

• 介入放射学 •

孤立性肺结节术前 MSCT 图像后处理并钩丝定位

董科, 陈献国, 郭晓华, 舒景尔, 刘江, 应明亮, 刘情

【摘要】 目的:评价 MSCT 图像后处理并钩丝定位技术对孤立性肺结节胸腔镜术前的临床应用价值。**方法:**55 例肺结节患者,经 MSCT 图像后处理后植入 Hook-wire 定位钩丝,明确钩丝、肺结节、邻近血管、支气管、胸膜的关系;胸外科医师在胸腔镜术中先评估能否仅通过触摸法定位病灶;不能肯定者采用钩丝定位,最后经手术验证其准确性。2 种定位方法的差异进行统计学分析。**结果:**MSCT 图像后处理技术引导下穿刺定位全部成功(100%),平均操作时间(13.5±7.8)min。胸腔镜术中通过触摸法定位结节,符合率为 78.2%(43/55);采用钩丝准确定位结节 55 例,符合率为 100%(55/55);两者间差异具有统计学意义($\chi^2=13.47, P<0.01$)。术后病理学检查均获得明确诊断。**结论:**胸腔镜切除肺结节术前行 MSCT 图像后处理并钩丝定位技术,操作安全,定位准确有效,能缩短胸腔镜手术时间,降低转为开胸手术的概率,具有较好的临床应用价值。

【关键词】 孤立性肺结节; 体层摄影术, X 线计算机; 后处理技术; 胸腔镜

【中图分类号】 R814.42; R815; R737.9 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)03-0356-03

Post-processing in MSCT-guided localization with a Hook-wire system for nodular pulmonary lesions before video-assisted thoracoscopic resection DONG Ke, CHEN Xian-guo, GUO Xiao-hua, et al. Department of Medical Imaging, Jinhua Central Hospital, Zhejiang 321000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the feasibility of post-processing in MSCT-guided localization with hook-wire for solitary pulmonary nodule (SPN) before video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). **Methods:** 55 cases of solitary pulmonary nodules, whose images were MSCT post-processed, were localized by hook-wire. The images showed the exact relationship between hook-wire, pulmonary nodules, blood vessels, bronchi and pleura. Thoracic surgery doctors in thoracoscopic procedures first evaluated whether lesions could be positioned only through the finger palpation; if not, they were localized by hook-wire. The surgery verified its accuracy finally. The differences between these two kinds of positioning method were statistically inspected. **Results:** Preoperative MSCT-guided hook-wire localization after MSCT post-processing was successful in all patients (100%). The average localization time was (13.5±7.8)min. The accuracy of finger palpation positioning lesions was 78.2% (43/55); localized by MSCT-guided hook-wire for 55 patients, the accuracy was 100% (55/55). The difference was statistically significant ($\chi^2=13.47, P<0.01$). All cases were diagnosed by the postoperative pathological examination. **Conclusion:** Preoperative MSCT-guided hook-wire localization is safe and effective for VATS resection of SPN. It has the advantages of shortening the thoracoscopic resection time and reducing the rate of changing to thoracotomy, thus possessing obvious clinical application value.

【Key words】 Solitary pulmonary nodule; Tomography, X-ray computed; Post-processing techniques; Thoracoscopy

2009 年 3 月—2012 年 8 月,本院共 55 例采用电视胸腔镜手术(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)切除孤立性肺结节(solitary pulmonary nodule, SPN)患者,术前均运用了 MSCT 图像后处理并钩丝定位技术,现报道如下。

材料与方法

1. 研究对象及纳入标准

本组 55 例患者,男 34 例,女 21 例,年龄 22~86 岁,平均(49±15)岁。无临床症状体检发现者 37 例,其余 18 例出现不同程度的症状,如咳嗽、咳痰、痰血、发热、胸痛等。SPN 直径 0.5~3.0 cm,平均 1.6 cm,

直径<1 cm 有 20 例,1~3 cm 有 35 例;结节距胸膜 1~4 cm。全组患者均无肺门及纵隔淋巴结转移,术前均未行穿刺等病理学检查。

本技术方案经本院伦理委员会批准,所有患者均签知情同意书。患者纳入标准^[1]:① SPN 位于肺周边或肺实质外 1/3 区域;② SPN 最大径≤3 cm;③ 胸膜无粘连。排除标准:① 病灶和胸膜粘连明显(与胸膜接触面大于病灶最大径);② 实性结节最大径>3 cm;③ 既往有吸烟史和(或)结节具有毛刺、分叶等明显恶性征象;④ 既往有恶性肿瘤病史,同时结节数量≥3 个。符合以上任何一条者即剔除。所有病例纳入本研究前需经 2 位放射科医师和 1 位胸外科医师共同阅片来决定。

