

• 胸部影像学 •

肺小结节胸腔镜手术前 CT 引导下新型钩线系统定位的应用价值

郑晓东, 陈光强, 杨伟, 孙张明

【摘要】 目的:探讨 CT 引导下新型钩线系统用于孤立性肺小结节胸腔镜(VATS)术前定位的临床应用价值。**方法:**回顾性分析接受术前 CT 引导下肺小结节定位的 92 例患者的临床及影像资料,其中 63 例患者(63 个肺小结节)采用 CT 引导的带钩钢丝定位(A 组),29 例患者(29 个肺小结节)采用 CT 引导的新型钩线系统定位(B 组)。采用 t 检验和卡方检验对 A、B 两组病例的定位手术时间、成功率、并发症发生率进行比较。**结果:**所有患者均成功完成 VATS 手术,A 组有 2 例定位器脱落,B 组有 1 例定位器脱落,两组定位成功率比较差异无统计学意义(分别为 96.8%和 96.6%, $P=1.000$);B 组患者的中重度疼痛发生率明显低于 A 组,差异有统计学意义(分别为 0%和 17.5%, $P=0.04$);两组的平均定位手术时间比较差异无统计学意义(分别为 12.5 min 和 13.2 min, $P=0.222$),两组其他并发症的发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**孤立性肺小结节 VATS 术前应用 CT 引导新型钩线定位的效果显著,值得临床推广应用。

【关键词】 肺结节;胸腔镜;体层摄影术,X 线计算机;钩线;术前定位

【中图分类号】 R563.9; R814.42 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2021)09-1106-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2021.09.006

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Application value of new hook-wire system positioning under CT guidance before thoracoscopic surgery for small pulmonary nodules JIA Xiao-dong, CHEN Guang-qiang, YANG Wei, et al. Department of Imaging Center, the First People's Hospital of Zhangjiagang, Jiangsu 215600, China

【Abstract】 Objective: To explore the clinical application value of the new CT-guided hook-wire system in positioning of solitary pulmonary nodules before video-assisted thoracic surgery (VATS). **Methods:** The clinical and imaging data of 92 patients who received preoperative CT-guided pulmonary nodule localization were retrospectively analyzed. Among them, 63 patients (63 pulmonary nodules) were located by CT-guided hook-wire (group A), and 29 patients (29 pulmonary nodules) were located using the new CT-guided hook-wire system (group B). The t -test and chi-square test were used to compare the positioning operation time, success rate, and complication rate between the two groups. **Results:** VATS surgery was successfully completed in all patients. There were 2 cases and 1 case of locator falling off in groups A and B, respectively. There was no statistically significant difference in the positioning success rate between the two groups (96.8% vs. 96.6%, $P=1.000$). The rate of moderate to severe pain in group B was significantly lower than that in group A (0% vs. 17.5%, $P=0.04$). There were no statistically significant differences in the average positioning operation time (12.5min vs. 13.2min, $P=0.222$) and in the incidence of other complications ($P>0.05$) between the two groups. **Conclusion:** The new CT guided hook-wire positioning system for small solitary pulmonary nodules before VATS has good localization ability and is worthy of clinical application.

【Key words】 Pulmonary nodules; Thoracoscopy; Tomography, X-ray computer; Hook-wire; Preoperative localization

随着影像技术不断发展,肺部结节的临床检出率

显著提高,其良恶性的评估方式也层出不穷,目前病理仍然是鉴别其良恶性的金标准^[1]。电视辅助胸腔镜(video-assisted thoracic surgery, VATS)手术可以微创、完整地切除肺部病灶,诊断准确率近 100%^[2],同时起到治疗作用。Li 等^[3]报道其肺癌根治术后 5 年

作者单位:215600 江苏,张家港市第一人民医院影像中心(郑晓东,杨伟,孙张明);苏州大学附属第二医院(苏州大学附属张家港医院)(陈光强)

