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430077, P. R. China

【Abstract】 Objective: To compare the radiation dose and the quality of images in different CT scan parameters of the thorax, and to evaluate the application of low-dose scanning in CT guided puncture biopsy of the lung. **Methods:** ① 30 patients underwent CT-guided puncture biopsies of the lung with low dose (120 kV, 10 mA) CT scanning. Auto low dose scanning was performed in 30 patients (control group). ② Weighted CT dose index (CTDI_w), dose-length product (DLP) and image quality produced by each scanning protocol were compared respectively. **Results:** Pathologic results were available in 30 patients with CT-guided puncture biopsies. CTDI_w and DLP were (2.9±2.3) mGy and (15.89±8.4) mGy·cm respectively, which were far lower than those of the auto low dose scanning protocol. The puncture needle can be clearly shown in the lower scanning protocol, and the operation can be successfully performed. **Conclusion:** Lower dose scanning can be used not only to ensure the success of CT-guided puncture biopsies of the lung and also to lessen the amount of radiation the patients receive.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Radiology, interventional; Biopsy, needle

CT 引导下肺部穿刺活检术,需反复多次 CT 扫描以确定穿刺的位置及深度,这必然增加患者的曝光量。笔者在穿刺过程中通过采用低剂量扫描参数降低扫描剂量,在保证穿刺安全成功的前提下,最大限度地降低了辐射剂量,现报道如下。

材料与方法

搜集 30 例患者行 CT 引导下肺部穿刺活检,其中男 22 例,女 8 例,年龄 46~78 岁,平均 61 岁,病灶大小为 1.5~3.4 cm。所有病例均为其他检查方法无法定性或无手术指征,为进一步治疗需明确病变性质或病理类型者。随机选择 30 例行胸部 CT 扫描的患者设为对照组,其中男 18 例,女 12 例,年龄 61~94 岁,平均 68 岁。

所有病例均采用 GE Prospeed 双层螺旋 CT 机,

穿刺器械为 18G、20G 自动活检针。

扫描计划:每例穿刺活检患者均行 3 组扫描。①定位像扫描,根据患者已有的胸部影像资料,初步估计病变的部位,扫描前用一枚回形针固定在相应部位的体表,选择合适体位,进行定位像扫描;②穿刺定位扫描,定位像扫描结束后,在病灶区行 5 mm 层厚扫描,根据病灶最佳显示层面及体表金属标记选择穿刺点,设计进针角度及深度,确定穿刺路径,如进针位置不理想,可调整后重复扫描,每次扫描 3~5 帧图像;③取材活检后扫描,完成整个穿刺过程后,将穿刺部位层面上下 3~5 cm 范围进行扫描,约扫描 6~10 帧图像,以观察有无并发症发生。

扫描参数:肺穿组均行低剂量扫描,10 mA,120 kV,层厚 5 mm,螺距 1.5,床速 15 mm/s,标准算法重建,采用窗宽 2000~2500 HU、窗位 -300~-500 HU 进行观察。对照组 30 例行肺部扫描,均采用 CT 机配置的智能自动毫安扫描,扫描参数:30~175 mA,平均

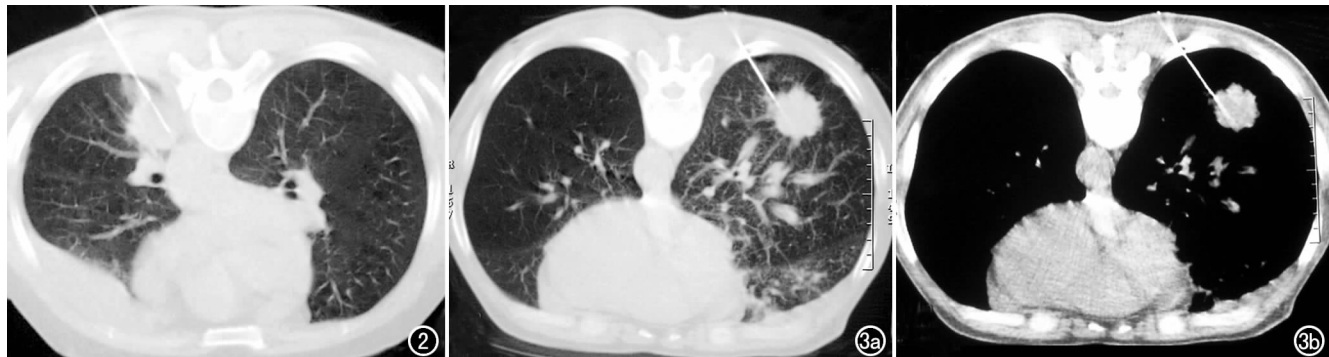


图 2 高分化鳞癌低剂量(10 mA)俯卧位扫描,图像质量良好,病灶周边改变及与肺门、主动脉分界显示清晰。图 3 低分化腺癌低剂量(10 mA)俯卧位扫描。a) 肺窗图像质量良好,病灶密度变化及周围改变显示清晰;b) 纵隔窗图像颗粒较粗,有放射状伪影。