2. MSCT 图像后处理并钩丝定位方法

作者单位:321000 浙江,金华市中心医院影像科

作者简介:董科(1977—),男,浙江金华人,主治医师,主要从事呼吸及消化系统影像学诊断工作。

于胸腔镜手术前 1h, 运用 Siemens Emotion 16 层 CT 机, 常规行平静吸气下屏气全胸部螺旋扫描, 扫描参数: 130 kV, 140 mAs, 层厚 8 mm, 螺距 0.8。常规 1.5 mm 薄层重建, 卷积核 B30s; 将重建后的图像传到工作站运用 Inspace 软件进行重组, 后处理技术主要有多平面重组(MPR)、最大密度投影(MIP)和容积再现(VR)。

放射科医师从各个方位, 动态观察 SPN 的位置、形态、大小及其与相邻胸膜、支气管、血管的关系, 计划定位钩丝最佳进针路径线。改用局部低剂量断层扫描(80 kV, 层厚 5 mm), 根据“垂直最近”原则^[2], 标记最佳体表进针点。消毒铺巾局麻后, 用钩丝套针(Hook-wire, 20G×10 cm) 经皮穿刺, 尽量避开叶间裂及重要支气管、血管, 穿过 SPN 中心或周边 5 mm 范围内, 后退套管针, 金属钩自动膨胀打开锚定病灶后, 将套管针拔出。再次行全胸部 MSCT 扫描及图像后处理, 同时观察有无气胸及其它并发症。最后剪断、包扎残留在皮肤外面的钢丝。胸外科医师根据后处理的三维图像多角度观察, 了解定位钩丝与 SPN 的位置及其与相邻血管、支气管、胸膜的关系, 确定 VATS 需要切除的范围, 制订详细的手术方案并评估风险。

3. 胸腔镜手术

肺萎缩后钩丝脱离胸壁进入胸腔内, 2 位胸外科医师先评估能否仅通过触摸法定位病灶; 不能肯定者采用钩丝定位, 最后经手术验证其准确性。切除过程均用卵圆钳提起定位钩丝, SPN 位于肺组织的顶端; 结合定位后 CT 三维重组图像, 确定 SPN 及钩丝深度, 用强生公司产 Endo-GIA 切割缝合器在距 SPN 边缘 1~2 cm 施行肺楔形切除术。取出标本, 确认病灶位于标本内及钩丝完整性, 即送快速冰冻病理检查。若为良性, 则封闭结束手术; 若为恶性, 则小切口行肺叶切除加纵隔淋巴结清扫术。2 种定位方法的差异采用 SPSS10.0 软件, 进行统计学分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本组 55 例患者, MSCT 图像后处理均能直观、立体地显示 SPN 的精确位置、形态及周围肺血管的走行、胸膜改变及受累支气管(图 1a、1b、1c)。钩丝定位全部成功(100%), 其中钩丝穿过病灶者 39 例(图 2a、2b), 钩丝穿过病灶周边 5 mm 内 16 例(图 3a、3b)。定位平均操作时间(13.5 ± 7.8) min。发生无症状并发症 37 例(37/55, 67.3%); 其中单纯气胸 19 例(19/37, 51.4%), 单纯出血 8 例(8/37, 21.6%), 同时发生气胸

