

胸腔镜术前 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位单一肺结节效果观察

徐忆宁 郑屹峰 黄小燕 潘锋

【摘要】 目的 观察胸腔镜术前 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位单一肺结节的应用效果。方法 选取 2020 年 7 月至 11 月湖州市中心医院收治的拟行电视胸腔镜手术(VATS)病灶切除术的单一肺结节患者 116 例,术前均行 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位肺结节。观察患者 VATS 病灶切除术前肺结节定位结果;统计定位术后并发症发生情况,并分析并发症发生的影响因素。结果 116 例患者肺结节定位成功率 98.3%(114/116),并发症发生率 44.0%(51/116),其中气胸 25.0%(29/116),出血 23.3%(27/116)。多因素分析显示,进针角度是否垂直胸膜切线位是患者定位术后发生并发症的独立影响因素($OR=0.245$, 95% CI :0.057~0.985, $P<0.05$)。结论 单一肺结节 VATS 术前 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位是一种成功率高、定位精准且操作简便的技术,值得临床推广。穿刺时选择合适体位、尽量垂直胸膜进针有利于避免并发症的发生。

【关键词】 单一肺结节 Hook-wire 进针角度 并发症 logistic 回归

Application of CT-guided Hook-wire single hook localization for thoracoscopic resection of single pulmonary nodule

XU Yining, ZHENG Yifeng, HUANG Xiaoyan, PAN Feng

Authors' address: Department of Radiology, Huzhou Central Hospital, Huzhou 313000, China

Corresponding author: ZHENG Yifeng, E-mail: zhengyifeng10@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the application of CT-guided Hook-wire single hook localization for thoracoscopic resection of single pulmonary nodule. **Methods** A total of 116 patients with a single pulmonary nodule who underwent video-assisted thoracoscopic surgery(VATS) in Huzhou Central Hospital from July to November 2020 were enrolled. The CT-guided Hook-wire single hook localization of the pulmonary nodule was performed before surgery. The incidence of complications after localization was documented, and the influencing factors of complications were analyzed. **Results** The success rate of CT-guided localization was 98.3%(114/116). The overall incidence of complications was 44.0%(51/116), the pneumothorax and hemorrhage occurred in 29 cases(25.0%) and 27 cases(23.3%), respectively. Multivariate analysis showed that the angle of needle perpendicular to the pleural tangent position was an independent protective factor for complications ($OR=0.245$, 95% CI :0.057~0.985, $P<0.05$). **Conclusion** CT-guided localization with Hook-wire for single pulmonary nodule before the performance of VATS resection is a safe, accurate and simple technique, which is worth popularizing clinically. Choosing an appropriate body position during puncture and inserting the needle vertically into the pleura as much as possible is beneficial to reduce the complications.

【Key words】 Single pulmonary nodule Hook-wire The needle angle Complication Logistic regression

随着低剂量胸部螺旋 CT 在体检中的普遍应用,越来越多的肺结节被早期发现。其中部分肺结节被怀疑是早期肺癌^[1],但由于这类肺结节经皮穿刺活检阳

性率低,其术前诊断一直是临床上的难题^[2]。目前,电视胸腔镜手术(video-assisted thoracic surgery, VATS)切除病灶是治疗肺结节的主要方法^[3],但术中术者无法直接触摸结节,因此术前肺结节定位至关重要。CT 引导下 Hook-wire 单钩定位技术具有定位精准、并发症轻微等优点^[4]。笔者团队将该技术应用于 VATS 术前肺结节定位,评估其临床应用价值,并分析该技术进针角度对并发症发生的影响,以提高定位的安全性,降低并发症的发生风险,现报道如下。

DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2022.44.13.2022-526

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(2019ZH042)

