

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.23.014

单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术在早期 NSCLC 患者中的应用 及其对肺功能指标和术后应激指标的影响*

王孝彬,郭一泽[△],马 骏

空军军医大学第二附属医院胸腔外科,陕西西安 710038

摘要:目的 探讨单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术在早期非小细胞肺癌(NSCLC)患者中的应用效果。**方法** 将该院 2019 年 1 月至 2020 年 4 月收治的 131 例 NSCLC 患者作为研究对象,收集其临床资料,并根据患者手术方法将其分为对照组 74 例和观察组 57 例。对照组采用单孔全胸腔镜肺叶切除术结合淋巴结清扫,观察组采用单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术结合淋巴结清扫。对比两组手术相关指标[手术时间、术中出血量、胸腔引流时间、术后疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、术后住院时间及治疗费用]、淋巴结清扫情况、手术前后肺功能指标[第 1 秒呼气用力容积(FEV₁)、用力肺活量(FVC)、峰值呼气流速(PEF)]水平、术中中转情况、术后应激指标[皮质醇(Cor)、肾上腺素(E)及去甲肾上腺素(NE)]水平及术后并发症发生情况。**结果** 两组手术时间、术中出血量、治疗费用比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);观察组胸腔引流时间、术后住院时间均短于对照组,术后 VAS 评分低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组术中淋巴结清扫总数目、纵隔淋巴结清扫数目比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。术后 3 个月,两组 FEV₁、FVC、PEF 均高于术前,且观察组 FEV₁、FVC、PEF 均高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。观察组术中中转多孔率及中转开胸率均低于对照组($P<0.05$)。观察组术后 Cor、E 及 NE 水平均低于对照组($P<0.05$)。两组术后并发症总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术不会增加早期 NSCLC 患者术后并发症,且术中中转率更低,在改善患者肺功能、减少术后应激、促进其术后早期快速康复方面优于单孔全胸腔镜肺叶切除术。

关键词:单孔全胸腔镜; 解剖性肺段切除术; 肺叶切除术; 非小细胞肺癌; 淋巴结清扫; 肺功能
中图法分类号:R734.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2024)23-3499-05

Application of single-hole total thoracoscopic anatomical segmentectomy in patients with early NSCLC and its influence on pulmonary function indexes and postoperative stress indicators*

WANG Xiaobin, GUO Yize[△], MA Jun

Department of Thoracic Surgery, the Second Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an, Shaanxi 710038, China

Abstract: Objective To explore the application effect of single-hole total thoracoscopic anatomical segmentectomy in patients with early non-small cell lung cancer (NSCLC). **Methods** A total of 131 early NSCLC patients admitted to the hospital from January 2019 to April 2020 were enrolled as study subjects, their clinical data were collected, and they were divided into 74 cases in the control group and 57 cases in the observation group according to different surgical methods. The control group was treated with single-hole total thoracoscopic pulmonary lobectomy combined with lymph node dissection, while the observation group was treated with single-hole total thoracoscopic anatomical segmentectomy combined with lymph node dissection. The surgical related indexes [operation time, intraoperative blood loss, chest drainage time, postoperative visual analog scale (VAS) score for pain, postoperative hospitalization time and treatment cost] levels, lymph node dissection, pulmonary function indexes [expiratory exertion volume in one second (FEV₁), exertion lung capacity (FVC), peak expiratory flow rate (PEF)] levels before and after surgery, conversion to other surgery, postoperative stress indicators [cortisol (Cor), epinephrine (E) and noradrenaline (NE)] levels and postoperative complications were compared between the two groups. **Results** There were no statistically significant differences in operation time, intraoperative blood loss and treatment cost between the two groups ($P>0.05$). The chest drainage time and postoperative hospitalization time in the observation group were shorter than those in the control group, and postoperative VAS score was lower than that in the control group, with statistically sig-