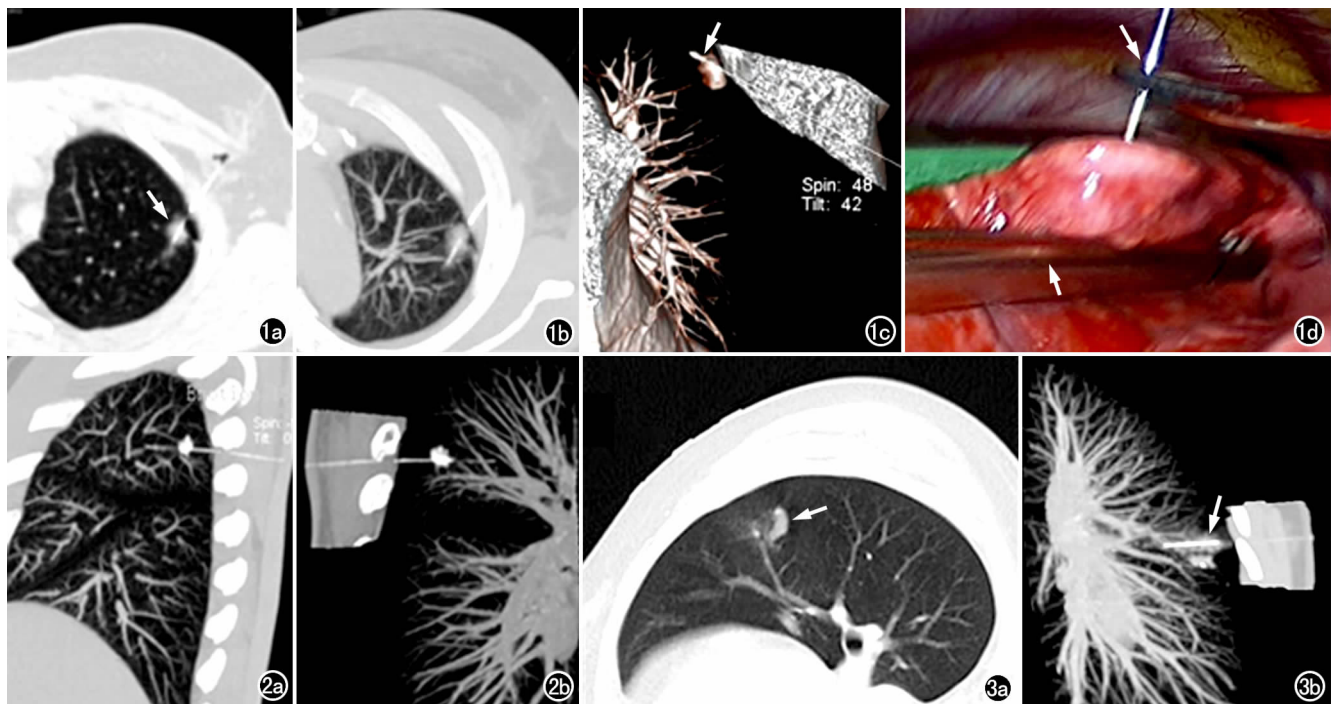


图 1 女, 52 岁, 痰中带血 3 天, MSCT 发现左上肺结节。a) 横轴面 CT 示钩丝经胸壁穿过左上肺磨玻璃结节(箭); b) MIP 图示钩丝、结节与周围血管、支气管关系; c) VR 图像立体地显示钩丝金属钩膨胀打开(箭)锚定结节; d) VATS 术中, 用手术钳夹住定位钩丝(长箭)并提起, 将包含结节的肺组织用切割闭合器(短箭)楔形切除, 术后病理检查提示为肺泡细胞癌。

图 2 男, 64 岁, CT 体检发现右上肺结节。a) 矢状面 MIP 图像示钩丝经后胸壁穿过右上肺结节; b) 冠状面 MIP 重组图像示钩丝、结节与周围血管、支气管关系, 术后病理为纤维钙化灶。图 3 女, 43 岁, 咯血 2 次, MSCT 发现左上肺结节。a) CT 断层图像示左上肺不规则结节(箭), 周围肺野清晰; b) 冠状面 MIP 图像示钩丝穿过结节周边达肺门侧, 针道周围有出血(箭), 术后病理为先天性支气管囊肿。

和出血者 10 例(10/37, 27.0%)。胸腔镜术中通过镜孔观察及手指触摸定位结节 43 例, 诊断符合率为 78.2%(43/55); 凭钩丝定位结节 55 例, 诊断符合率为 100%(55/55)。两种方法间差异有高度统计学意义($\chi^2=13.47, P<0.01$)。本组 MSCT 图像后处理并钩丝定位后胸腔镜切除 SPN(图 1d), 平均手术时间(19.6±9.0) min, 平均术后住院时间为(8.5±4.5) d。

所有患者术后病理学检查均获得明确诊断。良性病变 36 例, 占 65.5%(36/55), 其中炎性肉芽肿或坏死 16 例、结核球 11 例、硬化性血管瘤 4 例、错构瘤 3 例、曲菌球 1 例、先天性支气管囊肿 1 例; 恶性病变 19 例, 占 34.5%(19/55), 其中腺癌 8 例、鳞癌 5 例、肺泡细胞癌 5 例、肺转移癌 1 例。

讨 论

SPN 是指影像学表现为肺实质内、直径小于 3 cm、不伴肺不张或淋巴结肿大的孤立性、结节性病灶^[3]。其临床确诊较困难, 常误诊。对于 SPN 的处置, 美国胸外科学会多数专家的观点是“保守观察一旦错过手术最佳时机, 即是以患者的生命作为代价”^[4]。VATS 技术切口小, 手术时间短, 出血量少, 对 SPN 能诊断和治疗一次完成^[5]。但其技术关键在于寻找、确定结节的位置并完整切除病变^[6]。在国内, 采用触摸法定位仍是主流^[7]。然而由于 VATS 手术创口小, 肺萎缩后 SPN 位置发生改变, 手术医师很难通过触摸找到病灶, 从而导致较高的开胸手术概率^[8]。因此, 术前如何准确定位 SPN, 成为临床迫切需要解决的问题。