作者单位:313000 湖州市中心医院放射科

通信作者:郑屹峰, E-mail: zhengyifeng10@163.com

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2020 年 7 月至 11 月湖州市中心医院收治的拟行 VATS 病灶切除术的单一肺结节患者 116 例,术前均行 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位肺结节。其中男 35 例,女 81 例;年龄 41~61 岁,中位年龄 53 岁;结节位于左肺上叶 33 例,左肺下叶 19 例,右肺上叶 41 例,右肺中叶 3 例,右肺下叶 20 例;有肺部基础疾病的患者 11 例;实性结节 16 例,磨玻璃结节 100 例;结节直径 5.05~7.70 mm,中位数 6.25 mm;结节距离胸膜 3.83~14.63 mm,中位数 8.90 mm;结节周围有明显血管穿行者 43 例。本研究经医院医学伦理委员会批准(批件号:20180738-01),患者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法 定位前根据肺结节的大致位置,患者采取合适穿刺体位(仰卧、俯卧或侧卧),使用荷兰飞利浦医疗系统有限公司 Brilliance CT Big Bore 型 CT 仪行薄层扫描(扫描层厚 2 mm),见图 1a。术者仔细观察肺结节周围血管分布情况及进针路线是否被肋骨、肩胛骨遮挡,选择最佳进针路线,以尽量垂直胸膜为原则(进针路线与脏层胸膜切线的夹角为 80° ~ 100° 定义为基本垂直),并测量进针深度。体表标记进针点后,常规消毒、铺巾,2%利多卡因局麻至胸膜面,刺入乳腺定位针(爱琅上海医疗器械有限公司,型号:BLN2010,规格:20 G $\times$ 10 cm),经扫描确认针尖位于结节附近,释放单钩钢丝并退出套针。重复靶区扫描,单钩钢丝前端位于结节 10 mm 范围内,观察并记录气胸、出血情况,见图 1b。暴露于体表外的钢丝紧贴皮肤剪断,并以 6 cm $\times$ 7 cm 敷贴覆盖固定,患者立即送入手术室。手术采用双腔气管内插管,全麻后取健侧卧位,单肺健侧通气。术中首先将部分位于胸壁内的钢丝带入胸腔内,根据钢丝判断结节的具体位置,行局部楔形切除或解剖性肺段切除,保证切缘距离结节至少 2 cm,取出标本后做快速冷冻病理检查,根据病理检查结果制定下一步手术方案。

1.3 观察指标 观察患者 VATS 病灶切除术前肺结节定位结果及术后病理结果;统计定位术后并发症发生情况,并分析并发症发生的影响因素。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 23.0 统计软件。非正态分布的计量资料采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料采用频数和构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验。多因素分析采用 logistic 回归。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

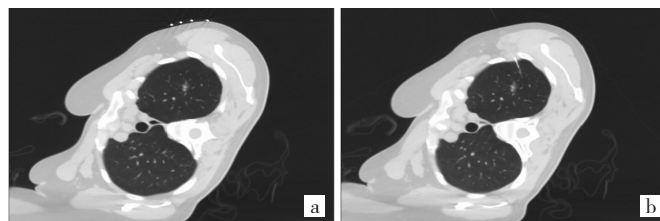


图 1 术前 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位肺结节影像(a:患者女,48 岁,左肺上叶结节行术前 CT 引导下 Hook-wire 定位,予合适区域行薄层扫描;b:同一患者,释放带钩钢丝后,钢丝头端位于结节 10 mm 内,术后无明显气胸及出血征象)

2 结果

2.1 术前定位结果 116 例患者定位术后即刻 CT 靶区扫描显示均定位成功,其中 2 例患者 VATS 术中发现定位钢丝全部划入肺内,定位成功率 98.3%(114/116)。116 例患者中进针角度基本垂直 100 例(86.2%),肺内进针深度 16.00~23.43 mm,中位数 19.70 mm,穿刺路径胸壁软组织厚度 13.80~29.70 mm,中位数 20.45 mm,穿刺定位时间 10.00~12.75 min,中位数 11.00 min。

2.2 术后病理检查结果 116 例患者 VATS 病灶切除术后病理显示恶性结节 88 枚(75.9%),包括贴壁生长型腺癌 26 枚,腺泡型腺癌 9 枚,混合型腺癌(部分贴壁生长型、部分腺泡型)52 枚,鳞状细胞癌 1 枚;良性结节 28 枚(24.1%),包括纤维增生结节 13 枚,淋巴组织增生结节 3 枚,肉芽肿性结节 6 枚,错构瘤 3 枚,肺腺瘤样不典型增生 2 枚,原位癌 1 枚。

