

## · 论 著 ·

## CT 引导弹簧圈定位在胸腔镜切除孤立肺结节的应用

熊磊, 许健, 易俊, 崔颢, 丛壮壮, 申翼

**【摘要】 目的** 探讨 CT 引导弹簧圈术前定位在胸腔镜下切除孤立肺结节术中的临床应用价值。**方法** 对 2011 年 9 月—2013 年 1 月的孤立肺结节 17 例, 术前先在 CT 引导下使用弹簧圈定位, 然后在透视辅助胸腔镜下肺楔形切除孤立肺结节。统计弹簧圈定位成功率、定位时间、并发症、透视辅助胸腔镜下肺楔形切除病灶时间等。**结果** 弹簧圈定位成功率 100.0%, 弹簧圈定位时间  $(18.40 \pm 5.30)$  min, 无严重定位并发症, 无症状并发症发生率 58.9% (10 例), 其中气胸 6 例 (35.3%)、局部肺组织出血 3 例 (17.6%), 同时发生气胸和局部肺组织出血 1 例 (5.9%)。透视辅助胸腔镜下肺楔形切除病灶时间  $(15.71 \pm 4.25)$  min。**结论** 孤立肺结节术前应用弹簧圈定位的准确率高, 无严重并发症, 弹簧圈很难出现移位脱落, 方法简单易行、成本低、定位后透视下病灶位置容易辨认, 是一种可行的术前定位方法。

**【关键词】** 孤立肺结节; 术前定位; 弹簧圈; 透视

**【中图分类号】** R655.3 **【文献标志码】** A doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2013.04.003

**The application of CT-guided localization with a embolization coil system in treatment of solitary pulmonary nodule with video-assisted thoracoscopic surgery**

XIONG Lei, XU Jian, YI Jun, CUI Hao, CONG Zhuang-zhuang, SHEN Yi. Department of Cardiothoracic Surgery, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, Nanjing, Jiangsu 210002, China

**【Abstract】 Objective** Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) provides a minimally invasive approach to resect solitary pulmonary nodule (SPN). The aim of this study is to evaluate the efficacy and safety of CT-guided localization with a embolization coil system in treatment of SPN with VATS. **Methods** From September 2011 to January 2013, 17 patients with SPN underwent VATS wedge resection. On the day of the operation, under the guidance of CT, an embolization coil system was used to localize the SPN. Afterwards, the lesions were removed with VATS in the assistance of multi-angular fluoroscopy. The time of puncturing and surgery, achievement ratio, and the complications were summarized and analyzed. **Results** CT-guided localization with an embolization coil system succeeded in all patients (100%). The time of puncturing was  $(18.40 \pm 5.30)$  min. There was no serious complication. Asymptomatic complication rate was 58.9%. Among, pneumothorax rate, local pulmonary tissue hemorrhage rate and simultaneous pneumothorax and hemorrhage rate were 35.3%, 17.6% and 5.9% respectively. **Conclusion** There are so many advantages of the application, such as high accuracy, no serious complications, simple, low cost, easily recognizable under fluoroscopy. It is a viable technique for SPN localization.

**【Key words】** solitary pulmonary nodule; preoperative localization; embolization coil; fluoroscopy

随着螺旋及薄层 CT 的广泛应用和定期体检的普及, 临床发现孤立肺结节 (solitary pulmonary nodule, SPN) 的病例逐渐增加。对孤立肺结节良、恶性的鉴别诊断是临床难题, 约 50% 的 SPN 是恶性<sup>[1]</sup>, 所以需要明确病理以指导治疗、评估预后。但部分 SPN 过小, 经皮肺穿刺活检获取病理标本存在困难。胸腔镜技术 (video-assisted thoracoscopic surgery, VATS) 的发展, 促使其广泛应用于 SPN 的诊断和治疗<sup>[2]</sup>。但胸腔镜下很难准确定位 SPN, 影响 VATS 切除的成功率, 导致中转开胸率较高。因此学者们设计了多种术前定位方法, 如术前在 CT 引导下使

用 Hookwire (带钩钢丝)、亚甲蓝、对比剂、术中超声、放射性核素等术前定位方法, 均各有其优缺点。现结合我科临床实践, 介绍一种新的术前定位方法。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 入选标准: ①孤立肺结节; ②术前影像学检查均无胸腔积液和 (或) 纵隔淋巴结肿大  $< 1$  cm; ③术前检查均未发现远端转移。2011 年 9 月—2013 年 1 月经手术切除明确病理诊断的 SPN 17 例。男 9 例, 女 8 例; 年龄 26~70 岁, 平均 54 岁。其中肺右上叶 5 枚, 右中叶 1 枚, 右下叶 4 枚, 左上叶 4 枚, 左下叶 3 枚。既往病史者 1 例, 其余患者均为体检时发现。