SPN 的 Hook-wire 定位国内开始于 2009 年^[9], 由于仅采用 MSCT 断层图像, 手术医师很难确定肺萎缩后 SPN 的具体位置及其与周围血管、支气管的立体关系, 易导致不必要的损伤。基于此, 本研究增加了 MSCT 图像后处理的引导。放射科医师通过 MPR 冠状面、矢状面、斜面等多角度观察, 特别是 VR 立体图像, 从各个方位, 动态观察 SPN 的位置、形态、大小、其与相邻胸膜、支气管、血管的关系, 有效减少了穿刺定位过程中的并发症。本组无症状并发症发生率为 67.3%(37/55), 低于相关报道^[1]。由于钩丝精确定位, 胸外科医师做到心中有数, 胸腔镜术中可以很快地辨别 SPN 的位置和深度, 能省去手指探查这一环节, 缩短胸腔镜手术时间, 避免了因找不到病灶而转为开胸手术的风险。本组通过镜孔观察及触摸法不能准确定位的 12 例病灶, 若无钩丝定位, 既往只能转为开胸手术。12 例中影像学表现为实性结节 5 例, 大小平均直径 1.5 mm, 最深距胸膜 4 mm; 影像学表现为磨玻璃

结节 7 例, 平均直径 2.1 mm, 最深距胸膜 3 mm。说明距胸膜较远(>3 cm)的小结节或磨玻璃结节在胸腔镜手术中触摸法定位是很困难的。12 例中病理证实良性病变 6 例, 恶性病变 6 例。对于 6 例良性病变患者, 无需行开胸手术, 避免了不必要的肺叶切除, 缩短了手术时间, 本组平均手术时间(19.6±9.0) min, 减少了术后住院时间及医疗费用。

三维 CT 引导下带钩钢丝定位属于有创的定位方法, 但有些并发症不可避免, 主要为气胸、出血。本组发生无症状并发症 37 例(37/55, 67.3%), 由于立即行胸腔镜手术, 均未行特殊处理。另外, 本组中胸腔镜术中定位钩丝脱钩 4 例, 均发生于开展此技术的初期阶段、且结节较表浅的病例。分析原因, 是由于手术医师技术不熟练, 卵圆钳牵拉钩丝用力太大及磨玻璃结节固定钩丝力度不足所致。脱钩后, 通过胸膜表面穿过钩丝的出血点定位, 行胸腔镜均成功切除病灶。针对脱钩现象, 后期改进了操作技术: MSCT 引导下穿刺过程中, 套针从结节边缘通过, 斜面朝向结节侧, 钩丝打开锚定结节肺门侧, 能避免钩丝在部分实性结节内打不开及脱钩现象; 胸腔镜手术中, 卵圆钳夹住定位钢丝根部及邻近部分胸膜, 未发生脱钩现象。

综上所述, VATS 切除 SPN 术前 MSCT 图像后处理并钩丝定位技术, 能完全满足定位需要, 特别对较深部的磨玻璃结节和实性小结节, 能降低转为开胸手术的概率, 具有较明显的临床应用推广价值。

参考文献:

- [1] 王升平, 李文涛, 彭卫军, 等. 胸腔镜术前 CT 引导下 Hook-wire 定位肺内结节性病灶[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(5): 518-522.
- [2] 周建华, 李文涛, 陈海泉, 等. 孤立性肺小结节在 CT 引导下带钩钢丝术前定位[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2011, 27(5): 316.
- [3] Ost D, Fein A. Management strategies for the solitary pulmonary nodule[J]. Curr Opin Pulm Med, 2004, 10(4): 272-278.
- [4] 美国胸外科学会第 80 届年会简介[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2006, 16(3): 191-192.
- [5] 夏晓明, 施仁忠, 张亚锋, 等. 电视胸腔镜手术在不明原因肺孤立性小结节诊断中的价值[J]. 中华微创外科杂志, 2008, 8(7): 599-600.
- [6] 葛建军, 赵子恩, 江明君, 等. 电视胸腔镜在孤立性肺结节诊治中的应用[J]. 现代实用医学, 2011, 23(7): 766-768.
- [7] 刘道明, 周顺楷, 花梅免, 等. 109 枚直径小于 20mm 的肺内结节的胸腔镜诊疗[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2012, 28(7): 394-397.
- [8] Suzuki K, Nagai K, Yeshida J, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery for small indeterminate pulmonary nodules: indications for preoperative marking[J]. Chest, 1999, 115(6): 563-568.
- [9] 段亮, 陈晓峰, 谢冬, 等. CT 引导下 Hook-wire 定位在肺小结节胸腔镜切除术中的临床应用[J]. 中华外科杂志, 2010, 48(15): 1192-1193.

(收稿日期: 2012-09-22 修回日期: 2012-11-17)