

单孔和多孔胸腔镜肺叶、肺段切除术多中心回顾性分析

吉春宇* 项杨威* 章雪飞 王喆歆 冯键 方文涛

【摘要】 目的 分析和比较单孔和多孔胸腔镜在肺叶、肺段切除术的可行性及患者围手术期恢复上的差异。方法 回顾性分析 2013 年至 2014 年在上海交通大学附属胸科医院、台湾国立大学附属医院、香港大学圣玛丽医院及深圳医院、韩国大学九老医院接受胸腔镜肺叶或者肺段切除的 458 例患者的临床资料。根据手术方式分为单孔胸腔镜组及多孔(包括 2 孔、3 孔和 4 孔)胸腔镜组。比较两组患者在手术时间、术中出血、手术方式改变、淋巴结采集个数和组数、拔管时间、胸管引流量,以及术后住院时间、再入院发生率、术后并发症、围手术期病死率、术后疼痛评分上的差异。结果 两组患者在淋巴结采集个数和组数、再入院发生率、术后并发症发生率、围手术期病死率及术后第 3 天的疼痛评分上差异均无统计学意义($P>0.05$)。单孔组患者的手术时间、术中出血量高于多孔组($t=2.039, P=0.042; \chi^2=23.534, P<0.001$)。单孔组患者在术后第 1 天和第 2 天的疼痛评分低于多孔组($\chi^2=9.959, P=0.002; \chi^2=11.971, P<0.0001$)。结论 单孔胸腔镜肺叶、肺段切除术安全、有效,较传统多孔法创伤小,疼痛更轻。

【关键词】 胸腔镜,单孔,多孔; 围手术期; 疼痛

Multi-center retrospective study of single-port and multi-port video-assisted thoracoscopic anatomic lobectomy and segmentectomy Ji Chunyu*, Xiang Yangwei*, Zhang Xuefei, Wang Zhexin, Feng Jian, Fang Wentao. Department of Thoracic Surgery, Shanghai Chest Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, China

Corresponding author: Fang Wentao, Email: vwtfang@hotmail.com

【Abstract】 **Objective** To assess the feasibility and perioperative outcomes of single-port and multi-port video-assisted thoracoscopic anatomic lobectomy and segmentectomy. **Methods** The clinical data of 458 patients undergoing video-assisted thoracoscopic anatomic lobectomy or segmentectomy in Shanghai Chest Hospital affiliated to Shanghai Jiaotong University, Affiliated Hospital of National Taiwan University, University of HongKong Queen Mary Hospital, Shenzhen Hospital and Korea University Guro Hospital between 2013 and 2014 were retrospectively analyzed. Patients were divided into single-port thoracoscopic group and multi-port (including 2-port, 3-port and 4-port) thoracoscopic group according to surgical approaches. The parameters of duration of operation, volume of blood loss during operation, conversion of surgical approach, number and stations of lymph nodes harvested, postoperative chest tube drainage time, volume of chest tube drainage, postoperative hospitalization time, incidence of hospital readmission, perioperative morbidity and mortality, and pain score within 3 days after operation were compared between two groups. **Results** There was no significant difference in the number and stations of lymph nodes harvested, incidence of hospital readmission, postoperative morbidity and mortality, and pain score on the third day after operation between two group($P>0.05$). The duration of operation and volume of blood loss during operation in single-port group were significantly longer or larger than those in multi-port group($t=2.039, P=0.042; \chi^2=23.534, P<0.001$) The pain scores on the first day and second day after operation in single-port group

DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-8773.2016.03.04

作者单位:200030 上海交通大学附属胸科医院胸外科

通讯作者:方文涛 Email:vwtfang@hotmail.com

* 共同第一作者

were significantly lower than those in multi-port group($\chi^2 = 9.959, P = 0.002; \chi^2 = 11.971, P < 0.0001$)5).

Conclusions Single-port video-assisted thoracoscopic anatomic lobectomy and segmentectomy is a safe and feasible approach, which has less surgical trauma and postoperative pain than the traditional multiple-port approach.

