本文引用:卢建国,刘扬,谷城威,等.3D成像软件定位在电视辅助胸腔镜肺磨玻璃结节切除术中的应用[J].新乡医学院学报,2021,38(2):173-175. DOI:10.7683/xyxyxb.2021.02.016.

【临床研究】

3D 成像软件定位在电视辅助胸腔镜肺磨玻璃结节切除术中的应用

卢建国¹, 刘扬², 谷城威¹, 张鸿泉¹, 陈小放¹

(1.新乡医学院第一附属医院胸外科,河南 卫辉 453100; 2.新乡医学院基础医学院人体解剖与组织胚胎学系,河南 新乡 453003)

摘要: **目的** 探讨电视辅助胸腔镜手术(VATS)进行亚肺叶切除手术中运用3D成像软件定位肺部磨玻璃结节(GGN)的可行性和安全性。**方法** 选择2019年1月至2020年1月于新乡医学院第一附属医院行VATS亚肺叶切除手术患者共20例(26个病灶)为研究对象。术前运用3D软件对患者肺部进行三维重建,将肿块设置成圆球形并放大球体直到刚刚突出肺表面标记此处为投射点,测量投射点到胸膜反折及胸腔特殊解剖结构的距离。术中根据术前测量的数据寻找投射点,并缝线标记,依据原手术方案实施亚肺叶切除。评估3D成像软件解剖定位的准确性及其导致的并发症。**结果** CT显示26个肺部磨玻璃病变均未累及胸膜,胸膜无改变。缝线标记处与真实结节肺表面投影偏差距离 ≤ 1.6 cm。结节平均直径 (8.85 ± 3.89) mm,病灶边缘距胸膜表面距离 (9.32 ± 7.93) cm,缝线定位时间 ≤ 8 min,平均手术时间 (177.32 ± 69.75) min。患者术后均未出现并发症,术后住院时间6 d。**结论** 肺部GGN行VATS亚肺叶切除手术中运用3D成像软件进行解剖定位是一种安全可靠且易推广的方法。

关键词: 肺部磨玻璃结节;3D成像;电视辅助胸腔镜手术

中图分类号: R734.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-7239(2021)02-0173-03

Application of 3D imaging software localization in the video-assisted thoracoscopic resection of pulmonary ground glass nodule

LU Jianguo¹, LIU Yang², GU Chengwei¹, ZHANG Hongquan¹, CHEN Xiaofang¹

(1. Department of Thoracic Surgery, the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Weihui 453100, Henan Province, China; 2. Department of Human Anatomy and Histoembryology, College of Basic Medicine, Xinxiang Medical University, Xinxiang 453003, Henan Province, China)

Abstract: **Objective** To explore the safety and feasibility of 3D imaging software in locating pulmonary ground glass nodule (GGN) during video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) subpulmonary lobectomy. **Methods** A total of 20 patients (26 nodules) who underwent VATS subpulmonary lobectomy in the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University from January 2019 to January 2020 were selected as research objects. Before operation, 3D software was used to conduct three-dimensional reconstruction of the patient's lung. The mass was set into a spherical shape and magnified until it just protruded from the lung surface and the projection point was marked here. The distance from the projection point to the pleural reflexes and the special anatomical structure of the thoracic cavity was measured. During the operation, the projection points were found according to the preoperative measurement data, and suture marks were made. Subpulmonary lobectomy were performed according to the original surgical plan, and the accuracy of 3D imaging software and its complications were evaluated. **Results** CT showed that none of the 26 lung GGN involved the pleura, and there was no change in the pleura. The deviation between the suture marks and the projection on the pulmonary surface of the real nodules was less than 1.6 cm. The mean diameter of the nodules was (8.85 ± 3.89) mm, and the distance from the edge of the lesion to the pleural surface was (9.32 ± 7.93) cm. Suture positioning time ≤ 8 min, the mean operation time was (177.32 ± 69.75) min. There were no complications, and the postoperative hospitalization stay was 6 days. **Conclusion** It is a safe, reliable and easy popularize method to use 3D imaging software in anatomic localization of pulmonary GGN during the VATS subpulmonary lobectomy.

