

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.20.034

# 基于 Mimics 三维重建技术的胸腔镜肺段切除术 治疗早期非小细胞肺癌的临床研究\*

代祖建 林铿强 张楠 叶建刚 潘闪 许添辉 许德新<sup>△</sup>

(福建省福州肺科医院胸外科 福建 福州 350007)

**摘要 目的:**观察基于 Mimics 三维重建技术(3D-CTBA)的胸腔镜肺段切除术治疗早期非小细胞肺癌(NSCLC)的临床疗效。**方法:**回顾性分析 87 例我院接受胸腔镜肺段切除术的 NSCLC 患者的临床资料。按是否使用 3D-CTBA 分为对照组(未使用 3D-CTBA)和实验组(使用 3D-CTBA),例数分别为 42 例和 45 例。对比两组围术期相关指标、并发症发生情况及术后预后情况。**结果:**实验组围术期相关指标均优于对照组( $P<0.05$ )。实验组的并发症发生率低于对照组( $P<0.05$ )。两组随访期间均未出现术后复发、转移或病死。**结论:**基于 3D-CTBA 进行胸腔镜肺段切除术,可减轻 NSCLC 患者术中损伤,缩短手术时间,降低并发症的发生率,加快恢复进程。

**关键词:**胸腔镜肺段切除术;Mimics 三维重建技术;早期非小细胞肺癌

中图分类号:R734.2 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)20-3929-03

## Clinical Study of Thoracoscopic Lung Segmentectomy for Early Non-Small Cell Lung Cancer Based on Mimics Three-Dimensional Computed Tomography Bronchography and Angiography Technique\*

DAI Zu-jian, LIN Keng-qiang, ZHANG Nan, YE Jian-gang, PAN Shan, XU Tian-hui, XU De-xin<sup>△</sup>

(Department of Thoracic Surgery, Fuzhou Pulmonary Hospital in Fujian Province, Fuzhou, Fujian, 350007, China)

**ABSTRACT Objective:** To observe the clinical efficacy of thoracoscopic lung segmentectomy based on Mimics three-dimensional computed tomography bronchography and angiography (3D-CTBA) in the treatment of early non-small cell lung cancer (NSCLC).

**Methods:** The clinical data of 87 NSCLC patients who underwent thoracoscopic lung segmentectomy were retrospectively analyzed. Patients were divided into control group (without 3D-CTBA) and experimental group (with 3D-CTBA) according to the use of 3D-CTBA, with 42 cases and 45 cases respectively. Perioperative indicators, complications and postoperative outcomes were compared between two groups. **Results:** The perioperative related indicators of the experimental group were better than those of the control group ( $P<0.05$ ). The complication rate in the experimental group was lower than that in the control group ( $P<0.05$ ). There was no postoperative recurrence, metastasis, or mortality during the follow-up period in both groups. **Conclusion:** Thoracoscopic lung segmentectomy based on 3D-CTBA can reduce intraoperative injury, shorten operation time, reduce the incidence of complications, and accelerate the recovery process.

**Key words:** Thoracoscopic lung segmentectomy; Mimics three-dimensional computed tomography bronchography and angiography; Early non-small cell lung cancer

**Chinese Library Classification(CLC):** R734.2 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2024)20-3929-03

### 前言

胸腔镜肺段切除术是临床治疗早期非小细胞肺癌(NSCLC)的首选方案,可以保留尽可能多的肺组织,有效提高患者的生存率<sup>[1]</sup>。但由于肺段解剖结构复杂,如何做到精准有效地解剖切除仍是临床的关注重点。三维支气管血管重建(3D-CTBA)技术是将二维计算机断层扫描(CT)影像资料转化为三维图像,帮助外科医师制定手术方法,探讨最佳的手术路

线,现逐渐用于胸外科疾病的诊疗中<sup>[2]</sup>。本研究观察基于 Mimics 软件行 3D-CTBA 的胸腔镜肺段切除术治疗早期 NSCLC 的临床疗效,旨在为临床术式选择提供参考。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