* 基金项目:陕西省重点研发计划项目(2022SF-230)。

作者简介:王孝彬,男,主治医师,主要从事临床外科方向的研究。 [△] 通信作者, E-mail:289307575@qq.com。

nificant differences ($P < 0.05$). There were no significant differences in the total number of intraoperative lymph node dissection and number of mediastinal lymph node dissection between the two groups ($P > 0.05$). At 3 months after surgery, the levels of FEV₁, FVC and PEF were higher than those before surgery in both groups, and the levels of FEV₁, FVC and PEF in the observation group were higher than those in the control group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). The rates of conversion to multi-hole surgery and conversion to thoracotomy in the observation group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). The levels of Cor, E and NE in the observation group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in total incidence of postoperative complications between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Single-hole total thoracoscopic anatomical segmentectomy does not increase postoperative complications in patients with early NSCLC, with lower rate of conversion to other surgery. It is superior to single-hole total thoracoscopic pulmonary lobectomy in improving pulmonary function, reducing the postoperative stress and promoting postoperative early fast recovery.

Key words: single-hole total thoracoscope; anatomical segmentectomy; pulmonary lobectomy; non-small cell lung cancer; lymph node dissection; pulmonary function

非小细胞肺癌(NSCLC)是肿瘤科常见的恶性肿瘤,约占肺癌的 85%^[1]。近年来,我国 NSCLC 病例呈上升趋势^[2]。NSCLC 治疗原则为早诊断早治疗,早期 NSCLC 主要通过手术切除病灶,可以达到治愈的效果。以往多采用传统肺叶切除术治疗 NSCLC,但该术式对患者创伤较大,且存在诸多并发症,不利于患者术后恢复^[3]。随着胸腔镜微创技术的发展以及临床医师对肺癌研究的深入,胸腔镜肺癌手术在临床中逐渐广泛使用,单孔全胸腔镜肺叶切除术及单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术也逐渐被外科手术医师运用到早期 NSCLC 治疗中。相较于传统开胸手术,单孔全胸腔镜肺叶切除术手术时间更短,术后出血更少,利于患者预后^[4]。有研究显示,单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术同样具有手术时间短、患者术后疼痛较小等优势^[5-6]。解剖性肺段切除术对比单孔全胸腔镜肺叶切除术所切除的肺组织较少,能够保留更多肺功能,有助于患者术后肺功能恢复^[7-8]。但上述 2 种方案在具体治疗效果及术后并发症等方面的差异尚不明确。基于此,本次研究回顾性分析空军军医大学第二附属医院收治的 131 例早期 NSCLC 患者

的临床资料,以单孔全胸腔镜肺叶切除术为对照,探讨单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术对患者术后肺功能及并发症的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2019 年 1 月至 2020 年 4 月空军军医大学第二附属医院收治的 131 例早期 NSCLC 患者的临床资料。纳入标准:(1)年龄 > 18 岁;(2)经病理学检查确诊为 NSCLC;(3)临床资料齐全;(4)患者 TNM 分期处于 I 期;(5)术前未接受过放疗、化疗;(6)术前未接受激素药物干预。排除标准:(1)合并其他恶性肿瘤;(2)合并自身免疫性疾病;(3)合并精神疾病;(4)合并心、肝、肾等重要脏器功能障碍;(5)发生肿瘤转移。本研究符合《赫尔辛基宣言》相关内容。根据手术方式的不同,将 NSCLC 患者分为观察组 74 例和对照组 57 例,两组性别、年龄、病理类型、TNM 分期及磨玻璃结节比例比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1,具有可比性。本研究经本院医学伦理委员会审批通过(2019019)。所有研究对象均知晓本研究,并签署知情同意书。