Key words: pulmonary ground glass nodule; 3D imaging; video-assisted thoracoscopic surgery

近年来,随着人们健康意识的普及和自身物质

条件的提高,对癌症的早期筛查越来越重视。低剂量CT的肺部早期癌症筛查,使得临床中发现越来越多的微小肺部结节,特别是肺部磨玻璃结节(ground glass nodule, GGN)^[1-2]逐渐得到临床医生的关注。早期肺癌的治疗原则为手术切除,电视辅助胸腔镜手术(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)

DOI:10.7683/xyxyxb.2021.02.016

收稿日期:2020-03-18

基金项目:河南省重点研发与推广专项(科技攻关)项目(编号:182102311138)。

作者简介:卢建国(1981-),男,河南卫辉人,硕士,副主任医师,研究方向:肺癌与食管癌。

是治疗肺部 GGN 的方法之一。肺部微小磨玻璃密度结节直径多小于 1 cm, 含有较少或不实性成分, 胸膜多无病变, 部分结节通常远离胸膜, 术中很难通过器械或手指感触到病变, 尤其在腔镜手术中, 较小的操作孔更限制了手指触摸的范围。影响手术成功率的一个重要因素是能否快速、精准地找到病灶^[3]。微创外科不仅手术切口要微创, 还要尽可能地在彻底清除肿瘤的基础上减少肺部创伤, 保留其肺功能, 因此, 对肺部 GGN 的精确定位关重要^[4,6]。新乡医学院第一附属医院在实施该类手术的过程中总结出了一套通过 3D 成像软件实施肺部 GGN 解剖定位的方法, 并取得了较好的效果, 现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2019 年 1 月至 2020 年 1 月新乡医学院第一附属医院因肺部 GGN 实施胸腔镜手术患者的临床资料。纳入标准: (1) 肺部 CT 显示 GGN; (2) 术前进行 3D 成像软件定位; (3) 手术方式为 VATS; (4) 血液生物化学指标检查均正常。排除标准: (1) 年龄 > 85 岁; (2) 有严重心肺疾病者; (3) 血常规、肝肾功能、凝血功能异常。共纳入 20 例 (含 26 个病灶) 患者, 其中男 6 例, 女 14 例; 年龄 38 ~ 69 (55.69 ± 9.86) 岁。

1.2 手术方式 手术前患者均进行薄层 CT 检查, 并在 CT 检查的基础上完成 3D 重建, 进行手术规划。在重建图像中调大病灶, 将病灶突破肺表面这个点设为结节至肺表面的投射点, 然后利用重建的肺叶表面脏层胸膜反折部位, 选择易测量的胸膜反折线至投射点的距离并做记录, 必要时借助薄层 CT 定位结节投射点的肋间平面作为辅助。术中嘱麻醉师保持切除侧肺轻微塌陷, 不人为牵拉或压迫肺组织, 根据术前测量所得数据寻找到投射点, 并于该处缝针且带线打结, 固定于肺表面, 再按照术前规划的手术方案实施手术。取出肺组织后, 于肺表面垂直向深处切开肺组织达病变处, 在病灶处再次缝线固定标示病灶以便病理科医生取材。

2 结果

本组 20 例患者的薄层 CT 检查结果显示, 26 个肺磨玻璃病变均未累及胸膜, 胸膜无改变, 术前腔镜下均无法触及。其中右肺上叶 11 个, 右下肺叶 5 个,

