

· 临床研究 ·

以肺亚段为解剖单元的肺结节切除术 单中心回顾性分析

孙翔翔, 徐美青, 章传凯, 柳常青, 熊燃, 吴汉然

中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)胸外科, 合肥 230001

【摘要】 目的 探讨以肺亚段为解剖单元的肺结节切除术的安全性及短期疗效。**方法** 回顾性分析 2019 年 5 月至 2021 年 10 月于中国科学技术大学附属第一医院胸外科同一手术者行单孔胸腔镜解剖性肺亚段切除术(含联合亚段)和肺段切除术(含联合肺段)的肺小结节患者 129 例。根据手术方式将其分为亚段组(44 例)与肺段组(44 例), 对比 2 组围术期资料和短期疗效。**结果** 在性别、年龄、体重指数以及结节直径差异均无统计学意义。2 组患者清扫淋巴结数、胸液量、带管天数差异均无统计学意义。亚段组手术时间长于肺段组[132.5(107.5, 158.0) min 比 90.0(80.0, 120.0) min, $P < 0.05$], 并且亚段组术中出血量多于肺段组[20(20, 30) mL 比 20(10, 20) mL, $P < 0.05$]。亚段组术后住院天数少于肺段组[4.00(3.00, 4.75) d 比 4.00(3.25, 5.00) d, $P < 0.05$]。2 组均未出现 30 d 死亡病例, 随访 1 年均无复发病例。**结论** 以肺亚段为解剖单元的肺结节切除术安全可靠, 可用于肺结节的治疗。肺功能改变和远期疗效还需进一步研究。

【关键词】 肺切除术; 多发性肺结节; 手术时间; 住院时间; 预后; 复发

DOI: 10.3969/J.issn.1672-6790.2023.05.029

A single-center retrospective study of pulmonary nodular resection using lung subsegments as anatomical units

Sun Xiangxiang, Xu Meiqing, Zhang Chuankai, Liu Changqing, Xiong Ran, Wu Hanran

Department of Thoracic Surgery, the First Affiliated Hospital of USTC, Division of Life Sciences and Medicine, University of Science and Technology of China, Hefei 230001, China

Corresponding author: Xu Meiqing, Email: 13705518319@163.com

【Abstract】 Objective To explore the safety and short-term effectiveness of treating pulmonary nodules with a lung subsegment as the anatomical unit. **Methods** A retrospective analysis of 129 patients with small pulmonary nodules who underwent single-port thoracoscopic anatomical pulmonary subsegmental resection (including combined subsegmental) and pulmonary segmental resection (including combined pulmonary segmental) at the Department of Thoracic Surgery of the First Affiliated Hospital of USTC from May 2019 to October 2021 at the same operator. According to the surgical technique, they were split into two groups: subsegmental (44 cases) and lung segment (44 cases), and the perioperative data and short-term outcomes were compared. **Results** There aren't any statistical differences in gender, age, BMI, or node diameter. There was no statistical difference between the two groups in terms of the number of lymph nodes cleared, the volume of pleural fluid and the number of days with tubes. The subsegment group had such a longer operation time than the lung group[132.5(107.5, 158.0) min vs. 90.0(80.0, 120.0) min, $P < 0.05$], and the intraoperative bleeding was higher in the subsegment group[20(20, 30) mL vs. 20(10, 20) mL, $P < 0.05$]. The subsegment group used to have fewer postoperative hospital days than the lung segment group[4.00(3.00, 4.75) d vs. 4.00(3.25, 5.00) d, $P < 0.05$]. There were no 30-day deaths in either group and no relapse cases at the 1-year follow-up. **Conclusions**

Pulmonary nodule resection with lung subsegment as the anatomical center is safe and reliable, and can be used for the treatment of pulmonary nodules. Changes in lung function and long-term efficacy require further study.