2.3 并发症发生情况及影响因素分析 116 例患者 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位术后出现并发症 51 例,并发症发生率 44.0%,其中有 1 例患者局麻后即出现少量气胸($<10\%$),考虑局麻深度超过胸膜面所致,定位术后行 CT 检查气胸量未见明显增多。51 例出现并发症患者中少量气胸 29 例(25.0%),少量出血 27 例(23.3%),以上并发症均无需特殊处理,且未发生空气栓塞等严重并发症。

单因素分析显示,结节周围有无血管、肺内进针深度、穿刺路径胸壁软组织厚度、进针角度均是患者定位术后发生并发症的影响因素(均 $P<0.05$),见表 1。多因素分析显示,进针角度是否垂直胸膜切线位、肺内进针深度是患者定位术后发生并发症的独立影响因素(均 $P<0.05$),见表 2。

3 讨论

随着精准医学理念的发展,精准影像的概念也随

表 1 肺结节患者 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位术后
并发症影响因素单因素分析

因素	并发症		P 值
	无(n=65)	有(n=51)	
性别[n(%)]			
男	21(32.3)	14(27.5)	>0.05
女	44(67.7)	37(72.5)	
年龄[n(%)]			
≥60 岁	19(29.2)	15(29.4)	>0.05
<60 岁	46(70.8)	36(70.6)	
肺部基础疾病[n(%)]			
有	5(7.7)	6(11.8)	>0.05
无	60(92.3)	45(88.2)	
结节位置[n(%)]			
上叶及中叶	41(63.1)	36(70.6)	>0.05
下叶	24(36.9)	15(29.4)	
结节周围血管[n(%)]			
有	18(27.7)	25(49.0)	<0.05
无	47(72.3)	26(51.0)	
结节直径(mm)	6.30(5.50, 7.90)	6.10(4.30, 7.70)	>0.05
距离胸膜距离(mm)	9.60(3.55, 14.90)	8.30(3.90, 13.60)	>0.05
肺内进针深度(mm)	18.90(15.45, 21.80)	21.10(18.30, 26.10)	<0.05
穿刺路径胸壁软组织厚度(mm)	18.10(12.95, 26.75)	23.70(16.50, 34.60)	<0.05
穿刺定位时间(min)	11.00(10.00, 12.00)	11.00(10.00, 13.00)	>0.05
进针角度[n(%)]			
不垂直	3(4.6)	13(25.5)	<0.05
基本垂直	62(95.4)	38(74.5)	

表 2 肺结节患者 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位术后
并发症影响因素多因素分析

因素	β 值	SE	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
结节周围血管 (有比无)	0.775	0.433	3.208	>0.05	2.171	0.929~5.073
进针角度(基 本垂直比不 垂直)	-1.405	0.733	3.674	<0.05	0.245	0.057~0.985
肺内进针深度	0.105	0.039	7.161	<0.05	1.111	1.029~1.200
穿刺路径胸壁 软组织厚度	0.031	0.021	2.119	>0.05	1.031	0.989~1.074

之产生^[5-6],而肺结节 VATS 术前 CT 引导下穿刺定位就在该范畴之内。目前术前定位的方法有多种^[7-8],其中微弹簧圈定位步骤繁琐,医用胶注射速率过快又容易引起患者咳嗽,而 Hook-wire 定位具有操作简便、定位精准、并发症轻微等优点。本研究纳入患者采用 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位技术,定位术后即刻 CT 检查显示均定位成功。VATS 术中发现 2 例患者定位钢

丝全部划入肺内,回顾分析这 2 例患者肺结节均位于上叶后段肩胛骨旁,穿刺路径因肩胛骨及肋骨阻挡,定位均采用俯卧位非垂直胸膜进针。笔者认为钢丝划入肺内与肩背部软组织较厚以及患者移动后肩胛骨牵拉相关,故该处结节的穿刺定位释放钢丝不宜过深,以免钢丝划入肺内损伤深部肺门大血管,但释放钢丝过浅又容易造成脱钩,故穿刺路径位于肩背部靠近肩胛骨旁的定位可考虑尝试改用微弹簧圈定位。

