

低剂量 CT 引导定位在肺部穿刺活检中的应用价值

王道庆¹, 屈文静²

1. 山东省医学科学院附属医院, 山东 济南 250031; 2. 莱芜市妇幼保健院

摘要: **目的** 探讨低辐射剂量 CT 扫描引导定位下肺部穿刺的技术成功率及安全性。**方法** 56 例发现肺部占位需要穿刺明确诊断的患者, 选择 28 例使用常规剂量扫描(120 kV, 120 mAs) CT 引导, 28 例使用低剂量扫描(120 kV, 30 mAs) 引导, 回顾性分析两组患者图像质量、容积 CT 剂量指数 CTDI_{vol}、剂量长度乘积 DLP 及比较两组穿刺的技术成功率及安全性。**结果** 低剂量组 CTDI_{vol} 和 DLP 分别为(2.01 ± 0.33) mGy, (46.73 ± 3.68) mGy · cm, 显著低于常规剂量组的(7.03 ± 0.36) mGy, (126.41 ± 4.81) mGy · cm, 差异有统计学意义。常规剂量扫描组穿刺成功率 96.43%, 低剂量扫描组穿刺成功率 92.86%, 两组成功率差别无统计学意义; 两组在并发症发生率方面无显著差异。**结论** 肺部低剂量 CT 扫描的图像质量可以满足 CT 引导定位的目的。肺部低剂量引导定位穿刺活检术, 在降低了患者辐射剂量的同时还保证了穿刺的准确率。

关键词: 肺部肿瘤; 穿刺活检术; 螺旋 CT; 辐射剂量

中图分类号: R814.42 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2015)04-03-0440

DOI:10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2015.04.045

对于常规影像学方法不能明确诊断的肺部疾病, 临床上经常采取 CT 引导定位下穿刺活检术进行病理诊断来确诊。由于 CT 导向肺穿刺活检需要经过定位、体表标志放置、活检针角度的调整、活检针针位的了解以及穿刺拔针后并发症的显示等诸多过程, 反复多次扫描导致患者在短期内接受大量辐射, 造成了较大辐射损伤。因此, CT 引导定位下肺活检术的辐射剂量要引起重视。本文探讨低辐射剂量 CT 扫描引导定位下肺部穿刺的技术成功率及安全性。

1 资料与方法

选择本院 2014 年 2 月至 2015 年 2 月因发现肺部占位, 临床需要行肺穿刺活检明确性质的患者 56 例, 排除有严重心肺功能障碍、严重肺大泡、冠心病者, 以及有明显出血时间异常者。其中男 30 例, 女 26 例; 年龄 30 ~ 78 岁, 选择行常规剂量 CT 定位扫描引导 28 例(男 16 例, 女 12 例, 年龄 30 ~ 76 岁, 中位年龄 51 岁), 行低剂量 CT 定位扫描引导 28 例(男 14 例, 女 14 例, 年龄 38 ~ 78 岁, 中位年龄 55 岁)。所有患者均知情同意并签了知情同意书。