【Key words】 Thoracoscopy, Single-port, Multi-port; Perioperation; Pain

近年来,随着胸腔镜技术的不断发展,全胸腔镜下肺叶、肺段切除治疗早期非小细胞肺癌日臻成熟^[1]。与传统的开胸手术相比,胸腔镜技术具有创伤小、并发症发生率和病死率低、术后疼痛轻、能更好地保护肺功能等优点,且其术后 5 年生存率与传统开胸手术相似^[2-3]。胸腔镜技术也经历了由胸腔镜辅助小切口、3 孔、4 孔法逐步向单操作孔、单孔法发展,从简单的肺大疱切除、肺楔形切除到肺叶、肺段切除^[4]。目前,有许多文献报道单孔胸腔镜与多孔胸腔镜相比,具有手术时间短、术中出血量少、术后疼痛轻等优点^[5-7]。但这些研究多为单中心研究,病例数有限。本组研究收集了亚洲 4 个中心共 458 例患者的临床资料。通过回顾性分析单孔胸腔镜、多孔胸腔镜在手术根治性、安全性及围手术期患者恢复情况上的差异,评价单孔胸腔镜在肺叶、肺段切除手术方式上的临床价值。

对象与方法

一、临床资料

1. 病例来源:选取 2013 年至 2014 年在上海交通大学附属胸科医院(120 例)、台湾国立大学附属医院(155 例)、香港大学圣玛丽医院及深圳医院(106 例)、韩国大学九老医院(77 例)接受肺叶或者肺段切除的 458 例患者。其中男性 231 例,女性 227 例;平均年龄 62.5 岁。所有患者均采用胸腔镜手术,根据手术方式分为单孔组及多孔组(2~4 孔)。其中单孔 166 例(36.2%),多孔 292 例(63.8%);肺叶切除 303 例,肺段切除 155 例。收集的临床资料包括患者的一般资料、术前资料(有无合并症、术前诊断、手术史等)、术中资料(手术时间、术中出血、有无胸腔粘连、手术方式的改变(包括中转开胸或者单孔改为多孔),以及术后资料(包括术后拔管时间、住院时间,以及术后第 1、第 2 天的胸管引流量、围手术期并发症、病死率和再住院率)。

2. 入组标准:采用胸腔镜下肺叶或者肺段切除患者。

3. 排除标准:(1)单纯行楔形切除者;(2)全肺、二叶肺切除、袖切或者胸壁切除者;(3)术前经过诱导治疗的患者。

二、病理分期和疼痛评分方法

1. 病理分期:病理类型采用第 7 版本的 WHO 肺癌分类;肺癌病理分期采用第 7 版 IASLC 的 TNM 分期。

2. 疼痛评分方法:术后 3 d 伤口的疼痛评分采用视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)法,评分范围为 0~10 分。

三、手术方式

采用全身麻醉双腔气管插管及单肺通气。由于本研究为多中心回顾性分析,术者可能在胸腔镜打孔的位置上略有所差异。通常 2 孔法采用在腋前线第 7 肋间作一个 1.5 cm 左右的切口作为胸腔镜观察孔,在第 4 肋间腋前线作一个 3~5 cm 的切口作为主操作孔。3 孔法增加腋后线第 7 肋间作一个 2 cm 左右的切口作为副操作孔。4 孔法在 3 孔法的观察孔和副操作孔之间再增加一个 1~2 cm 的切口。单孔法则选择在第 5 肋间腋前线作一个 4~6 cm 的切口。肺静脉、肺动脉、支气管和叶裂、段裂等采用一次性切割吻合器处理。切除肺组织植入标本袋,经主操作孔取出。术中冰冻提示为肺恶性肿瘤患者,常规进行系统性淋巴结清扫或者采样。

四、统计学方法

采用 SPSS 19.0 进行统计学分析。计量资料符合正态分布的用 $\bar{x} \pm s$ 表示,包括年龄、手术时间、胸管拔除时间、术后前 2 天引流量、术后住院时间、肿瘤直径采用 t 检验;不符合正态分布的计量数据用中位数表示,包括淋巴结采集个数和组数,采用 Mann-Whitney 检验。计数资料包括性别、呼吸系统疾病、肥胖、既往恶性肿瘤病史及既往胸部手术史、术前诊断、临床分期、胸膜粘连、术中出血、手术方式的改变、再入院、围手术期死亡、并发症、术后 3 d 的疼痛评分,以及术后病理分期、R0 切除、接受辅助治疗比例,采用卡方检验或者 Fisher 精确检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

一、单孔组与多孔组患者一般资料比较

458 例肺叶、肺段切除患者的一般资料见表 1。两组患者的年龄、性别、呼吸系统疾病、肥胖、既往恶性肿瘤病史及既往胸部手术史比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);但单孔组中合并糖尿病或者循环系统疾病的患者比例高于多孔组,差异有统计学意义($\chi^2 = 11.677, P = 0.01; \chi^2 = 4.765, P = 0.029$)。