【Keywords】 Pneumonectomy; Multiple pulmonary nodules; Operative time; Length of stay; Prognosis; Recurrence

基金项目: 安徽省自然科学基金面上项目(2208085MH237)

作者简介: 孙翔翔, 住院医师, Email: sunxiang123@msn.com

通信作者: 徐美青, 主任医师, Email: 13705518319@163.com

肺癌作为全球第 4 位高发的肿瘤^[1], 在我国的发病率与病死率也逐年上升, 治疗方式也在不断地探索与进步^[2-3]。有学者^[4-5]尝试探索进行解剖性联合亚段切除术, 在保证切缘的前提下, 能切除更少的肺组织, 保留的肺组织功能仍接近生理状态。鉴于该手术的复杂性, 和对复发率以及死亡率的担忧, 该手术方式的临床研究结果较少, 适应证仍存在争议。因此, 本研究回顾性分析对比了以肺亚段为解剖中心行肺亚段切除术及肺段切除术患者的围术期治疗和短期随访结果, 以探讨该手术方式在治疗早期肺癌的安全性和有效性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2019 年 5 月至 2021 年 10 月于中国科学技术大学附属第一医院胸外科同一手术者行单孔胸腔镜解剖性肺亚段切除术治疗的肺小结节 44 例患者病历资料(亚段组), 包括单亚段切除和联合亚段切除; 另随机选择同期 44 例同一手术者行肺段切除术患者病历资料(肺段组), 包括肺段切除和联合肺段切除。纳入标准: (1) 直径 ≤ 2 cm 的周围型肺癌。排除标准: (1) 扩大切除病灶; (2) 存在淋巴结转移; (3) 术后病理提示良性病变。亚段组女性 32 例, 男性 12 例; 肺段组女性 29 例, 男性 15 例。亚段组年龄(50.7 ± 11.8) 岁, 肺段组(51.2 ± 13.3) 岁。亚段组体重指数(BMI) 为(22.69 ± 2.84) kg/m^2 , 肺段组 BMI(23.81 ± 3.55) kg/m^2 。亚段组结节长径为 7.00(6.00 ~ 10.00) mm, 肺段组结节长径为 7.00(6.00 ~ 9.75) mm, 2 组患者性别、年龄、体重指数(BMI)、结节长径资料差异均无统计学意义, 具有可比性。

1.2 研究方法

1.2.1 术前检查 亚段组与肺段组术前均行 CT 薄层扫描 + 三维重建, 亚段组结节中位直径 7(6 ~ 10) mm 与肺段组 7.00(6.00 ~ 9.75) mm 比较, 差异无统计学意义。术前常规检查排除手术禁忌。

1.2.2 术前定位 术前采用 CT 引导下肺结节定位针定位(宁波胜杰康生物科技有限公司生产), 以利于术中定位, 缩短手术时间。

1.2.3 麻醉方法 双腔气管插管, 健侧卧位, 单肺通气。

1.2.4 切口选择 上肺结节通常选择腋前线第 4 或第 5 肋间, 下肺结节通常选择腋前线第 5 肋间。

1.2.5 靶段选择 术前依据 CT 三维重建判断结

节所在位置, 切除结节所在的肺段或肺亚段; 如果结节处于 2 个肺段交界处, 则行相邻 2 个肺亚段联合切除。

1.2.6 手术过程 在单孔胸腔镜下使用电钩或超声刀进行肺门及靶段血管支气管的解剖, 由浅入深, 靶段动脉及静脉丝线结扎后超声刀切断, 靶段支气管使用内镜直线切割缝合器切断或丝线结扎后超声刀切断。“膨肺萎陷法”确定段平面, 使用内镜直线切割缝合器切断亚段/段平面的肺组织。肺结节及淋巴结标本取出后立即送快速冰冻切片检查明确病理性质。如为肺癌伴淋巴结阳性, 则改为肺叶切除 + 系统性淋巴结清扫。良性结节或恶性结节但淋巴结阴性则结束手术。