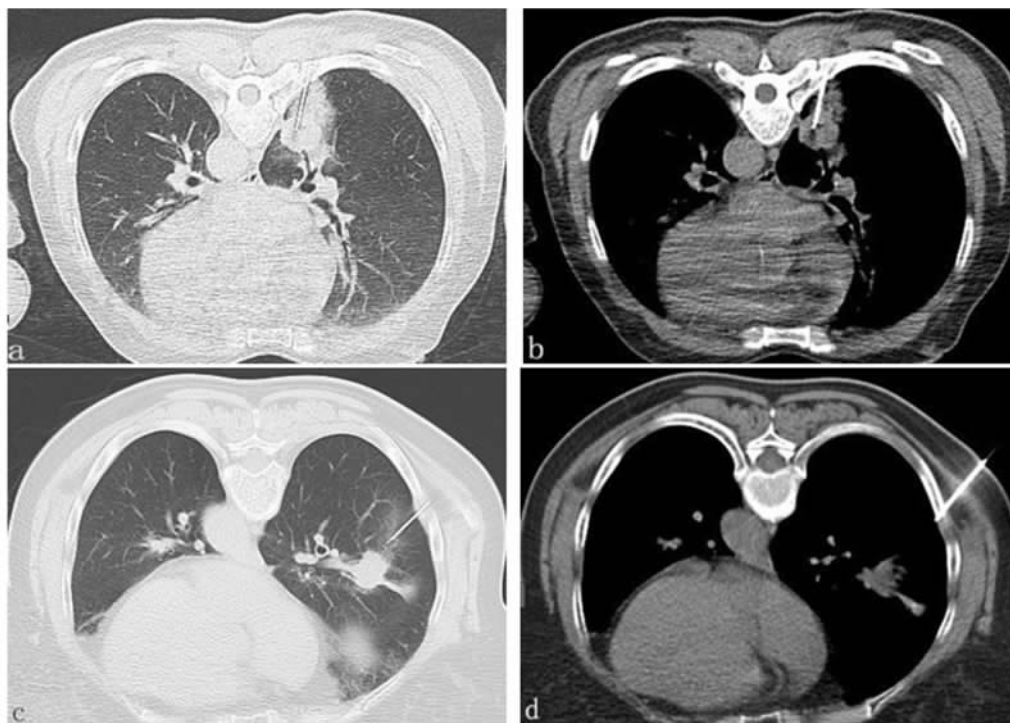
采用 SOMATOM sensation64 层螺旋 CT 扫描, 扫描参数: 常规剂量组 120 kV, 120 mAs, 层厚 3 mm, 螺距 1.6; 低剂量组 120 kV, 30 mAs, 层厚 3 mm, 螺距 2.0。扫

描计划: ①定位像扫描: 根据穿刺前 CT 资料评估, 确定穿刺方位(仰卧位、俯卧位及斜卧位), 对病灶所在区域用自制栅条体表外标记定位, 平静呼吸下进行定位像扫描; ②靶区预扫描: 3 mm 层厚行 CT 扫描, 确定穿刺点及路径, 并在相应皮肤表面做好标记。③定位后扫描: 栅条去掉, 局部麻醉后留置麻醉针头再次进行扫描, 评估进针点及穿刺角度; ④调整扫描: 穿刺后调整穿刺针时进行扫描; ⑤终扫描: 穿刺取活检结束后, 拔出穿刺针再进行扫描, 确定有无出血、气胸等穿刺并发症。

采用自动活检枪和 18G 切割式穿刺活检针穿刺, CT 扫描定位后常规铺单消毒, 在标记处 2% 利多卡因局部浸润麻醉后进针, 进针至胸壁后嘱患者屏住呼吸快速进针到预定深度, 再重新 CT 扫描观察针尖的位置, 确定针尖在病灶内, 扣动扳机, 活检枪快速进针切割病变取出病理组织, 完成活检后再嘱患者屏住呼吸, 快速拔出穿刺针。将适量病理组织于 10% 福尔马林溶液中保存送病理检查。

2 结果

2.1 图像质量 低剂量 CT 引导组, 对于病灶的边缘(短毛刺、浅分叶等)、病灶内部密度差异(小的钙化、坏死)等情况的显示不及常规剂量引导组, 如图 1 所示。但对于需要注意的重要结构如大的支气管、血管及病灶内大片状坏死区, 两组均可以明确显示。两种引导方法均能满足穿刺路径规划方面的需要。



注: 图 a、b 低剂量 CT 引导肺窗、纵隔窗图像。图 c、d 常规剂量 CT 引导肺窗、纵隔窗图像。可以看出低剂量 CT 图像质量较差, 伪影明显, 病灶边缘及内部坏死等情况显示欠佳, 但重要结构如气管血管分支均可清晰显示, 对穿刺方案的制定无明显影响。