VATS 术前定位属于有创性操作,轻微的并发症在所难免。本组患者中出现少量气胸 29 例(25.0%),少量出血 27 例(23.3%),与文献报道并发症发生率基本一致^[9],这些并发症均无需特殊处理,未发现空气栓塞等严重并发症,证明 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位是一种安全的定位技术^[10-12]。单因素分析显示穿刺路径经过的胸壁软组织厚度与并发症的发生有关,因注射器针头长度约 3 cm,当穿刺路径的胸壁软组织厚度>3 cm 时会导致胸膜局部浸润麻醉不充分,定位针突破胸膜时患者因疼痛改变体位,胸膜被划伤的概率增加,故笔者认为对于穿刺路径的选择应尽量避免较厚的胸壁软组织,实在无法避开时可使用长针进行胸膜麻醉。笔者单位目前使用穿刺活检针(北京德迈特科技发展有限公司,规格型号:PCN 22 G×15 cm)进行深部的胸膜局麻。发现潜在混杂因素后,进一步行多因素分析,结果发现进针角度垂直胸膜切线位可明显降低并发症的发生。进针路线垂直脏层胸膜即顺着肺纹理走行进针,当进针路线与胸膜切线的夹角<80°或>100°时,在进针的过程中虽然可以通过调整头侧或足侧的方向避开较大的血管,但小血管被切割到的概率明显增大,且针对胸膜增厚、粘连的患者,斜行进针不利于刺破胸膜,故笔者认为术前选择合适的穿刺体位、进针方向尽量垂直胸膜,有利于减少并发症的发生。

综上所述,单一肺结节患者 VATS 术前 CT 引导下 Hook-wire 单钩定位是一种成功率高、定位精准且操作简便的技术,在临床上值得推广应用。穿刺时选择合适体位、尽量垂直胸膜进针有利于降低并发症的发生。

4 参考文献

- [1] Godoy MCB, Odisio E, Truong MT, et al. Pulmonary nodule management in lung cancer screening: a pictorial review of lung-rads version 1.0[J]. Radiol Clin North Am, 2018, 56(3): 353-363. DOI:10.1016/j.rcl.2018.01.003.
- [2] 王立学,董鸿鹏,白博锋,等. CT 引导下经皮肺穿刺活检对不同大小肺结节的诊断效能及并发症相关因素分析[J]. 放射学实践,

(下转第 1429 页)

疾病的发展。内脏脂肪通常被认为是致病脂肪,已被证明与代谢性疾病密切相关^[7],但目前其与慢性肾脏病的相关研究尚不多,尤其是采用反映内脏肥胖的指标来预测大规模人群中肾功能下降的研究。Coutinho 等^[8]发现评估内脏肥胖的指标(如腰围)与评估全身性肥胖指标(如 BMI)相比,与心血管疾病死亡率的相关性更强,且预测肾功能下降的能力也更强。基于亚洲人体脂肪分布特点而提出来的 CVAI 在评估内脏肥胖中显示出良好的应用前景。本研究结果发现健康体检者中肾功能下降者舒张压、收缩压、FPG、TG、LDL-C、超敏 CRP、尿酸、尿素氮水平及 CVAI 均高于肾功能正常者,且在校正了众多的混杂因素后,CVAI 与肾功能下降仍然有密切的关系。

当然本研究仍存在不足之处,首先,本研究仅为 2 个中心的横断面研究,不能直接确定 CVAI 和肾功能下降之间的因果关系;其次,本研究未将评估内脏脂肪的金标准(MRI 或 CT)与 CVAI 作比较。