作者简介:郑晓东(1987-),男,江苏张家港人,硕士,主治医师,主要从事非血管介入工作。

通讯作者:杨伟, E-mail: zjgyangw@163.com

生存率与传统开胸手术相当,成为当前诊疗肺结节的首选方法之一^[4]。但太小或位置较深的病灶,外科医生无法直接探查,如何进行准确的术前定位是临床面临的难题^[5]。CT 引导下带钩钢丝定位是应用最为广泛的^[6],虽然效果不错,但也有定位器移位或放置不当的问题,为了解决这些问题,1995 年 Kanazawa 等^[7]采用短钩和缝线开发了一种新型定位系统,由于其高可行性、安全性和临床实用性,该系统自研发以来一直在日本广泛使用。笔者查阅相关文献,目前国内尚无相关研究。本文回顾性分析 2015 年 7 月到 2019 年 12 月间于我院就诊的行 CT 引导下肺小结节定位患者的临床及影像资料,旨在探讨 CT 引导下新型钩线定位系统对孤立性肺小结节 VATS 术前定位的应用价值。

材料与方法

1. 病例资料

2015 年 7 月至 2019 年 12 月共有 156 例患者在胸腔镜切除肺小结节术前采用了 CT 引导的穿刺定位,每个肺小结节术前定位的必要性和可行性均经胸外科医师和影像科医师的探讨确认。病例纳入标准:①孤立性肺结节;②结节最大径≤20 mm 且与脏层胸膜距离≤40 mm。病例排除标准:①使用其他定位方法;②影像或病例资料不完整;③同时处理 2 枚及以上结节者。依据纳入与排除标准共 92 例患者纳入本研究(图 1),其中 63 例患者采用 CT 引导下带钩钢丝定位(A 组),29 例患者采用 CT 引导下新型钩线定位(B 组)。本研究经医院伦理委员会批准,所有治疗方案及手术风险均获得患者及家属知情同意并签字。

2. 定位方法

结合患者影像资料及 VATS 手术方案,依据垂直就近原则确定穿刺部位及体位,于体表放置定位标签,采用多排螺旋 CT 扫描仪(TOSHIBA Asteion Super)行局部扫描,层厚 2 mm,扫描范围尽量缩小以减少辐射剂量,确定穿刺点、穿刺路径、进针深度及角度,穿刺点常规消毒、铺洞巾,2%利多卡因局麻,刺入套管针,重复 CT 扫描,确定套管针至目标位置时,释放带钩钢

丝(德国 PAJUNK,medizintechnology,Karl-Hall-Str. 178187 Geisingen,20G×120 mm)或新型钩线定位器(图 2),后者释放时需用顶针(美国 COOK Incorporated,Bloomington,IN 47404,DCHN-21-15.0)将定位器从套管针中推出,重复 CT 扫描观察定位器放置情况,记录并发症。紧贴皮表剪断暴露于体外的钢丝或缝线,以无菌纱布覆盖,将患者转运至手术室。定位手术一般安排在外科手术前 1 h 内。

3. 观察指标

本研究包括以下观察指标:①定位手术时间:从 CT 扫描开始到定位器成功放置的时间^[8];②定位手术成功标准及成功率:通过上述定位和手术方法,准确定位并顺利切除病灶,并有完整病理报告的病例数占总病例数的比例;③并发症:穿刺定位术后常见并发症包括气胸、出血、定位器脱位^[9],通过术后 CT 证实。气胸是指术后新出现的胸膜与肺压缩边缘间的透亮区域,根据 2010 年英国胸科学会发布的气胸指南^[10]来界定气胸程度。肺出血定义为术后新出现的肺实变及磨玻璃密度影,根据 Tai 等^[11]的报道界定肺出血的严重程度。定位器脱位是指胸腔镜术中发现定位器脱出或脱入肺内。疼痛程度采用数字评分量表进行评估^[12]。

4. 统计学分析

采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。计数数据以例数和百分数表示,率的组间比较采用卡方检验;计量资料采用 K-S 检验,其是否符合正态分布,符合正态分布者以均值±标准差表示,两组间的均值比较采用随机样本 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