图 1 低剂量与常规剂量 CT 引导肺穿刺活检图像质量比较

2.2 技术成功率 常规剂量引导组 28 例, 穿刺成功并获得病理结果者 27 例(其中肺癌 15 例, 炎性假瘤 5 例, 肺结核 4 例, 其他 3 例), 另有 1 例肺部小结节患者, 因穿刺过程中大量气胸, 患者严重不适而终止操作进行引流处理, 于一周后又进行了一次穿刺并获得成功, 技术上定义为失败。常规剂量引导组穿刺成功率为 96.43%。低剂量引导组 28 例, 穿刺成功并获得病理结果者 26 例(其中肺癌 17 例, 炎性假瘤 5 例, 肺结核 2 例, 其他 2 例), 另有 2 例未取到病理组织(坏死组织 1 例, 肌肉组织 1 例), 技术成功率 92.86%。两组在穿刺成功率方面无明显差异($\chi^2 = 0.35, P = 0.56$)。

2.3 穿刺并发症 常规剂量引导组, 穿刺过程中及术后一周内发生气胸 7 例(25.00%); 肺内局部出血、咳血发生 5 例(17.86%)。低剂量引导组, 穿刺过程中及术后一周内发生气胸 5 例(17.86%); 肺内局部出血、咳血发生 6 例(21.43%)。两组在气胸、出血方面的发生率均无显著性差异($\chi^2 = 0.42, 0.11, P = 0.52, 0.74$)。两组患者中无发生穿刺相关死亡病例, 发生并发症患者经过对症处理, 短期内均获得缓解。

2.4 扫描剂量 两组患者辐射剂量比较见表 1, 低剂量组 CTDI_{vol} 和 DLP 显著低于常规剂量组, 差异有统计学意义($t = -54.78, -69.58, P < 0.01, < 0.01$), 低剂量组 CTDI_{vol} 值约为常规剂量的 1/3。

表 1 两组患者辐射剂量比较

分组	管电流 (mA)	扫描范围 (mm)	CTDI _{vol} 32cm (mGy)	DLP (mGy·cm)
常规剂量组	120	100.00 ± 15.26	7.03 ± 0.36	126.41 ± 4.81
低剂量组	30	100.00 ± 12.37	2.01 ± 0.33	46.73 ± 3.68

3 讨论

3.1 低剂量 CT 引导肺部肿瘤穿刺活检术的价值

对于可疑肺部肿瘤的患者, 必须在治疗之前获得组织病理学的明确诊断。目前, 对于肺部恶性肿瘤的各种治疗方法, 在疾病治疗的同时, 对人体损伤也十分明显。因此, 在没有获得明确病理诊断的情况下, 原则上不能施实针对肿瘤的治疗如化疗、放疗等。现在常用的组织病理学检查包括纤维支气管镜、影像引导下穿刺活检术等。纤支镜仅适用于靠近大的支气管分支的病灶, 而各种影像引导方法中, 磁共振、超声虽然无辐射的危险, 但由于自身的特点, 多数情况下不适合作为肺部穿刺的引导技术, 因此肺部病变的穿刺一般要经过 CT 引导才能完成。然而, 由于在穿刺过程中, 需要对穿刺部位行反复多次 CT 扫描, 大量的射线无疑会给受检者, 尤其是相邻的射线敏感器官如乳腺、甲状腺等, 带来极大的辐射危害, 对于年青人尤其如此。因此, 研究在不影响穿刺准确度的前提下如何尽量减小受检者的辐射剂量, 具有重要的临床意义。

CT 辐射剂量的大小主要取决于管电流和扫描的时间及范围^[1],本研究主要通过降低管电流(降至 30 mAs)来减小辐射剂量。同时螺距由正常的 1.6 mm/r 增加至 2.0 mm/r,根据病灶大小确定扫描层厚(3 ~ 10 mm)和扫描范围(2 ~ 10 cm)。研究两组数据显示,相对于常规剂量组,低剂量组的辐射剂量仅为 1/3,而穿刺活检病理检查诊断准确率并没有显著差异。其他相关指标如扫描范围、活检阳性率及并发症发生率等,进行统计学分析,显示差异均无统计学意义。低剂量 CT 扫描虽然对病灶细节方面的显示不及常规剂量 CT,但病灶边缘、肋骨、大的血管支气管等均可清晰显示,对于穿刺路径的设计无明显影响。因此,低剂量 CT 引导虽达不到诊断所用的图像质量要求,但可以大幅度减少辐射剂量最大程度地保护患者,符合“合理使用低剂量原则”^[2]。