二、单孔组与多孔组患者术前诊断和 TNM 分期比较

多孔组患者中考虑诊断为转移性肺部肿瘤的比

例明显高于单孔组,差异有统计学意义($\chi^2 = 3.896, P = 0.048$)。在考虑原发性肺癌患者中,两组的 TNM 分期比较差异均无统计学意义($P > 0.05$) (表 2)。

三、单孔组与多孔组患者手术及淋巴结采集情况比较

单孔组和多孔组淋巴结采集的组数和个数中位数相比,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。单孔组手术时间要略长于多孔组,且单孔组术中出血量超过 500 ml 的发生率要高于多孔组,差异均有统计学意义($t = 2.039, P = 0.042; \chi^2 = 23.534, P < 0.001$);但多孔组手术方式的改变要多于单孔组,差异也有统计学意义($\chi^2 = 5.641, P = 0.018$) (表 3)。

表 1 单孔组与多孔组肺叶、肺段切除患者的一般资料比较

指标	单孔组(166 例)	多孔组(292 例)	检验值	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	62.78 ± 6.46	62.28 ± 6.40	$t = 0.798$	0.425
性别[例(%)]				
女性	92(55.4)	135(46.2)	$\chi^2 = 3.575$	0.059
男性	74(44.6)	157(53.8)		
呼吸系统合并症[例(%)]				
有	6(3.6)	9(3.1)	$\chi^2 = 0.095$	0.758
无	160(96.4)	283(96.9)		
循环系统合并症[例(%)]				
无	103(62.0)	210(71.9)	$\chi^2 = 4.765$	0.029
有	63(38.0)	82(28.1)		
肥胖[例(%)]				
无	152(91.6)	272(93.2)	$\chi^2 = 0.387$	0.534
有	14(8.4)	20(6.8)		
糖尿病[例(%)]				
无	136(81.9)	270(92.5)	$\chi^2 = 11.677$	0.001
有	30(18.1)	22(7.5)		
恶性肿瘤史[例(%)]				
无	146(88.0)	268(91.8)	$\chi^2 = 1.787$	0.181
有	20(12.5)	24(8.2)		
胸腔手术史[例(%)]				
无	163(97.3)	290(99.3)	$\chi^2 = 1.235$	0.267
有	3(2.7)	2(0.7)		

表 2 单孔组与多孔组患者术前诊断及 TNM 分期比较[例(%)]

指标	单孔组(166 例)	多孔组(292 例)	χ^2 值	P 值
术前诊断				
原发性肺部肿瘤	159 (95.8)	265 (90.8)	3.896	0.048
转移性肺部肿瘤	7(4.2)	27 (9.2)		
临床 T 分期				
T1	104 (65.4)	192(65.8)	2.340	0.126
T2~4	55 (34.6)	73(34.2)		
临床 N 分期				
N0	147(92.5)	240 (90.6)	0.444	0.505
N1~3	12(7.5)	25 (9.4)		
临床 M 分期				
M0	158(99.4)	265 (100.0)	—	0.375
M1	1 (0.6)	0 (0)		
临床 TNM 分期				
I 期	136 (85.5)	238 (89.8)	1.747	0.186
II~IV 期	23(14.5)	27(10.2)		

表 3 单孔组与多孔组患者手术情况及淋巴结采集情况比较 [例(%)]

指标	单孔组(166 例)	多孔组(292 例)	检验值	P 值
淋巴结个数(中位数)	15	14	Z=1.085	0.278
淋巴结组数(中位数)	5	5	Z=0.577	0.564
胸腔粘连 [例(%)]				
广泛致密粘连	12(7.2)	17(5.8)	$\chi^2=3.510$	0.173
中等的膜状粘连	36(21.7)	45(15.4)		
无或者局限性粘连	118(71.1)	230(78.8)		
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	171.6 \pm 36.3	162.4 \pm 51.0	t=2.039	0.042
术中失血量 [例(%)]				
<100 ml	102(61.4)	165(56.5)	$\chi^2=23.534$	<0.001
100~500 ml	42(25.3)	118(40.4)		
>500 ml	22(13.2)	9(3.1)		
手术方式改变				
有	3(1.8)	20 (6.8)	$\chi^2=5.641$	0.018
无	163(98.2)	272(93.2)		