A 组 63 例患者的年龄范围为 28~76 岁,其中男 18 例,女 45 例,病灶直径范围为 6~15 mm,病灶深度范围为 0~40 mm。B 组 29 例患者的年龄范围为 32~71 岁,其中男 13 例,女 16 例,病灶直径范围为 7~13 mm,病灶深度范围为 1~37 mm。A、B 两组患者的年龄、性别、结节直径、结节深度、病变部位比较差异均无统计学意义(*P*>0.05,表 1)。

表 1 两组患者的临床基线资料比较 (例)

指标	A 组	B 组	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
年龄(岁)	53.1±12.1	54.7±11.4	-0.619	0.537
男/女	18/45	13/16	2.349	0.125
病灶深度(mm)	12.5±9.1	13.1±10.4	0.062	0.951
病灶直径(mm)	9.3±2.1	9.7±1.9	-1.015	0.313
部位			4.145	0.387
右上肺	23	9		
右中肺	0	1		
右下肺	12	6		
左上肺	17	5		
左下肺	11	8		

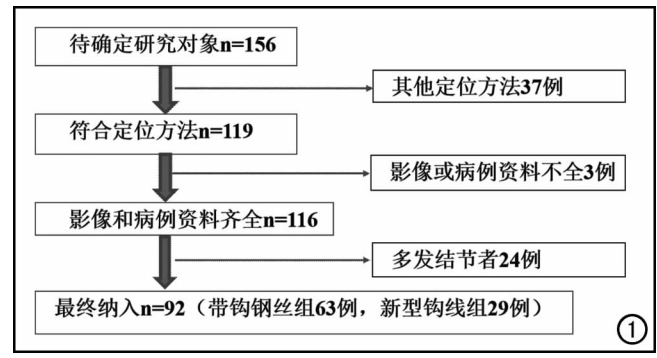


图 1 纳入和排除研究对象的流程图。

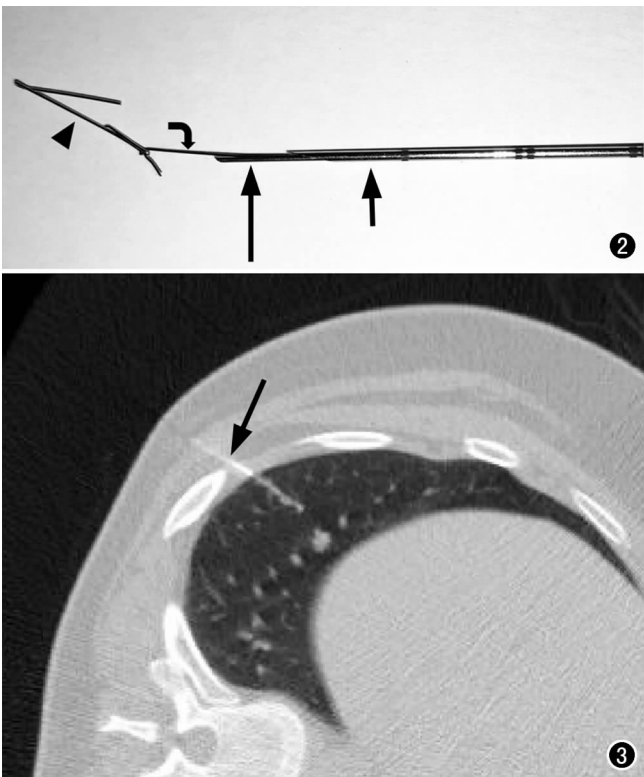


图2 带钩钢丝(三角箭头)、顶针(长箭)、套管针(短箭)、尼龙缝线 5-0(弧形箭)。图3 带钩钢丝放置后尾端钢丝留在胸壁内(箭)。

A 组定位成功 61 例,气胸 8 例,出血 25 例,定位器脱落 2 例,中重度胸痛 11 例,定位手术时间范围为 9~20 min。B 组定位成功 28 例,气胸 6 例,出血 11 例,定位器脱落 1 例,无中重度胸痛者,定位手术时间范围为 9~22 min。两组间中重度胸痛的发生率差异有统计学意义(分别为 17.5%和 0%, $P=0.04$);两组间定位成功率、气胸、出血、脱落、定位手术时间差异均无统计学意义($P>0.05$,表 2)。所有病例均成功完成了 VATS 手术,无中转开胸者,两组共 3 例定位失败病例均因病灶较浅,定位器放置较浅,未钩住肺组织而在单肺通气后脱落,VATS 术中观察到出血点顺利完成手术(图 3)。本组所有患者出血及气胸均为少量,没有明显临床症状,无需进行特殊处理,两组病例均未观察到气体栓塞。

表 2 两组定位手术成功率、并发症、定位手术时间比较 (n,%)				
指标	A 组	B 组	t/χ^2 值	P 值
成功率	61(96.8%)	28(96.6%)	0.000	1.000
气胸	8(12.7%)	6(20.1%)	0.461	0.497