组织结构的解剖关系,以便选择最佳的进针路径,同时在穿刺过程中显示穿刺针与病灶的关系,但反复多次扫描,增加了患者的辐射量,是其突出的缺陷。

有研究^[2]表明,过高的辐射剂量可导致癌症,而辐射剂量又与毫安量成正比。据测算毫安量每下降 1 倍,危险系数也下降 1 倍。因此,放射科医生不仅要关心图像的质量,还有责任尽可能降低受检者的辐射量。减少射线量的办法很多,如降低管电流、减少扫描帧数、增加螺距、降低管电压等,笔者在穿刺时采用的主要是前两项,其中降低毫安量是最主要的方法。由于肺部穿刺活检时,CT 扫描主要是为了显示穿刺针尖及穿刺所到达的部位,满足穿刺定位所需,并不需要通过图像来诊断疾病,为低剂量扫描参数的应用提供了可行性。但是穿刺医生还需通过 CT 图像设计合理的穿刺方案,在穿刺过程中了解穿刺针与邻近结构及灶周病变的关系,以保障穿刺安全,因此,CT 图像必须保证提供丰富的解剖细节,过低的毫安量势必影响图像质量。大多数学者认为,低剂量肺部 CT 扫描使用 20~40 mA 较为理想,所获的图像不影响诊断准确性^[3]。而本文所使用 CT 机的最低设定值是 10 mA。通过图像质量比较发现,肺窗观察时,在此扫描参数下,图像质量下降并不显著(图 3),CT 图像能显示穿刺针道上的重要结构(如血管、叶间裂),能显示病灶周围的解剖结构及病变(如肺大泡、病灶与胸膜的牵引或粘连带等),从而能提示医生在穿刺过程中避开上述结构(图 3),有效降低并发症的发生。可见,10 mA 扫描时图像质量既能保证穿刺的成功,又能显著减少患者的受射线剂量(表 1)。

低剂量 CT 扫描图像质量的变化主要表现在噪声增大,图像颗粒增粗,图像对比度下降,且于肺尖和肺底处出现条状伪影,于纵隔窗观察时尤为明显^[4]。因穿刺时纵隔窗观察价值有限,故本研究仅评价肺窗的图像质量并着重改善肺窗图像质量以满足穿刺所需。

本文肺部穿刺低剂量扫描时采用的是宽窗宽、高窗位观察方式,这是因为宽窗宽显示的范围大,每级灰阶代表的 CT 值幅度大,图像层次丰富,能够显示金属的穿刺针、骨骼、软组织及含气肺组织之间的密度对比;同时采用高窗位观察,降低了图像亮度,减轻了金属伪影的干扰。常规肺窗窗宽为 1200~2000 HU,窗位为 -500~-700 HU,其显示的 CT 值范围较小,图像对比度及亮度增加,不宜于穿刺时采用。建议采用窗宽 2000~2500 HU,窗位 -300~-550 HU,即可满足穿刺所需。

减少扫描帧数是穿刺时采用的另一种方法。尽管本研究中 2 组病例扫描帧数相当,但在实际临床工作中,常需对肺部病灶另行高分辨扫描或薄层重建,获得的图像显然多于本组对照病例采用的常规 10 mm 胸部扫描。减少扫描帧数和次数,不仅降低受检者的辐射量,也缩短了检查时间,且在一定程度上这也取决于穿刺病灶的难度和医生穿刺的熟练度。

低剂量螺旋 CT 扫描引导下的肺部穿刺活检,不仅可使患者的受射线剂量大大减少,使患者的放射损害最小,符合国际放射委员会对辐射防护最优化的要求^[5],而且在此扫描参数下,笔者成功地完成了肺部穿刺活检,并取得了准确的病理结果,适于推广。

参考文献:

- [1] 聂永康,蔡祖龙,赵绍宏. 低剂量螺旋 CT 筛选检查早期肺癌的初步研究[J]. 中华放射学杂志, 2002, 36(3): 230-234.
- [2] Brenner DJ, Elliston CD. Estimated Radiation Risks Potential Screening[J]. Radiology, 2004, 232(3): 735-738.
- [3] 孔祥泉,韩萍,冯敢生. 低剂量 CT 肺部扫描技术值得提倡与推广[J]. 临床放射学杂志, 2003, 22(7): 533-535.
- [4] 朱晓华,李士骏,邵江,等. 胸部 CT 低剂量扫描的图像质量与吸收剂量关系分析[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37(10): 945-950.
- [5] 费军,张朝利,王宗辉,等. 胸部早期肺癌的低剂量螺旋 CT 筛选[J]. 放射学实践, 2005, 20(4): 298-300.

(收稿日期:2005-06-24 修回日期:2005-07-25)