四、单孔组与多孔组患者术后恢复及疼痛评分比较

单孔组胸管拔除时间、术后前 2 天的引流量及术后住院时间均低于多孔组,差异有统计学意义($t=2.522, P=0.012$; $t=3.470, P<0.01$; $t=2.820, P=0.005$);但两者在术后再住院的发生率、围手术期并发症的发生率和病死率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。在疼痛评分方面,单孔组在术后第 1 和第 2 天的疼痛要明显轻于多孔组,

差异也有统计学意义($\chi^2=9.959, P=0.002$; $\chi^2=11.971, P=0.001$)(表 4)。

五、单孔组与多孔组术后病理及 TNM 分期比较

在术后病理检查结果方面,单孔组 T2~T4 分期患者的比例明显高于多孔组,差异有统计学意义($\chi^2=11.597, P=0.01$)。两组患者在病灶直径、N 分期、M 分期及病理分期、R0 切除率及术后接受辅助治疗的比例方面,差异均无统计学意义($P>0.05$)(表 5)。

表 4 单孔组与多孔组患者术后恢复及疼痛评分比较

指标	单孔组(166 例)	多孔组(292 例)	检验值	P 值
胸管拔除时间 (d, $x \pm s$)	3.3 ± 1.3	3.9 ± 3.0	$t = 2.522$	0.012
术后前 2 天引流量 (ml, $x \pm s$)	398.7 ± 156.3	523.4 ± 136.5	$t = 3.470$	<0.001
术后住院时间(d, $x \pm s$)	5.6 ± 2.0	6.8 ± 5.0	$t = 2.820$	0.005
再入院[例(%)]				
无	161(95.5)	285 (97.6)	$\chi^2 = 0.157$	0.692
有	5(4.5)	7 (2.4)		
围手术期死亡[例(%)]				
无	162(96.4)	284(99.0)	$\chi^2 = 0.045$	0.832
有	4 (3.6)	8(1.0)		
围手术期并发症[例(%)]				
无	144(83.6)	245(87.0)	$\chi^2 = 0.668$	0.414
有	22(16.4)	47(13.0)		
术后 3 天疼痛评分[例(%)]				
术后第 1 天				
0~4 分	140(79.1)	208(67.9)	$\chi^2 = 9.959$	0.002
>4 分	26(20.9)	84(32.1)		
术后第 2 天				
0~4 分	146(87.9)	217 (71.0)	$\chi^2 = 11.971$	0.001
>4 分	20(12.1)	75 (29.0)		
术后第 3 天				
0~4 分	141 (84.5)	242(83.9)	$\chi^2 = 0.329$	0.566
>4 分	25(15.5)	50(16.1)		

表 5 单孔组与多孔组患者术后病理及 TNM 分期比较

指标	单孔组(166 例)	多孔组(292 例)	检验值	P 值
术后 T 分期[例(%)]				
T1	92 (60.8)	202 (75.9)	$\chi^2 = 11.597$	0.001
T2~4	61(39.2)	64 (24.1)		
肿瘤直径(cm, $x \pm s$)	2.2 ± 0.9	2.3 ± 1.0	$t = 1.031$	0.303
术后 N 分期[例(%)]				
N0	133(86.9)	235(88.3)	$\chi^2 = 0.183$	0.669
N1~2	20(13.1)	31(11.7)		
术后 M 分期[例(%)]				
M0	151(98.7)	264(98.9)	—	0.625
M1	2(1.3)	2(1.1)		
术后病理分期[例(%)]				
I 期	126 (76.2)	239(89.8)	$\chi^2 = 4.862$	0.027
II~IV 期	27(23.8)	27 (10.2)		
R0 切除[例(%)]				
有	151(98.7)	261(98.1)	$\chi^2 = 0.194$	0.660
无	2(1.3)	5(1.9)		
术后辅助治疗[例(%)]				
无	123(80.4)	215(80.8)	$\chi^2 = 0.012$	0.914
有	30(19.6)	51(19.2)		
病理类型[例(%)]				
腺癌	121(72.9)	229(78.4)	$\chi^2 = 18.622$	0.001
鳞癌	25(15.1)	21(7.2)		
良性	9(5.4)	4(1.4)		
转移性肿瘤	4(2.4)	23(8.9)		
其他	7(4.2)	15(5.1)		