出血	25(39.7%)	11(37.9%)	0.026	0.873
脱落	2(3.2%)	1(3.4%)	0.000	1.000
中重度胸痛	11(17.5%)	0(0%)	4.212	0.040
定位手术时间(min)	12.5±2.5	13.2±2.4	-1.231	0.222

注:两组定位的中重度胸痛发生率比较,差异有统计学意义。

讨 论

目前 VATS 切除肺小结节手术应用较多的定位方法包括术前及术中定位。术前定位法主要是采用金属材料、染料或核素利用 CT 引导经皮肺穿刺置入肺内病灶附近,以及经支气管镜联合超声技术或磁导航技术等实现^[13];术中定位法主要为肺部结节的解剖定位,有术中肉眼观察、手指触及及术中超声定位等^[14]。其中,CT 引导下带钩钢丝定位是应用最为广泛的,但有报道称定位器容易移位、脱落及引起胸膜疼痛^[15],分析其原因主要是放置带钩钢丝后其尾端钢丝通过胸壁延伸至体表(图 3),钢丝的不灵活和刚性易引起相关并发症,患者从 CT 室转移至手术室要求时间越短越好,且过程中必须保持一定的体位以防止定位器移位,同时可能造成患者不适,而缝线的柔韧性使其远端的钩针不易被推拉^[16],亦不会与相邻肋骨或肌肉形成剪力造成移位及疼痛,有助于解决传统带钩钢丝存在的问题,转运时也可以采取更加舒适的体位,易被患者接受。新型钩线定位器的推针和套管针长度相同,不会有定位器放置过深的顾虑,在 VATS 术中缝线和钢丝一样可以被提起从而将病灶提到相对浅的位置。

在本研究中,新型钩线组没有 1 位患者抱怨胸痛,两组间中重度胸痛的发生率比较差异有统计学意义(分别为 17.5%和 0%, $P=0.040$),说明缝线的柔韧特性确实可以减少患者的不适感。带钩钢丝组与新型钩线组的定位成功率都很高,两者比较差异无统计学意义(分别为 96.8%和 96.6%, $P=1.000$),说明两种定位方法都非常可靠,发生脱位的 3 个病例均因病灶较浅,定位器放置较浅,未钩住肺组织而在单肺通气后脱落,VATS 术中通过观察出血点顺利完成手术。回顾定位手术 CT 图像,发现尽管套管针已进至脏层胸膜下超过 10 mm,但穿刺点脏层胸膜可能仅仅是凹陷而未被完全刺破,因此定位术中复查 CT 时需仔细观察穿刺点脏层胸膜的凹陷程度,必要时适当增加穿刺深度防止定位器脱落。两组的气胸、出血发生率比较差异均无统计学意义(P 值均 >0.05),说明使用带钩钢丝或新型钩线定位时对气胸、出血的发生影响不大。空气栓塞是一种罕见但极其危险的并发症,影像科及胸外科医生需完全熟悉相关诊断及处理办法,幸运的是本组没有出现此并发症。两组的定位手术时间比较差异亦无统计学意义(分别为 12.5 min 和 13.2 min, $P=0.222$),说明新型钩线定位无需额外的手术时间,而手术时间是并发症的风险因素之一。