回顾性分析 2020 年 3 月~2022 年 3 月我院接受胸腔镜肺段切除术的 87 例 NSCLC 患者的临床资料。纳入标准:(1)符合

\* 基金项目:福建省卫健委科技计划项目(2021QNA066)

作者简介:代祖建(1977-),男,硕士,副主任医师,研究方向:胸部微创外科,E-mail: daizj77@163.com

<sup>△</sup> 通讯作者:许德新(1985-),男,硕士,副主任医师,研究方向:胸部疾病的外科治疗,E-mail: 156888701@qq.com

(收稿日期:2024-05-05 接受日期:2024-05-30)

NSCLC 诊断标准<sup>[1]</sup>; (2)临床资料完整者; (3)符合胸腔镜手术指征; (4)TNM 分期为 I 期。排除标准: (1)既往有胸部手术史者; (2)造影剂过敏者; (3)既往存在放疗史; (4)广泛胸腔粘连以及合并肺气肿; (5)合并血液系统疾病者; (6)合并精神疾病。根据术前是否进行 3D-CTBA 分为对照组和实验组, 例数分别为 42 例和 45 例。对照组男 31 例, 女 11 例, 年龄 43~69 岁, 平均 (52.47±4.69) 岁; 体质指数 18.2~27.3 kg/m<sup>2</sup>, 平均 (24.59±0.67) kg/m<sup>2</sup>; 吸烟史 21 例。实验组男 33 例, 女 12 例, 年龄 45~72 岁, 平均 (52.84±3.84) 岁; 体质指数 18.7~27.1 kg/m<sup>2</sup>, 平均 (24.62±0.74) kg/m<sup>2</sup>; 吸烟史 23 例。两组患者一般资料对比未见差异 ( $P>0.05$ ), 均衡可比。

### 1.2 方法

两组患者均行胸部增强 CT 检查, 扫描要求: 层厚 <1 mm, 保证肺动脉和肺静脉 CT 值相差 >150 Hu。实验组在此基础上进行 3D-CTBA, 将扫描结果、数据传送至专业建模电脑, 进行图像三维重建, 了解支气管、血管走行及其变异情况, 从而制定手术方案, 确定手术路径。肺静脉为蓝色, 肺动脉为红色, 支气管为白色, 病灶为黑色 (见图 1)。两组均在全身麻醉双腔气管插管下, 在腋前线第 4 或 5 肋间行 3 cm 切口作为主操作孔, 于腋中线第 7 肋间行 1 cm 切口作为观察孔。操作者使用胸腔镜器械, 助手采用 "同侧、单手、高位、侧位" 姿态镜进行手术, 术中冰冻切片检查。采用 "荧光胸腔染色法" 确定肺裂段间平面, 用切割缝合器对段间平面进行离断处理, 随后进行常规的纵隔淋巴结清扫。

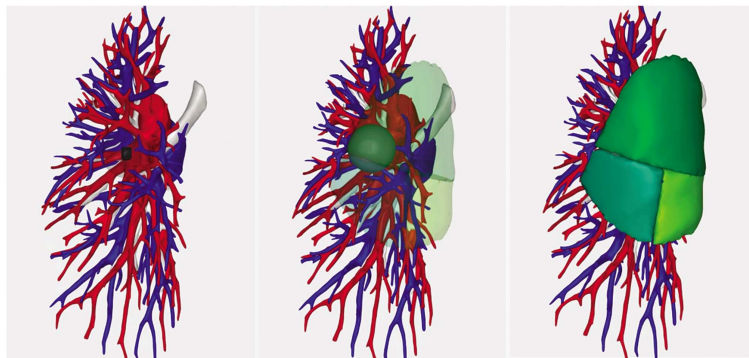


图 1 患者左下背段病灶 3D-CTBA 图

Fig.1 3D-CTBA image of the left lower dorsal segment of the patient

### 1.3 观察指标

(1)记录两组手术时间、术中出血量、术中清扫淋巴结个数、术后住院时间、术后拔管时间、术后胸腔引流量、手术切缘距离及住院期间并发症情况。(2)患者出院后随访 12 个月 (每 3 个月回院复查 1 次), 检查并统计患者复发、转移或病死情况。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS24.0 进行数据分析, 以 n(%) 表示计数资料, 行