左肺上叶 6 个, 右肺中叶 4 个。病变无钙化, 结节周围均未见胸膜凹陷, 结节平均直径 (8.85 ± 3.89) mm, 病灶边缘距胸膜表面距离 (9.32 ± 7.93) cm。手术方式包括楔形切除 5 例、肺段切除 13 例和肺叶切除 2 例。术中 GGN 缝线定位时间 ≤ 8 min, 缝线标记处与真实结节肺表面投影偏差距离 ≤ 1.6 cm, 定位准确率 100%, 患者平均手术时间 (177.32 ± 69.75) min, 术中未进行输血。术后无死亡病例, 患者未出现并发症, 术后住院时间 6 d。组织病理学结果显示, 浸润性腺癌 5 例 (术中冰冻为微浸润, 术后病理学结果提示浸润性腺癌, 未追加手术, 选择定期随访), 微浸润性腺癌 8 例, 原位癌 7 例。

3 讨论

目前 VATS 已成为胸外科的主流手术方式, 与开胸手术患者的生存率相似, 但 VATS 具有创伤小、围术期并发症少、患者舒适度和认可度高及住院时间短等优点, 被胸外科医生及患者广为接受^[6]。对于筛查发现的肺部 GGN, 患者与医生均更倾向选择 VATS, 但由于 GGN 病变较小、密度较低, 或位于胸膜下、脏层胸膜无明显改变, VATS 术中往往无法通过直视或触摸来定位。若结节的直径过小、距胸壁过远, 则定位更加困难, 定位失败的患者将不得不行扩大切除术甚至肺叶切除^[7]或转为开胸手术^[8], 所以精确定位 GGN 是至关重要的一个环节。

GGN 结节的定位方法分为术前定位和术中定位。术前定位法主要为 CT 引导下的经皮肺穿刺, 并借用金属材料 (如 Hook-Wire 钩针、弹簧圈)、染料 (亚甲蓝、钡剂、碘油、多聚乳酸等) 或核素以及经支气管镜联合超声技术或磁导航技术等实现; 术中定位法主要为肺部结节的解剖定位, 包括术中肉眼观察、手指触诊、超声定位等。

术前术中常用的几种定位方法中, 经皮肺穿刺活检术最成熟, 而且安全可靠, 活检准确率为 64% ~ 97%^[9-10], 但其可导致气胸 (发生率为 27.6%)^[11]。CT 引导下 Hook-Wire 钩针定位是目前临床上最常用的术前定位 GGN 方法^[12], 但有文献报道该方法导致的并发症中气胸的发生率为 7.5% ~ 48.0%, 定位钢丝脱落移位发生率为 4.0% ~ 22.0%^[13]。注射硬化剂或亚甲蓝、碘油及钡剂等染色剂定位属于有创操作, 染色剂注入目标区域后可能肺内扩散, 若脏层胸膜表面有碳膜沉着

会影响染色效果,使定位不明,并存在染料过多和血管栓塞风险及出现气胸、出血的风险^[14]。

综上所述,目前临床上常用的定位方法各有利弊。作者在临床工作中,总结出了一套不依赖外在条件即能实施的一项 GGN 定位技术,该方法避免了创伤,降低了并发症的发生率(本研究中未出现并发症),且定位准确率达到了 100%。

实施该定位技术需要注意以下几点:(1)术前要有增强的胸部薄层 CT 以满足软件的 3D 重建;(2)病灶重建时选择球形,球心为结节的中心;(3)若结节距离脏层胸膜较远可以适当调节球形大小使其刚刚突出脏层胸膜表面;(4)右侧肺叶定位时水平裂和斜裂的交汇处是个优选的参照点,奇静脉弓可以作为上下参照标记,必要时肋骨也可以作为上下参照标记;(5)左侧肺叶因为心脏的缘故定位较右侧稍困难,多测量几条结节至肺脏层胸膜不同反折线的垂直距离,会更易定位,主动脉弓及肋骨亦可作为上下定标的参照物;(6)手术前先不要翻动牵拉肺组织,嘱麻醉师在肺轻微塌陷且满足腔镜观察的最小空间后关上操作侧肺的通气道;(7)术中病灶肺表面投射点位置会与手术前预测的距离略有偏差,但是可以通过数据的比例关系来矫正偏差;(8)手术需行双腔气管插管,体位要标准侧卧位,测量距离选用带刻度标识的吸引器,必要时可以采用肺表面摆线测量。