表 1 两组患者一般资料比较[n(%)或 $\bar{x} \pm s$]

| 组别 | n | 性别 | | 年龄(岁) | 病理类型 | | | TNM 分期 | | 磨玻璃结节 |
|------------|----|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | 男 | 女 | | 腺癌 | 鳞癌 | 大细胞癌 | I a 期 | I b 期 | |
| 观察组 | 57 | 40(70.18) | 17(29.82) | 63.05 ± 6.58 | 41(71.93) | 16(28.07) | 0(0.00) | 25(43.86) | 32(56.14) | 12(21.05) |
| 对照组 | 74 | 48(64.86) | 26(35.14) | 62.93 ± 6.71 | 53(71.62) | 20(27.03) | 1(1.35) | 37(50.00) | 37(50.00) | 18(24.32) |
| χ^2/t | | 0.412 | | 0.106 | | 0.783 | | 0.487 | | 0.195 |
| P | | 0.521 | | 0.919 | | 0.676 | | 0.485 | | 0.659 |

1.2 治疗方法 两组患者均取健侧卧位,术前双腔气管插管,全身麻醉,术中单肺通气。取腋前线第 4~5 肋间作一切口(长约 4 cm),置入 30°胸腔镜,观察胸膜腔并确认肿瘤形态以及周边粘连、转移状况,明确病灶所在肺段,将目标肺段动静脉和支气管暴露并依

次解剖离断。

1.2.1 观察组 采用单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术结合淋巴结清扫。术前采用三维 CT 支气管血管成像精确标记肺动脉、肺静脉、支气管、结节,预估切除范围。病灶位置较浅者直接行肺楔形切除术,并对

纵隔淋巴结及段间淋巴结第 12、13 组进行采样,送术中病理检查,根据病理结果,对淋巴结阴性患者直接行肺段切除+纵隔淋巴结清扫术;病灶位置较深者直接行肺段切除,即对相应肺段进行游离解剖,确保肺动脉、肺静脉及支气管充分暴露并离断。若肺段支气管难以区分,可通过纤维支气管辅助辨识目标肺段支气管,夹闭支气管,确认切除的目标肺段并暴露其段间裂,其段间裂用胸腔直线切割缝合器进行切割。具体操作:(1)右上肺后段切除,肺组织向前牵拉。分离叶间裂,暴露后升支动脉,同时清除叶间淋巴结,然后用电刀或直切刀将斜裂区切开;结扎或用 Hem-o-lock 处理;分离并暴露中央干、支气管及上叶支气管的分支,并将尖、后、前段的支气管向远端分离;后段的支气管由卵圆钳钳合,使用直线切割器断开;后段静脉经水平裂后方处理或不处理;段间裂使用直线切割器断开。(2)右上肺尖后段切除,同右上肺后段处理外,经右上肺门前后两个方向对尖段动、静脉进行分别处理。(3)右(左)下肺背段切除,分离下肺韧带,将肺组织向前牵引,将肺静脉下行分离,同时对淋巴结进行扫查,确定背段静脉后,使用直线切割器断开;在静脉深层侧,对支气管周边的淋巴结进行进一步的清扫,将下叶的支气管从下侧游离出来,用卵圆钳钳住后段的支气管,使用直线切割器断开;段间裂使用直线切割器断开。左右两侧流程类似。(4)右(左)下肺基底段切除同背段切除,确认基底段静脉,使用直线切割器断开;前斜裂入路切开纵隔膜,游离基底动脉(多数为双支),开放前斜裂,显露基底段支气管,依次对基底动脉、支气管进行修复,最后处理段间裂。(5)左上肺舌段切除,分离上肺静脉前方纵隔胸膜,打开前斜裂,暴露舌段动脉,结扎或用 Hem-o-lock 处理;游离舌段静脉,结扎或用直线切割器处理;对肺门淋巴结进行清扫术,直线切割器处理舌段支气管;最后处理段间裂。(6)左上肺固有段切除(保留舌段的左上肺切除),将上肺静脉前面的纵隔膜分开,并开放上、下两支动脉,在此基础上,将尖前支动脉结扎,使用直线切割器处理固有段静脉,继续分离暴露后支动脉 2、3 支;直线切割器处理固有段支气管,最后处理段间裂;生理盐水冲洗胸腔,止血,置入胸腔闭式引流,缝合切口。