卡方检验, 以 ( $\bar{x}\pm s$ ) 表示计量资料, 行 t 检验。检验标准设置为  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 两组围术期相关指标比较

实验组围术期相关指标均优于对照组 ( $P<0.05$ )。见表 1。

表 1 两组围术期情况 ( $\bar{x}\pm s$ )

Table 1 Perioperative conditions in two groups ( $\bar{x}\pm s$ )

Clinical indicators	Control group(n=42)	Experimental group (n=45)	t	P
Operation time(min)	123.56±5.53	102.32±4.48	24.538	0.000
Intraoperative bleeding volume(mL)	67.38±4.32	59.35±4.07	11.118	0.000
Surgical margin distance(cm)	2.55±0.54	1.76±0.47	9.071	0.000
Number of lymph nodes groups dissected during the operation(groups)	6.53±0.49	5.42±0.45	13.712	0.000
Number of lymph nodes dissected during the operation(number)	7.91±1.34	6.47±1.26	6.433	0.000
Postoperative thoracic drainage volume (mL)	498.07±21.29	421.51±20.27	21.401	0.000
Postoperative extubation time(d)	5.12±0.31	4.35±0.58	9.599	0.000
Postoperative hospitalization time(d)	9.11±0.87	7.66±0.69	10.737	0.000

### 2.2 两组并发症发生情况

实验组的并发症发生率低于对照组 ( $P<0.05$ ), 见表 2。

两组患者术后随访 12 个月, 均未出现术后复发、转移或病死情况。

### 2.3 两组预后情况

表 2 两组并发症发生情况【例(%)】  
Table 2 Incidence of complications in two groups[n(%)]

Groups	Pneumonia	Atelectasis	Pneumothorax formation	Pleural adhesion	Pleural effusion	Hemoptysis	Total incidence
Control group (n=42)	3(7.14)	4(9.53)	1(2.38)	2(4.76)	1(2.38)	2(4.76)	13(30.95)
Experimental group (n=45)	1(2.22)	1(2.22)	1(2.22)	1(2.22)	0(0.00)	1(2.22)	5(11.11)
$\chi^2$							4.941
<i>P</i>							0.026

### 3 讨论

既往早期 NSCLC 常采用 CT、磁共振成像等影像学检查,可在一定程度上判定患者的病情程度,但 CT、磁共振成像等提供的二维图像很难清晰显示肺部周围组织和器官的解剖结构关系,术中很可能会损伤周围组织,增加手术损伤<sup>[4]</sup>。3D-CTBA 始于 20 世纪 70 年代,二维图像信息通过三维重建软件转化为三维图像,并进行手术模拟过程,有利于真实环境中手术的顺利进行<sup>[5]</sup>。本次研究结果显示,胸腔镜肺段切除术前 3D-CTBA 治疗早期 NSCLC,可明显缩短手术时间,减轻术中损伤,促进患者术后恢复,降低并发症发生率。分析原因可能是,术前行 3D-CTBA 可对连续的 CT 图像资料进行重建并复原出 3D 几何图形,施术者根据精准的个人息制定出合理的手术路径,术前可多次模拟操作,这也在一定程度上缩短手术时间<sup>[6,7]</sup>。且在 3D-CTBA 实时导航的辅助下,施术者可以精准定位手术切除部位,极大减少周围组织损伤,有效降低术中出血量,减轻手术损伤,加快术后恢复进程<sup>[8,9]</sup>。此外,术前 3D-CTBA 技术可对三维模型进行任何角度、位置、大小等调节,减少实际手术与模型的误差,促使手术更为安全,降低术后并发症的发生风险<sup>[10,11]</sup>。本研究中,实验组的淋巴结清扫数目较对照组少。常规胸腔镜肺叶切除术需要更多的解剖暴露肺门、段门结构,而 3D-CTBA 可准确定位和切除,减少淋巴结清扫数目<sup>[12]</sup>。两组患者术后 12 个月内均未出现术后复发、转移或病死。这可能是由于早期 NSCLC 病灶较小,且未发生肿瘤细胞扩散、转移,手术可帮助患者较好的控制疾病进展。