1.2.7 术后随访 2 组术后 1 个月及 1 年门诊随访, 复查胸部 CT, 评估疾病复发及生存情况。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据, 正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验; 非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, 采用 Mann-Whitney U 检验进行 2 组间的差异比较; 计数资料以例数及百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法进行分析比较。倾向性评分匹配的卡钳宽度为 0.20, 通过 1:1 匹配亚段组与肺段组患者。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期比较 2 组患者清扫淋巴结数、胸液量、带管天数差异无统计学意义。亚段组手术时间长于肺段组 [132.5 (107.5 ~ 158.0) min 比 90.0 (80.0 ~ 120.0) min, $P < 0.05$], 并且亚段组术中出血量多于肺段组 [20 (20 ~ 30) mL 比 20 (10 ~ 20) mL, $P < 0.05$]。亚段组术后住院天数少于肺段组 [4.00 (3.00 ~ 4.75) d 比 4.00 (3.25 ~ 5.00) d, $P < 0.05$]。见表 1。

2.2 并发症及病理比较 术后亚段组发生漏气 5 例, 呼吸衰竭 1 例, 肺栓塞 0 例; 肺段组漏气 3 例, 呼吸衰竭 0 例, 肺栓塞 1 例; 2 组并发症之间差异无统计学意义 ($P = 0.74$)。亚段组病理提示原位腺癌 10 例, 微浸润腺癌 28 例, 浸润性腺癌 6 例; 肺段组病理提示原位腺癌 5 例, 微浸润腺癌 32 例, 浸润性腺癌 7 例; 2 组病理类型差异无统计学意义 ($P = 0.37$)。见表 1。

2.3 近期随访比较 2 组 1 年后门诊复查胸部 CT, 均无局部复发或转移病例。

表 1 匹配后单孔胸腔镜肺亚段及肺段切除术围术期及近期随访资料

项目	亚段组(44 例)	肺段组(44 例)	Z 或 χ^2 值	P 值
出血量[$M(P_{25},P_{75})$,mL]	20(20,30)	20(10,20)	-2.97	<0.001
手术时间[$M(P_{25},P_{75})$,min]	132.5(107.5,158.0)	90.0(80.0,120.0)	-3.53	0
淋巴结[$M(P_{25},P_{75})$,枚]	4.5(2,7)	3(1,8)	-0.75	0.45
带管天数[$M(P_{25},P_{75})$,d]	3(3,4)	4(3,4)	-1.75	0.08
术后住院天数[$M(P_{25},P_{75})$,d]	4.00(3.00,4.75)	4.00(3.25,5.00)	-2.16	0.18
胸液总量[$M(P_{25},P_{75})$,mL]	237.50(152.50,337.50)	300.00(168.75,393.75)	-1.40	0.16
切缘距离[$M(P_{25},P_{75})$,mm]	5.5(2.0,7.0)	13.0(1.0,8.0)	-1.56	0.19
病理(例)			2.01	0.37
原位腺癌	10	5		
微浸润腺癌	28	32		
浸润性腺癌	6	7		
并发症(例)	6	4	0.11	0.74
漏气	5	3	0.14	0.71
呼吸衰竭	1	0		1.00 ^a
肺栓塞	0	1		1.00 ^a
术后 30 d 死亡率(%)	0	0		1.00 ^a
复发率(%)	0	0		1.00 ^a