1.2.2 对照组 采用单孔全胸腔镜肺叶切除术结合

淋巴结清扫。游离支气管、目标肺叶动静脉,将支气管与目标血管通过胸腔镜直线切割吻合器进行离断,切除病变肺叶,术中注意减少肺组织牵拉,并进行系统淋巴结清扫(左侧清扫第 5~9 组淋巴结,右侧清扫第 2、4、7、8、9 组淋巴结),清扫完毕后冲洗患者胸腔(生理盐水),观察至患者止血完毕且无漏气情况后置入胸腔闭式引流并缝合切口。术后鼓励患者咳嗽和对其予以拍背,以促进患者排痰和肺复张,给予常规抗菌药物行抗感染治疗,在患者身体条件允许的情况下鼓励其早期下床活动,胸腔引流管引流量 < 150 mL/d 且当患者咳嗽后未见引流装置有气泡溢出,胸部 X 线片检查显示患侧肺复张良好即可拔除胸腔闭式引流管。

1.3 观察指标 (1)手术指标:记录两组手术时间、术中出血量、胸腔引流时间、术后疼痛情况、术后住院时间及治疗费用,其中术后疼痛情况采用疼痛视觉模拟量表(VAS)评分进行评估,评分范围由 0 分无痛至 10 分剧痛,得分越高表示疼痛越严重。(2)记录两组淋巴结清扫情况。(3)肺功能指标:两组患者于术前和术后 3 个月检测第 1 秒呼气用力容积(FEV₁)、用力肺活量(FVC)、峰值呼气流速(PEF)。(4)术中中转情况:记录两组患者中转多孔率及中转开胸率。(5)应激指标:术后采用酶联免疫吸附试验测定患者皮质醇(Cor)、肾上腺素(E)及去甲肾上腺素(NE)水平,试剂盒均购自武汉伊莱瑞特生物科技股份有限公司。(6)记录两组术后并发症发生情况。(7)记录患者的随访情况,随访截至 2023 年 4 月,观察患者肿瘤复发和相关性死亡情况。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料以例数或率表示,两组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术指标比较 术后观察组患者肺叶切缘均为阴性,切缘宽度为(2.02±0.61)cm。观察组与对照组手术时间、术中出血量、治疗费用比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);观察组胸腔引流时间、术后住院时间均短于对照组,术后 VAS 评分低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组手术指标比较($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | <i>n</i> | 手术时间(min) | 术中出血量(mL) | 胸腔引流时间(d) | 术后 VAS 评分(分) | 术后住院时间(d) | 治疗费用(万元) |
|----------|----------|--------------|-------------|-----------|--------------|------------|-----------|
| 观察组 | 57 | 123.36±24.17 | 76.53±20.16 | 4.12±1.05 | 2.94±0.81 | 10.51±1.72 | 6.24±0.63 |
| 对照组 | 74 | 131.92±28.50 | 81.75±24.29 | 4.85±1.21 | 3.36±0.92 | 11.44±1.35 | 6.38±0.57 |
| <i>t</i> | | -1.819 | -1.097 | -3.623 | -2.727 | -3.468 | -1.331 |
| <i>P</i> | | 0.071 | 0.275 | <0.001 | 0.007 | 0.001 | 0.186 |

2.2 两组淋巴结清扫数目比较 观察组与对照组术中淋巴结清扫总数目、纵隔淋巴结清扫数目比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.3 两组术前和术后 3 个月肺功能指标比较 术前,两组 FEV₁、FVC、PEF 比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);术后 3 个月,两组 FEV₁、FVC、PEF 高于术前,且观察组 FEV₁、FVC、PEF 高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