**1.2 方法** 手术当日以 CT 引导经皮穿刺定位, 根据病灶的位置选择体位, 先行 CT 扫描确定穿刺点、

基金项目: 国家自然科学基金项目 (81172032)

作者单位: 210000 江苏南京, 南京军区南京总医院心胸外科

通讯作者: 申翼, E-mail: dr.shenyi@yahoo.cn

进针的深度、最佳的进针角度和路径<sup>[3]</sup>。局部麻醉后,经皮将穿刺针穿至肺结节深部,再做局部扫描确定穿刺针尖位于肺结节周围,经穿刺针置入 Cook 栓塞微弹簧圈标记定位,撤出穿刺针,随即复查 CT,确认弹簧圈位置(图 1)。将患者送至手术室,双腔气管插管、全身麻醉,切口选择参照相应肺叶切除的标准;术中在透视辅助下确认弹簧圈位置,并用卵圆钳夹起予楔形切除,标本即刻送快速病理检查,病理科医生亦能在弹簧圈的指引下迅速找到病灶(图 2)。如果病理报告病变为良性病变、癌前病变或转移性病变,则结束手术;如为恶性肿瘤,则在胸腔镜下进一步行相应肺叶切除和纵隔淋巴结系统性清扫,切除组织术后送常规病理检查。

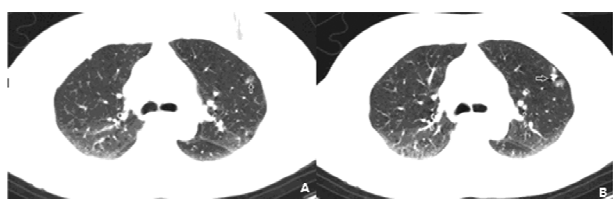


图 1 金属弹簧圈标记定位肺部病变  
A:左上肺病变;B:CT 引导下置入金属弹簧圈

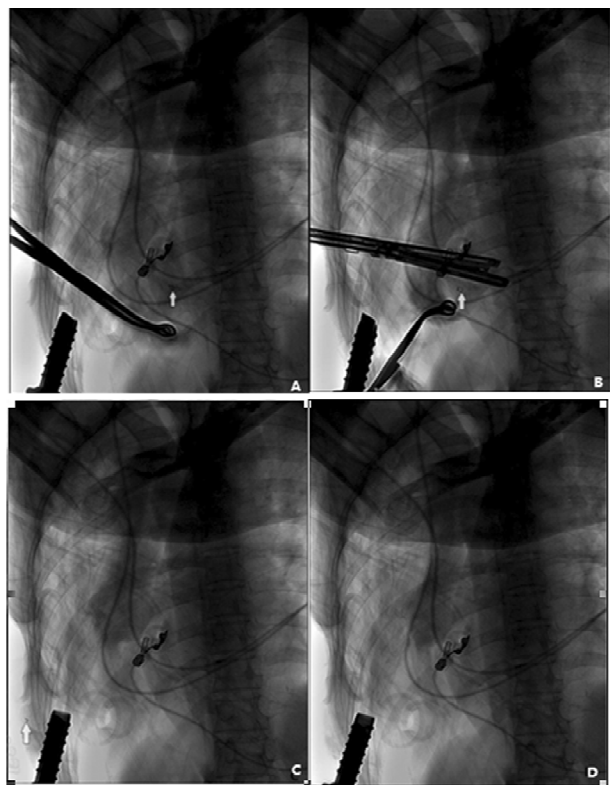


图 2 透视辅助胸腔镜下切除肺部病变  
A:确认弹簧圈位于肺组织;B:腔镜下切割闭合器楔形切除含弹簧圈肺组织;C:将已切除含弹簧圈肺组织取出胸腔;D:确认胸腔内无弹簧圈