注:^a 为 Fisher 确切概率法。

3 讨论

1995 年, Ginsberg 和 Rubinstein 进行了一项随机对照试验^[6], 比较了肺叶切除术和亚肺叶切除术对 NSCLC 患者术后效果的差别。自此, 肺叶切除术和纵隔淋巴结清扫术便成为治疗 NSCLC 的标准手术方法^[7]。高分辨率计算机断层扫描(CT)在临床得到广泛使用, NSCLC 能够更早期的被发现^[8]。CT 上表现为磨玻璃样结节(GGO)通常是早期肺癌, 特别是早期肺腺癌的表现^[4]。Saji 和 Okada 将直径 <2 cm 的肺结节进一步分组研究(JCOG0802/0804), 历经 12 年研究证实肺段切除在总生存期及肺功能方面显著优于肺叶切除, 对于最大径不超过 2 cm 的周围性肺结节, 亚肺叶切除是一个不亚于肺叶切除的选择^[9]。对于胸膜下结节, 楔形切除术可以满足切缘足够的要求^[10]。深部结节可选择肺段切除术, 即能有足够的切缘距离。若结节位于两个段裂之间, 肺段切除联合肺楔形切除术方能保证足够的切缘距离, 但切除的肺组织较多^[11]; 联合肺亚段切除则能在保证足够切缘距离的前提下, 切除的肺组织更少^[10]。但亚段切除以及联合亚段切除手术难度较大, 学习成本较高, 开展较少。随着三维立体成像技术的普及, 手术难度得以降低, 越来越多的医生选择开展亚段以及联合肺亚段切除手术。

亚段及联合亚段切除手术起步较晚, 随访时间

尚短, 可行性及疗效尚无统一结论。在规划手术方式时, 需要将患者身体状况以及肺结节大小等多方面因素考虑在内。本研究中, 经倾向性评分匹配后患者在年龄、性别、BMI、结节大小和病理类型等方面差异均无统计学意义。我中心结合术前三维重建技术, 在术前即规划好合适的手术路径, 以精准切除肺结节。术前识别肿瘤和血管的相对位置, 有助于在使用胸腔镜入路时确保足够的安全距离^[12-13]。同时, 术前行 CT 引导下穿刺定位, 以保证手术切除的准确性。联合肺亚段切除术从叶间裂游离靶区域的动脉、气管和静脉^[4], 切除 2 个亚段的段间静脉, 而保留其他亚段之间的段间静脉, 不影响静脉回流, 使保留的肺组织接近生理状态^[10]。因为有侧支循环通气, 处理完血管后, 本研究没有使用选择性喷射技术, 而是选择膨肺萎陷法观察亚段间平面, 萎陷 15 min 即可观察到亚段界限。有学者^[12]报道, 通过注射吲哚菁绿, 可以在不使用膨肺的情况下使用荧光腔镜识别段间平面, 该技术需要荧光腔镜等设备支持, 显示更快, 界限明显。本研究中 2 组均采用膨肺萎陷法观察段间或亚段间平面, 倾向性评分匹配后, 亚段组手术时间长于肺段组, 并且亚段组术中出血量多余肺段组, 说明亚段切除术较肺段切除术存在较高难度及复杂程度更高。

淋巴结转移是肺癌转移的主要途径之一, 淋巴

结受累情况是影响肺癌分期和预后的重要因素^[7]。本研究中,围术期淋巴结采样数和淋巴结阳性数在 2 组间差异均无统计学意义。肿瘤切缘距离是预防局部复发的重要指标,切缘距离大于肿瘤直径是预防复发的最佳选择^[14]。本研究中肿瘤切缘距离明显大于肿瘤直径,倾向性评分匹配后亚段组与肺段组在切缘距离上差异无统计学意义。Lopez-pastorini 等^[15]报道称肺段切除术能够有效减少术后引流液和住院时间。本研究中术后胸液总量和术后带管天数等方面,亚段及联合亚段切除术差异均无统计学意义,这确定了该术式的可行性,与 Okamoto 等^[16]研究结果相同。本研究中 2 组并发症以及 30 d 死亡率差异均无统计学意义,与相关报道^[5]相同。因开展亚段及联合亚段切除术时间较短,本组随访 1 年,2 组均无局部复发及转移患者。由此可以肯定,肺亚段及联合亚段切除术在肺结节的治疗上,与肺段切除术短期效果一致。

本研究旨在探索以肺亚段为解剖中心的肺亚段及联合亚段切除术的可行性与安全性,存在以下局限性:首先,本研究为单中心回顾性研究,患者数量相对较少,本研究结果的代表性有限,该研究将继续加大样本量进行进一步验证。其次,术后肺功能未能及时复查,对于该术式在肺功能方面的保护只能参考其他文献。对于肺功能的保护,以及时间、锻炼对肺功能的影响无法做到进一步研究。再次,该研究随访时间不足,不能严格的评判手术的长期效果。