本组患者均采用三孔法胸腔镜,便于操作,具体手术切口根据切除靶部位及患者解剖特点不拘相同。基于上述方法实施的病灶定位均距标记线半径 2 cm 范围内查见病灶,送检组织病理学确诊阳性率为 100%,借助 3D 成像软件进行肺部 GGN 解剖定位辅助 VATS 亚肺叶切除手术是一种准确、安全、有效的方法,操作简便、经济,不受客观条件限制,值得临床应用推广,但需要手术医生掌握 3D 软件重建技术,熟练掌握胸部断层 CT 解剖和立体解剖的关联。

参考文献:

[1] SHIMIZU K, OHTAKI Y, NAKAZAWA S, *et al.* Neither the maximum tumor size nor solid component size is prognostic in part-solid

lung cancer; to be ground-glass opacity or not to be, is that really the question [J]. *J Thorac Dis*, 2016, 8(9): 2334-2336.

- [2] LEE H Y, CHOI Y L, LEE K S, *et al.* Pure ground-glass opacity neoplastic lung nodules: histopathology, imaging, and management [J]. *AJR*, 2014, 202(3): 224-233.
- [3] ISMAIL M, SWIERZY M, NACHIRA D, *et al.* Uniportal video-assisted thoracic surgery for major lung resections: pitfalls, tips and tricks [J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9(4): 885-897.
- [4] VERONESI G, CERFOLIO R, CINGOLANI R, *et al.* Report on first international workshop on robotic surgery in thoracic oncology [J]. *Front Oncol*, 2016, 6(3): 214.
- [5] 张艳娇, 高禹舜. 肺癌胸腔镜肺叶切除、胸腔镜肺段切除与开胸肺叶切除术后对肺功能影响的研究 [J]. *中国肺癌杂志*, 2016, 19(10): 700-704.
- [6] 杨斌, 郑玄. 胸腔镜肺叶切除术治疗早期非小细胞肺癌的临床研究 [J]. *中国临床医生杂志*, 2018, 46(5): 578-580.
- [7] 张真榕, 刘德若, 郭永庆, 等. 肺段切除与肺叶切除治疗早期非小细胞肺癌的病例对照研究 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2015, 22(8): 754-759.
- [8] CAO C, MANGANAS C, ANG S C, *et al.* Video-assisted thoracic surgery versus open thoracotomy for non-small cell lung cancer: a meta-analysis of propensity score-matched patients [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2013, 16(3): 244-249.
- [9] GUO W, HAO B, CHEN H J, *et al.* PET/CT-guided percutaneous biopsy of FDG-avid metastatic bone lesions in patients with advanced lung cancer: a safe and effective technique [J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2017, 44(1): 25-32.
- [10] YANG J S, LIU Y M, MAO Y M, *et al.* Meta-analysis of CT-guided transthoracic needle biopsy for the evaluation of the Ground-glass opacity pulmonary lesions [J]. *Br J Radiol*, 2014, 87(1042): 20140276.
- [11] BOSKOVIC T, STANIC J, PENAKARAN S, *et al.* Pneumothorax after transthoracic needle biopsy of lung lesions under CT guidance [J]. *J Thorac Dis*, 2014, 6(Suppl 1): S99-S107.
- [12] HANAUER M, PERENTES J Y, KRUEGER T, *et al.* Preoperative localization of solitary pulmonary nodules with computed tomography-guided hook wire: report of 181 patients [J]. *J Cardiothorac Surg*, 2016, 11: 5.
- [13] KLIJIAN A S. Agar blue localization of small pulmonary nodules and ground glass opacifications for thoracoscopic resection [J]. *J Thorac Dis*, 2016, 8(Suppl 9): S677-S680.
- [14] 马千里, 刘德若, 孙宏亮, 等. CT 三维重建精确定位肺小结节和磨玻璃影在胸腔镜亚肺叶切除中的应用 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2016, 32(3): 175-177.