## 2 结果

17 例共 17 个 SPN 在 CT 引导下弹簧圈全部定位成功(100%)。定位操作时间(从局麻后开始穿刺到定位钩释放成功的时间间隔)为( $18.40 \pm 5.30$ )min。本研究中定位后发生无症状并发症 10 例(58.9%),其中气胸 6 例(35.3%)、局部肺组织出血 3 例(17.6%),同时发生气胸和局部肺组织出血 1 例(5.9%),均无需特殊处理。全部患者术中均未发生血胸、血气胸或肋间血肿。本组患者未出现局麻引起的不良反应。VATS 楔形切除成功率 100%,无中转开胸,亦未出现切割缝合器切断弹簧圈导致其部分残留,病灶切除时间( $15.71 \pm 4.25$ )min。术中快速病理与术后常规病理结果相吻合,术后常规病理结果见表 1。根据术中快速病理结果,良性病变、癌前病变及转移性病变仅行 VATS 下肺楔形切除,原发性肺癌成功施行 VATS 肺叶切除加淋巴结清扫术。

表 1 17 枚 SPN 术后常规病理结果(例)

病理结果	n
原发性肺癌	8
转移性病变(直肠癌肺转移)	1
癌前病变	3
炎性病变	2
结核性肉芽肿	1
错构瘤	2

## 3 讨论

SPN 定义为肺内单个球形或卵圆形、边界清楚的病灶,直径小于 3 cm,周围完全被肺组织包绕,无肺不张、肺门淋巴结肿大或胸腔积液,通常无临床症状<sup>[4]</sup>。SPN 中的恶性结节若能及早明确诊断,可明显改善肺癌的预后。I A 期( $T_1N_0M_0$ )肺癌患者手术治疗后长期生存率可高达 80%。临床医师可根据常规影像学资料的经验无创评估 SPN 的良恶性,可利用预测模型如 Mayo Clinic 模型、VA 模型等,亦可利用 PET-CT 做出判断。但不同医师阅片水平不一致,容易造成误诊和漏诊。Mayo Clinic 模型对良性和恶性 SPN 的误诊率分别为 31.25% 和 25.86%,VA 模型对良性和恶性 SPN 的误诊率分别为 9.375% 和 29.31%<sup>[5]</sup>;PET-CT 敏感性虽高达 88%,但特异性只有 67%,而 PET 则对于 SPN 的诊断敏感性较差<sup>[6-7]</sup>。

CT 引导下肺结节活检是获取组织学依据的标准

手段,但对于直径  $<1.5\text{ cm}$  的 SPN,穿刺活检的准确率明显下降。随着 VATS 技术的成熟,VATS 下肺楔形切除不但能完整切除病灶、获得病理诊断,而且安全、微创,现已广泛应用于 SPN 的诊断和治疗。但如果 SPN 距胸膜比较远、亚厘米大小或表现为磨玻璃结节(ground-glass opacity, GGO),VATS 下很难准确定位,不得不中转开胸手术,有时即使开胸亦难以找到病灶。因此探索有效的术前定位方法以提高 VATS 的成功率,越来越受到重视。目前文献报道了多种术前定位方法,但均各有其优缺点。术前 Hook-wire 定位简单易行,但容易移位脱落导致定位失败,甚至可出现断针残留<sup>[8-9]</sup>;术前注射亚甲蓝,因其弥散迅速,注射后如不能随即手术,可引起胸膜以及胸腔内广泛染色,导致术时无法辨认病灶位置;如患者年龄较大或长期吸烟,肺泡内碳末沉积,肺表面颜色变深亦使亚甲蓝识别困难<sup>[9]</sup>;术前注射对比剂如硫酸钡、碘油等,因碘油易弥散、硫酸钡可能干扰病理结果,均不理想;内镜超声定位虽属于无创的方法,但受到肺组织含气量的影响,且超声分辨率较低,难以定位亚厘米的结节特别是磨玻璃结节,现已逐渐淘汰;使用放射性核素进行术前定位,虽定位准确,但设备要求高,价格昂贵,且仅限于表浅的病灶<sup>[10-11]</sup>。

理想的术前定位要能满足以下要求:成本低,简单易行,无需特殊设备,定位后病灶位置容易辨认,定位后定位物不会出现移位脱落。本研究使用血管内栓塞用的弹簧圈作为定位物,手术当日首先在 CT 引导下经皮穿刺定位、将弹簧圈置于 SPN 周围,定位完成后立即将患者送手术室手术,术中在透视辅助下迅速找到弹簧圈,标本送检后病理科医生亦能在弹簧圈的指引下迅速找到病灶。弹簧圈定位成本低、简单易行;弹簧圈体积小,表面有摩擦力,不会因呼吸运动、术中肺组织萎陷、手术器械牵拉等影响而移位脱落,导致定位失败;使用透视设备简便易得,无需特殊准备;两者结合在术中能提供实时引导,容易确认病灶位置,不会出现 SPN 的不完全切除或误切除,更不会出现切割缝合器切断弹簧圈的可能,大大提高了手术效率和成功率。术者术前仔细阅读胸部 CT 片明确 SPN 位置,术中仅需两次短时间透视即可完成切除,患者 X 线辐射过多的问题亦无需担忧。