参 考 文 献

- [1] HOY H, LYNCH T, BECK M. Surgical treatment of lung cancer [J]. Crit Care Nurs Clin North Am, 2019, 31 (3): 303-313.
- [2] BRAY F, FERLAY J, SOERJOMATARAM I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68 (6): 394-424.
- [3] 张思维, 郑荣寿, 杨之洵, 等. 2000—2014 年中国肿瘤登记地区肺癌发病年龄变化趋势分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52 (6): 579-585.
- [4] 沈宇舟, 钱俊, 周超, 等. 单操作孔胸腔镜前、后亚段联合部分切除术治疗右上肺深部结节 6 例报告 [J]. 中国微创外科杂志, 2019, 19 (2): 167-169.
- [5] MATSUI T, TAKAHASHI Y, SHIRAI S, et al. Comparison of surgical outcomes between thoracoscopic anatomical sublobar resection including and excluding subsegmentectomy [J]. Gen Thorac Cardiovasc Surg, 2021, 69 (5): 850-858.
- [6] GINSBERG R J, RUBINSTEIN L V. Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T1 N0 non-small cell lung cancer. Lung Cancer Study Group [J]. Ann Thorac Surg, 1995, 60 (3): 615-623.
- [7] 孙广浩, 许顺. cT1N0 肺腺癌肺段间淋巴结转移及临床特点分析 [J]. 中国临床新医学, 2022, 15 (5): 377-381.
- [8] GOYA T, ASAMURA H, YOSHIMURA H, et al. Prognosis of 6644 resected non-small cell lung cancers in Japan: a Japanese lung cancer registry study [J]. Lung Cancer, 2005, 50 (2): 227-234.
- [9] SAJI H, OKADA M, TSUBOI M, et al. Segmentectomy versus lobectomy in small-sized peripheral non-small-cell lung cancer (JC0G0802/WJOG4607L): a multicentre, open-label, phase 3, randomised, controlled, non-inferiority trial [J]. Lancet, 2022, 399 (10335): 1607-1617.
- [10] 王程, 李炎, 薛博仁, 等. 三维 CT 支气管血管成像 (3D-CTBA) 导航联合亚段切除术处理肺段间结节的效果分析 [J]. 当代医学, 2019, 25 (21): 119-121.
- [11] 詹必成, 刘建, 陈剑, 等. 三维重建引导下胸腔镜扩大肺亚段切除术治疗肺段边缘结节 [J]. 中国微创外科杂志, 2021, 21 (10): 904-907.
- [12] IGAI H, KAMIYOSHIHARA M, YOSHIKAWA R, et al. The safety and feasibility of thoracoscopic uncommon pulmonary segmentectomy [J]. J Thorac Dis, 2019, 11 (7): 2788-2794.
- [13] 何勇, 唐亚川, 蔡聪, 等. 胸腔镜下肺叶与肺段切除术治疗早期非小细胞肺癌的效果 [J]. 中国临床保健杂志, 2021, 24 (5): 698-701.
- [14] SAWABATA N, OHTA M, MATSUMURA A, et al. Optimal distance of malignant negative margin in excision of nonsmall cell lung cancer: a multicenter prospective study [J]. Ann Thorac Surg, 2004, 77 (2): 415-420.
- [15] LOPEZ-PASTORINI A, KORYLLOS A, SCHNELL J, et al. Perioperative outcome after open and thoracoscopic segmentectomy for the treatment of malignant and benign pulmonary lesions: a propensity-matched analysis [J]. J Thorac Dis, 2018, 10 (6): 3651-3660.
- [16] OKAMOTO K, HANAOKA J. The outcome of video assisted thoracoscopic combined subsegmentectomy [J]. Kyobu Geka, 2019, 72 (1): 45-49.

(收稿日期: 2023-08-10)