综上所述,胸腔镜肺段切除术术前进行 3D-CTBA,可减轻术中损伤,缩短手术时间,降低并发症的发生率,加快恢复进程。

#### 参考文献(References)

[1] 贾俊,赵勇,陈方. 胸腔镜肺叶切除术与肺段切除术治疗非小细胞

- 肺癌的疗效比较[J]. 保健医学研究与实践, 2023, 20(5): 40-43, 52.
- [2] 毛克政,王庆德,梅伟,等. 三维可视化技术在胸椎黄韧带骨化症手术治疗中的应用[J]. 中华解剖与临床杂志, 2020, 25(1): 55-60.
- [3] 支修益,石远凯,于金明. 中国原发性肺癌诊疗规范(2015年版)[J]. 中华肿瘤杂志, 2015, 37(1): 67-78.
- [4] Shen MS, Hsieh MY, Lin CH, et al. Comparison of three-dimensional and two-dimensional thoracoscopic segmentectomy in lung cancer[J]. Asian J Surg, 2023, 46(7): 2657-2661.
- [5] 张宇辰,张文强,郝蒙福,等. 三维重建虚拟现实导航技术在胸腔镜肺段切除术中的应用价值[J]. 中国医药导报, 2021, 18(32): 34-37.
- [6] 代祖建,林铿强,黄明翔,等. 三维 CT 支气管血管重建技术在胸腔镜肺段切除术治疗早期肺癌中的应用 [J]. 中国医学物理学杂志, 2022, 39(8): 967-971.
- [7] 李小军,张雷,唐震,等. 三维重建技术在胸腔镜肺切除手术中的临床应用[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45(10): 1363-1366.
- [8] 刘让,陈李李,俞经生,等. Mimics 三维重建技术在胸腔镜解剖性肺段切除术中的应用效果分析 [J]. 临床肺科杂志, 2022, 27(12): 1845-1849.
- [9] 杨冉,韩金利,侯建彬,等. 胸腔镜肺段切除术前采用 3D-CTBA 模拟对提高手术安全性和有效性的价值 [J]. 安徽医学, 2022, 43(3): 289-294.
- [10] 杨洋,林生荣,胡青,等. 3D-CTBA 联合 3D 打印技术在肺癌胸腔镜肺段切除术中的应用价值[J]. 陕西医学杂志, 2023, 52(9): 1221-1224.
- [11] Tan Z, Lijun-Yang, Zou C, et al. The application of virtual segmentectomy based on three-dimensional computed tomography and angiography in thoracoscopic segmentectomy for children and infants[J]. Pediatr Surg Int, 2021, 37(9): 1207-1214.
- [12] Zhang M, Liu D, Wu W, et al. Preoperative 3D-CT bronchography and angiography facilitates single-direction uniportal thoracoscopic anatomic lobectomy[J]. Ann Transl Med, 2019, 7(20): 526.

(上接第 3928 页)

- [12] 张艳,潘广雯,马莉. 银杏二萜内酯葡胺注射液联合丁苯酞软胶囊治疗急性脑梗死的临床疗效观察 [J]. 实用药物与临床, 2022, 25(6): 503-506.
- [13] 任亚丽,买雷. 银杏二萜内酯葡胺注射液联合依达拉奉右莰醇对

急性缺血性脑卒中患者的疗效分析 [J]. 广州医药, 2023, 54(6): 68-73.

- [14] 黄旭冰,林仰,蔡雯靖. 银杏二萜内酯葡胺对急性脑梗死患者 NSE、hs-CRP 及生活质量的影响 [J]. 临床荟萃, 2021, 36(9): 786-789.