综上所述,CVAI 与肾功能下降密切相关,高 CVAI 者肾功能下降风险较高。CVAI 可作为筛查健康体检者肾功能下降有效指标。

4 参考文献

- [1] Wang Y, Chen X, Song Y, et al. Association between obesity and kidney disease: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Kidney Int*, 2008, 73(1):19–33. DOI:10.1038/sj.ki.5002586.
- [2] Mount PF, Juncos LA. Obesity-related CKD: when kidneys get the munchies[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2017, 28(12):3429–3432. DOI:10.1681/ASN.2017080850.
- [3] Balagopal PB, de Ferranti SD, Cook S, et al. Nontraditional risk factors and biomarkers for cardiovascular disease: mechanistic, research, and clinical considerations for youth: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2011, 123(23):2749–2769. DOI:10.1161/CIR.0b013e31821c7c64.
- [4] Amato MC, Giordano C, Galia M, et al. Visceral adiposity index: a reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk[J]. *Diabetes Care*, 2010, 33(4):920–922. DOI: 10.2337/dc09-1825.
- [5] Xu X, Zhao Y, Zhao Z, et al. Correlation of visceral adiposity index with chronic kidney disease in the People's Republic of China: to rediscover the new clinical potential of an old indicator for visceral obesity[J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2016, 12:489–494. DOI:10.2147/TCRM.S96340.
- [6] Xia MF, Chen Y, Lin HD, et al. A indicator of visceral adipose dysfunction to evaluate metabolic health in adult Chinese [J]. *Sci Rep*, 2016, 6:38214. DOI:10.1038/srep38214
- [7] Hamdy O, Porramatikul S, Al-Ozairi E. Metabolic obesity: the paradox between visceral and subcutaneous fat[J]. *Curr Diabetes Rev*, 2006, 2(4):367–373. DOI:10.2174/1573399810602040367.
- [8] Coutinho T, Goel K, Corrêa de S D, et al. Central obesity and survival in subjects with coronary artery disease: a systematic review of the literature and collaborative analysis with individual subject data[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 57(19):1877–1886. DOI:10.1016/j.jacc.2010.11.058.
- [9] 柴杰, 鲁东, 吕维富, 等. 微弹簧圈与带线锚钩在肺结节术前定位中的应用[J]. *中国微创外科杂志*, 2022, 22(2):97–101. DOI:10.3969/j.issn.1009-6604.2022.02.001.
- [10] 黄小燕, 郑屹峰, 潘锋, 等. 肺小结节胸腔镜切除术前 CT 引导下双钩 Hook-wire 定位的应用价值[J]. *介入放射学杂志*, 2017, 26(12):1098–1101. DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2017.12.008.
- [11] 汪志海, 杨坤, 耿耿, 等. CT 引导下 Hook-wire 穿刺定位肺小结节的应用及并发症情况分析[J]. *临床肺科杂志*, 2020, 25(9):1333–1336. DOI:10.3969/j.issn.1009-6663.2020.09.009.
- [12] Li C, Liu B, Jia H, et al. Computed tomography-guided Hook wire localization facilitates video-assisted thoracoscopic surgery of pulmonary ground-glass nodules[J]. *Thorac Cancer*, 2018, 9(9):1145–1150. DOI:10.1111/1759-7714.12801.
- [13] 余留, 臧国辉. CT 引导下 Hook-wire 定位在肺结节胸腔镜手术中的作用[J]. *中国现代手术学杂志*, 2019, 23(4):277–280. DOI: 10.16260/j.cnki.1009-2188.2019.04.009.
- [14] 刘宝东. 肺磨玻璃结节的诊治策略[J]. *中国肺癌杂志*, 2019, 22(7):449–456. DOI:10.3779/j.issn.1009-3419.2019.07.07.
- [15] 顾勤花, 李鸿伟, 沈琦斌, 等. CT 引导下 Hook-wire 穿刺定位在肺磨玻璃结节诊疗中的效果分析[J]. *浙江医学*, 2019, 41(17):1861–1864. DOI:10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.17.2019-597.
- [16] 刘明心, 谢少华, 白玲, 等. 精准医学诊治模式下的肺癌诊治现状与未来[J]. *中国临床医生杂志*, 2020, 48(2):149–151. DOI:10.3969/j.issn.2095-8552.2020.02.009.
- [17] Acharya UR, Hagiwara Y, Sudarshan VK, et al. Towards precision medicine: from quantitative imaging to radiomics[J]. *J Zhejiang Univ Sci B*, 2018, 19(1):6–24. DOI:10.1631/jzus.B1700260.
- [18] 伍勇勇, 何忠良, 叶中瑞, 等. 两种术前定位方式行胸腔镜孤立性肺结节切除的疗效对比分析[J]. *浙江医学*, 2021, 43(21):2353–2356. DOI:10.12056/j.issn.1006-2785.2021.43.21.2020-4175.

(收稿日期:2021-08-26)

(本文编辑:李媚)

(收稿日期:2022-02-25)

(本文编辑:李媚)