2.4 两组术中中转情况比较 观察组术中中转多孔

率及中转开胸率均低于对照组($P<0.05$)。见表 5。

表 3 两组淋巴结清扫数目比较($\bar{x}\pm s$,枚)

| 组别 | <i>n</i> | 术中淋巴结清扫总数目 | 纵隔淋巴结清扫数目 |
|----------|----------|------------|------------|
| 观察组 | 57 | 13.59±3.16 | 9.72±2.15 |
| 对照组 | 74 | 14.71±3.30 | 10.34±2.47 |
| <i>t</i> | | -1.962 | -1.506 |
| <i>P</i> | | 0.052 | 0.135 |

表 4 两组手术前后肺功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

| 组别 | <i>n</i> | FEV ₁ (L) | | FVC(L) | | PEF(L/s) | |
|----------|----------|----------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | | 术前 | 术后 3 个月 | 术前 | 术后 3 个月 | 术前 | 术后 3 个月 |
| 观察组 | 57 | 1.22±0.13 | 1.38±0.19* | 2.38±0.37 | 2.76±0.45* | 2.42±0.35 | 2.71±0.46* |
| 对照组 | 74 | 1.20±0.15 | 1.31±0.20* | 2.33±0.36 | 2.56±0.41* | 2.39±0.33 | 2.60±0.39* |
| <i>t</i> | | 0.801 | 2.029 | 0.779 | 2.653 | 0.502 | 8.744 |
| <i>P</i> | | 0.425 | 0.044 | 0.438 | 0.009 | 0.616 | <0.001 |

注:与同组术前比较,* $P<0.05$ 。

表 5 两组术中中转情况比较[*n*(%)]

| 组别 | <i>n</i> | 中转多孔率 | 中转开胸率 |
|----------|----------|-----------|---------|
| 观察组 | 57 | 1(1.75) | 0(0.00) |
| 对照组 | 74 | 10(13.51) | 7(9.46) |
| χ^2 | | 4.361 | 3.980 |
| <i>P</i> | | 0.037 | 0.046 |

2.5 两组术后应激指标水平比较 观察组术后 Cor、E 及 NE 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 6。

表 6 两组术后应激指标水平比较($\bar{x}\pm s$,ng/mL)

| 组别 | <i>n</i> | Cor | E | NE |
|----------|----------|--------------|-------------|--------------|
| 观察组 | 57 | 153.51±37.24 | 90.33±7.75 | 92.39±8.61 |
| 对照组 | 74 | 214.68±42.15 | 110.82±9.50 | 130.06±24.33 |
| <i>t</i> | | -8.658 | -13.237 | -11.155 |
| <i>P</i> | | <0.001 | <0.001 | <0.001 |

2.6 两组术后并发症发生情况比较 观察组与对照组术后并发症总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 7。

表 7 两组术后并发症发生情况比较[*n*(%)]

| 组别 | <i>n</i> | 切口感染 | 肺不张 | 心律失常 | 肺部感染 | 胸腔漏气 | 总发生 |
|----------|----------|------|-----|------|------|------|---------|
| 观察组 | 57 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4(7.07) |
| 对照组 | 74 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7(9.46) |
| χ^2 | | | | | | | 0.250 |
| <i>P</i> | | | | | | | 0.617 |