本研究存在以下不足:本研究是在一个机构内进行的回顾性研究,经过筛选后样本量有限,未来需要大样本量及多中心的研究来确定和完善研究结果。

综上所述,孤立性肺结节 VATS 术前应用 CT 引导新型钩线定位的效果显著,值得临床推广。

参考文献:

- [1] 李小雪,蒲红,尹芳艳. 肺结节的诊疗新进展[J]. 放射学实践, 2019, 34(5): 578-582.
- [2] 王通,马少华,闫天生,等. CT 引导下 Hook-wire 精确定位并微创切除肺结节[J]. 中国肺癌杂志, 2015, 18(11): 680-685.
- [3] Li ZJ, Liu HX, Li L. Video-assisted thoracoscopic surgery versus open lobectomy for stage I lung cancer: A meta-analysis of long-term outcomes[J]. Exp Ther Med, 2012, 3(5): 886-892.
- [4] Gould MK, Donington J, Lynch WR, et al. Evaluation of individuals with pulmonary nodules: when is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed; American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines[J]. Chest, 2013, 143(5 Suppl): e93S-e120S.
- [5] Baldwin DR, Callister MEJ, Guideline Development Group. The British Thoracic Society guidelines on the investigation and management of pulmonary nodules[J]. Thorax, 2015, 70(8): 794-798.
- [6] Torre LA, Trabert B, DeSantis CE, et al. Cancer statistics, 2018[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(4): 284-296.
- [7] Kanazawa S, Ando A, Yasui K, et al. Localization of small pulmonary nodules for thoracoscopic resection: Use of a newly developed hookwire system[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 1995, 18(2): 122-124.
- [8] Hwang S, Kim TG, Song YG. Comparison of hook wire versus coil localization for video-assisted thoracoscopic surgery[J]. Thorac Cancer, 2018, 9(3): 384-389.
- [9] Li WT, Wang Y, He XH, et al. Combination of CT-guided hook-wire localization and video-assisted thoracoscopic surgery for pulmonary nodular lesions: Analysis of 103 patients[J]. Oncol Lett, 2012, 4(4): 824-828.
- [10] MacDuff A, Arnold A, Harvey J, et al. Management of spontaneous pneumothorax; British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010[J]. Thorax, 2010, 65(Suppl 2): ii18- ii31.
- [11] Tai R, Dunne RM, Trotman-Dickenson B, et al. Frequency and severity of pulmonary hemorrhage in patients undergoing percutaneous CT-guided transthoracic lung biopsy: single-institution experience of 1175 cases[J]. Radiology, 2016, 279(1): 287-296.
- [12] Caraceni A, Cherny N, Fainsinger R, et al. Pain Measurement tools and methods in clinical research in palliative care[J]. J Pain Symptom Manage, 2002, 23(3): 239-255.
- [13] Fielding D, Kurimoto N. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for diagnosis and staging of lung cancer[J]. Clin Chest Med, 2018, 39(1): 111-123.
- [14] Matsumoto S, Hirata T, Ogawa E, et al. Ultrasonographic evaluation of small nodules in the peripheral lung during video-assisted thoracic surgery (VATS)[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2004, 26(3): 469-473.
- [15] Park CH, Han K, Hur J, et al. Comparative effectiveness and safety of preoperative lung localization for pulmonary nodules: a systematic review and meta-analysis[J]. Chest, 2017, 151(2): 316-328.
- [16] Dendo S, Kanazawa S, Ando A, et al. Preoperative localization of small pulmonary lesions with a short hook wire and suturesystem: experience with 168 procedures[J]. Radiology, 2002, 225(2): 511-518.

(收稿日期: 2020-09-15 修回日期: 2020-11-30)