3.2 多层螺旋 CT 辐射剂量的评价 CT 剂量指数 CTDI 是一个较新的物理概念,其内涵随着 CT 设备的更新不断演变,其大小主要受管电流(mAs)、管电压(kV)、扫描容积等因素影响^[3]。国际电工技术委员会(ICE)推荐使用容积 CT 剂量指数(CTDI_{vol})来评价整个 CT 扫描容积中的平均剂量,其与螺旋 CT 扫描过程中使用的螺距密切相关。目前,多数 CT 扫描机上均自动计算这一参数,单位是 mGy。剂量长度乘积(DLP)是多层螺旋 CT 沿 Z 轴的扫描距离与 CTDI_{vol}的乘积,它可以更好地反映多层螺旋 CT 扫描的电离辐射风险^[4],单位 mGy·cm。以 DLP 为基础建立的 X-CT 医疗照射指导标准,在控制 X-CT 扫描剂量、推动医疗照射防护最优化方面已经发挥了巨大作用。

3.3 低剂量 CT 引导在肺部病变穿刺中的应用价值
低剂量 CT 引导肺穿刺活检虽然可以降低辐射剂

量,但穿刺的难度也相应增大。首先,对肺内直径小于 1.5 cm 的结节,由于受呼吸运动影响较大,需要多次进针才能达到理想的活检位置,同时低剂量扫描又降低了图像分辨率,对穿刺者的操作技术提出了更高要求,特别是靠近下肺的结节,须采取缓慢渐进性的进针逐步调整靠近结节,避免大角度多次经胸膜调整进针,以降低气胸的发生率;其次,对于邻近较大血管、心包的病灶,术前行 CT 增强扫描明确病灶与周围组织的关系,避免误伤大血管与心脏。对此两种情况,必要时可以采用低剂量多层螺旋 CT 后处理 3D 重建技术,进行立体定位,多方位观察活检针的位置,选择安全有效的进针途径,做到既能精确穿刺病灶,又能确保减小辐射剂量。

综上所述,在 CT 引导肺穿刺活检术中,CT 扫描并不是为了影像诊断,而仅仅作为一种引导手段。因此,低剂量 CT 引导下肺穿刺活检在确保穿刺准确性和安全性的前提下,又可以明显降低受检者辐射剂量,符合“辐射实践正当化和防护最优化”原则,其可完全代替常规剂量的 CT 引导方法,值得临床上大力推广应用。

参考文献

- [1] 吴晓华,马大庆,张忠嘉,等. 多层螺旋 CT 胸部低剂量扫描发现肺结节的临床研究[J]. 中华放射学杂志,2004,38(7): 767 - 770.
- [2] Golding SJ, Shrimpton PC. Radiation dose in CT: are we meeting the challenge[J]. Br J Radiol, 2002, 75(22): 1 - 4.
- [3] 张照喜,陈建生,陈军,等. 多层螺旋 CT 曝光参数的优化[J]. 临床放射学杂志,2002,3(22): 231 - 234.
- [4] ICRP. ICRP Publication 87, Patient Dose in computed Tomography [R]. Oxford: Pergamon Press, 2001.

收稿日期: 2015 - 03 - 26 修回日期: 2015 - 06 - 23

统计结果的解释和表达

DOI:10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2015.04.046

当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时,应说明对比组之间的差异具有统计学意义;应说明所用统计分析方法的具体名称,例如:成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等,给出统计量的具体值(如: $t = 3.445$, $\chi^2 = 4.68$, $F = 6.79$);在用不等式表达 P 值的情况下,一般情况下选用 $P > 0.05$, $P < 0.05$, $P < 0.01$, 3 种表达方式即可满足需求,无须再细分为 $P < 0.001$ 或 $P < 0.0001$ 。当涉及总体参数时(如总体均数和总体率)时,在给出显著性检验结果的同时,应给出 95% 可信区间。

本刊编辑部