2.7 两组患者术后随访情况 131 例患者于术后接受为期 3 年的随访,截止末次随访,两组患者均未出现肿瘤复发或相关性死亡。

3 讨论

早期 NSCLC 可通过手术切除病灶进行治疗,且多数患者预后良好。在早期 NSCLC 手术方式中,传

统开胸手术切口长达 15 cm 左右,由于切口较大,极易对患者胸部肌肉、肋骨产生影响,术后并发症较多,患者疼痛剧烈,严重影响患者预后^[9-10]。胸腔镜技术最早于 1910 年应用于临床,是胸外科重大技术革命之一,其早期主要为胸部疾病诊断方法,随着科技进步,胸腔镜手术逐渐发展为治疗性技术,截至目前,胸腔镜临床应用已经超过百年,完成了从传统胸腔镜手术到现代胸腔镜手术的重要转变。现代胸腔镜手术作为微创手段,能够减轻患者疼痛并改善患者预后,是临床多种胸部疾病治疗首选方法,因其可通过胸壁操作孔和电视屏幕完成病变肺组织切除和淋巴结清扫,不需要撑开患者肋骨,在早期 NSCLC 治疗中占有重要地位^[11-12]。而近年来,单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术也逐渐应用于早期 NSCLC 患者治疗。徐小方等^[13]分析 30 例早期 NSCLC 患者单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术治疗情况,结果显示所有患者均顺利完成手术,表明该术式治疗早期 NSCLC 可行、有效。张瑞杰等^[14]研究发现,15 例行单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术的早期肺癌患者无中转开胸,全部顺利完成手术。但是此类研究病例数较少,没有对照,不具有代表性。此外,关于解剖性肺段切除术在对患者术后肺功能改善方面是否有更好效果、术后并发症是否会增加仍无明确结论。

为了更好地了解单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术对早期 NSCLC 患者的治疗效果,笔者设置对照组对单孔全胸腔镜肺叶切除术进行研究,结果显示,观察组胸腔引流时间、术后住院时间、术后疼痛情况及肺功能均优于对照组,表示单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术更有利于患者术后早期恢复,在改善患者肺功能方面效果较好。分析上述原因,单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术对肺段切除的肺组织较少,胸腔

内残腔相对较小,肺叶解剖结构及相对位置改变不大,患侧肺剩余组织更多,因此术后患者肺功能恢复也更快^[15],而肺叶切除术后还需患侧其他肺叶复张填充残腔。而早期拔除引流装置,有助于患者术后早期行呼吸锻炼,且能够减少胸膜刺激,减轻其术后疼痛,并降低术后并发症发生风险^[16-17]。本研究中两组手术时间及术中出血量比较,差异均无统计学意义($P < 0.05$),与刘彦军^[18]研究结果不符,原因可能为本研究观察组例数较对照组少,因此统计学计算可能存在一定误差所致。另外在淋巴结清扫方面,两组术中淋巴结清扫总数目、纵隔淋巴结清扫数目比较,差异均无统计学意义($P < 0.05$),与严磊等^[19]研究结果相符,表明单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术治疗早期 NSCLC 患者,可获得与全胸腔镜肺叶切除术相同的淋巴结清扫效果。此外本研究显示,观察组患者术中中转多孔率及中转开胸率均明显低于对照组;原因可能为单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术在术中切除较少肺叶组织,对肺段边缘进行处理,相较于单孔全胸腔镜肺叶切除术创伤更小,且前者出血量相对较低,对术中视野影响较小,因此单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术避免因术野不佳及大量出血,具有更低的中转多孔率。本研究进一步对患者术后应激反应进行分析发现,观察组患者术后 Cor、E 及 NE 水平均低于对照组,表明单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术患者术后应激反应指标水平明显小于单孔全胸腔镜肺叶切除术,进一步证实上述结论,前者所带来的手术创伤更小,患者术后机体产生的应激反应也更小。另外本次结果还显示,两组并发症总发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),提示单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术并不会增加术后并发症的发生,应用安全性较高。尽管如此,因单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术可操作空间更小,手术过程也更加精细,对术者的要求也更高,术中操作需更加谨慎、仔细。

综上所述,早期 NSCLC 患者进行单孔全胸腔镜下解剖性肺段切除术,在淋巴结清扫、术后并发症方面能够获得与全胸腔镜肺叶切除术一致的效果,且在改善患者肺功能、降低术中中转率及术后应激指标水平方面更有优势,有利于患者术后康复。但由于本研究条件有限,未能对患者术后远期效果进行分析,后续会在此方面进行探讨,以进一步完善研究。

参考文献

[1] 杨澜,陈勃江,李镭,等.循环肿瘤 DNA 甲基化在非小细胞肺癌中的研究进展[J].中华结核和呼吸杂志,2018,41(12):967-970.