本组 17 例的 17 枚 SPN 经术前 CT 引导下弹簧圈定位,定位成功率为 100%,定位操作平均时间为  $(18.40 \pm 5.30)\text{ min}$ ,定位后 VATS 楔形切除术成功率为 100%,具有较高的准确性和有效性。术中透视引导下根据弹簧圈可以很快地辨别病灶的位置,在缩短手术时间上有独特的优势,病灶切除时间仅

$(15.71 \pm 4.25)\text{ min}$ 。CT 引导下的弹簧圈定位属于有创的定位方法,具有一定的并发症。本组患者无严重并发症,气胸 6 例(35.3%),局部肺组织出血 3 例(17.6%),同时发生气胸和局部肺组织出血 1 例(5.9%),患者均无症状、无需特殊处理。据文献报道,Hookwire 定位钢丝脱落移位的发生率为 4% ~ 22%<sup>[12]</sup>,本研究将弹簧圈紧贴病灶定位,避免定位于脏层胸膜、病灶之间,患者均未出现弹簧圈脱落。

综上所述,对于 SPN 术前在胸部 CT 引导下经皮穿刺、以弹簧圈做定位标记,透视辅助下行 VATS,可以实现对 SPN 的快速、精准定位和有效切除,具有安全、方便、易于操作的优点,值得推广。

#### 【参考文献】

- [1] 王升平,李文涛,彭卫军,等.肺小结节胸腔镜术前 CT 引导下 Hook-wire 定位的临床价值[J].中国肿瘤影像学,2009,2(2):84-86.
- [2] 梁正,刘丹丹,闫天生,等.胸腔镜手术在孤立性肺结节诊断和治疗中的应用[J].中国微创外科杂志,2012,10(3):259-261.
- [3] 朱艳清,张军,赵恒柏,等.CT 引导下经皮肺穿刺活检的应用和并发症的防治[J].东南国防医药,2007,9(2):112-114.
- [4] 宋勇,姚艳雯.肺部小结节的诊断和治疗近况[J].中华肺部疾病杂志(电子版),2012,5(4):295-299.
- [5] 欧兆荣,陶连琴,时国朝,等.孤立性肺结节的影像学特征及两种肺癌预测模型的比较[J].中国呼吸与危重监护杂志,2012,11(2):168-171.
- [6] Kim HY, Shim YM, Lee KS, et al. Persistent pulmonary nodular-ground-glass opacity at thin-section CT: histopathology comparisons [J]. Radiology, 2007, 245(1): 267-275.
- [7] 吴江,朱虹,常林凤,等.<sup>18</sup>F-脱氧葡萄糖 PET-CT 诊断恶性孤立性肺结节的 Meta 分析[J].医学研究生学报,2011,24(1):39-42.
- [8] 闻夏轶,杨运海,胡坚,等.肺小结节术前 CT 引导下 Hook-wire 定位的临床应用[J].中国肺癌杂志,2011,14(5):418-420.
- [9] 詹必成,陈亮,朱全,等.CT 引导下亚甲蓝与 Hookwire 联合术前定位在胸腔镜下孤立性肺小结节切除术中的应用[J].中华临床医师杂志(电子版),2011,5(9):2713-2716.
- [10] 张良,申屠阳.肺部微小病灶术前定位方法的进展及新思路[J].中国肺癌杂志,2012,15(6):381-385.
- [11] Wang YZ, Boudreaux JP, Dowling A, et al. Percutaneous localization of pulmonary nodules prior to video-assisted thoracoscopic surgery using methylene blue and TC-99 [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2010, 37(1): 237-238.
- [12] Zaman M, Bilal H, Woo CY, et al. In patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery excision, what is the best way to locate a subcentimetre solitary pulmonary nodule in order to achieve successful excision? [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2012, 15(2): 266-272.

(收稿日期:2013-04-23;修回日期:2013-06-07)

(本文编辑:张仲书; 英文编辑:王建东)