[2] 倪冠英,左晓军,宋炳胜,等.氟代脱氧葡萄糖 PET-CT 在非小细胞肺癌区域淋巴结诊断及分期中的价值[J].中华放射医学与防护杂志,2015,35(10):761-764.

[3] 李纪远,张灿斌,马新,等.胸腔镜肺叶切除术治疗非小细

胞肺癌效果及生存分析[J].中国老年学杂志,2019,39(12):2882-2884.

- [4] LIN Z, WU W, GE H, et al. Comparison of single-port, multi-port video-assisted thoracoscopic and open lobectomy for children: a single-center experience [J]. *Pediatr Surg Int*, 2022, 38(3): 415-421.
- [5] WANG S, SHI Y, CHEN H, et al. Pulmonary function protection by single-port thoracoscopic segmental lung resection in elderly patients with IA non-small cell lung cancer: a differential matched analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2023, 102(17): e33648.
- [6] 张博友,刘宇康,钱邦伦,等.单孔胸腔镜解剖性肺段切除与肺叶切除治疗 I a 期非小细胞肺癌近期疗效比较[J].中国现代手术学杂志,2019,23(5):354-359.
- [7] 朱征,张明,王勇,等.单孔全胸腔镜解剖性肺段切除术治疗早期非小细胞肺癌[J].中国微创外科杂志,2019,19(10):887-889.
- [8] 张云嵩,杨晨露,陈建,等.单孔胸腔镜解剖性肺段切除治疗肺部小病变 395 例临床分析[J].第二军医大学学报,2019,40(8):827-832.
- [9] 王献,张灿斌,李纪远,等.胸腔镜手术与传统开胸术对中老年非小细胞肺癌患者肺功能及血糖水平的影响[J].中国老年学杂志,2018,38(11):2652-2654.
- [11] 陈宝钧,陈治国.电视胸腔镜与传统开胸肺叶切除术治疗原发性肺癌的比较[J].实用医学杂志,2016,32(4):589-591.
- [12] 陈慧勇,万仁平,黄森龙,等.全胸腔镜手术与开胸手术应用于 N2 期非小细胞肺癌患者的疗效比较[J].重庆医学,2018,47(10):1404-1406.
- [13] 徐小方,刘金石.单孔胸腔镜下解剖性肺段切除术 30 例非小细胞肺癌临床分析[J].肿瘤学杂志,2017,23(7):606-609.
- [14] 张瑞杰,蔡奕欣,张霓,等.3 cm 单孔胸腔镜在解剖性肺段切除术中的应用[J].中国微创外科杂志,2016,16(1):50-52.
- [15] 王光锁,王正,王健,等.单孔全胸腔镜解剖性肺段切除术:技术细节和初步结果[J].中国内镜杂志,2014,20(6):594-598.
- [16] 江齐昌,曾莉,李金,等.单孔胸腔镜治疗自发性气胸后两种胸腔引流装置的应用效果对比[J].中国内镜杂志,2017,23(6):1-6.
- [17] 张满,郭占林,梁俊国,等.单孔胸腔镜手术后不留置胸腔引流管在胸部加速康复外科中的应用[J].中国胸心血管外科临床杂志,2019,26(12):1219-1222.
- [18] 刘彦军.早期非小细胞肺癌患者经单孔全胸腔镜解剖性肺段切除术治疗疗效评价[J].中国药物与临床,2021,21(11):1921-1923.
- [19] 严磊,马景华,朱冰,等.XSZ-G 系列电视胸腔镜下解剖性肺段切除在 I B 期非小细胞肺癌患者中的临床效果及对肺功能的影响[J].中国医学物理学杂志,2018,35(4):493-496.