讨 论

目前有许多文章^[5-8]报道了单孔胸腔镜在肺部疾病诊治中的应用,但这些研究多为单中心研究,或者小规模的病例报道。其结果往往只反映了该医院或者医疗小组单孔胸腔镜开展的情况。鉴于目前胸外科医生对于单孔胸腔镜研究的热潮,我们进行了本项多中心回顾性的研究。参加研究的 4 家医院都是当地大型的医疗中心,代表了一个地区先进的医疗技术和治疗理念。多中心、大样本量的资料收集使得本研究的结果更具有代表性和普适性。

自 2004 年 Rocco^[9]首次报道单孔胸腔镜肺楔形切除术以来,单孔胸腔镜在肺部手术的适应证不断扩大,从肺叶切除加系统性淋巴结清扫^[4]到肺段切除^[10]、全肺切除^[11]、支气管袖式成形肺叶切除^[12]、支气管肺动脉双袖式成形肺叶切除术^[13],单孔胸腔镜基本覆盖了肺癌手术的各种术式。本组研究纳入的病例包括 T1~T4 期患者,但单孔组中最后仅有 1.3% 的属于非 R0 切除。这说明在技术上,单孔胸腔镜是具有一定的可行性的。

手术时间、术中出血及中转开胸的比例是衡量手术安全性的重要指标。从本组研究的数据看,单孔组的手术时间要略长于多孔组,且单孔组术中发生出血量超过 500 ml 的比例要高于多孔组。这表明从外科技术上,单孔胸腔镜较多孔胸腔镜对外科医生提出了更高的要求。在手术视角上,单孔胸腔镜视野和器械在同一投射面,这可能与原来的开胸手术视角更为接近^[14]。但毕竟单孔胸腔镜只有一个操作孔,所有的器械包括胸腔镜均从一个切口进入,各个器械相互干扰明显,操作角度受限大。在本组研究中,患者均未在手术中发生致命性的大出血,且单孔组患者中转开胸的比例也未高于多孔组。所有患者术后没有因出血而需要再次开胸止血。因此,我们认为虽然单孔胸腔镜较多孔胸腔镜需要更高的手术技巧,但只要掌握合适的手术方法,通过不断的学习,单孔胸腔镜可以是安全可行的。

系统规范化的淋巴结清扫对于肺癌的准确分期和治疗均具有重要意义,也是评价手术彻底性的重要指标之一。目前文献中报道的关于单孔和多孔胸腔镜采集淋巴结个数的比较结果并不一致^[5, 7, 15]。但需要指出的一点是,这些作者认为单孔胸腔镜淋

巴结采集的个数起码不会低于多孔胸腔镜。从本组研究的结果看,单孔组和多孔组淋巴结采集的个数和组数均无统计学差异。进一步分析本组的研究结果,两组患者从术前评估为 cN0 到最后病理结果为 pN0 的比例是相似的。本研究结果也证明了通过单孔胸腔镜,也能达到多孔胸腔镜类似的淋巴结清扫的效果。

从围手术期患者恢复的角度看,单孔组较多孔组显示出一定的优势。从术后第 1、2 天胸管的引流量,胸管拔除的时间及术后住院的时间上看,单孔组均少于多孔组。这和我们疼痛评分的结果是一致的。胸外科肺切除术后能否有效地咳嗽、咳痰对患者围手术期的恢复非常重要,关键的因素是术后前 3 天的伤口疼痛。本研究结果提示,单孔胸腔镜患者组在术后第 1 天和第 2 天的疼痛评分上要明显低于多孔胸腔镜。有研究者^[5]回顾性分析了 20 例多孔胸腔镜患者和 60 例多孔胸腔镜患者,发现在术后第 3、7、30 天,单孔组患者的疼痛要明显低于多孔组,止痛药物的使用单孔组也明显较少。我们的结果也体现了在术后疼痛方面,单孔组较多孔组是存在一定优势的。术后疼痛的减轻可能会使得患者更有效地咳嗽、咳痰,促进肺的扩张,一定程度上减少了肺部感染和肺不张的并发症。虽然本研究结果在术后并发症发生率上两组间没有统计学差异,但单孔组患者的术后拔管时间及术后住院时间均短于多孔组。伤口疼痛轻可能促使患者更早、更积极地下床活动,缩短了患者的术后恢复时间。

综合以上结果,我们认为单孔胸腔镜在手术技巧上可能对外科医生提出了更高的要求。但从手术的安全性和肿瘤的根治性切除角度上看,通过外科医生在临床上的不断实践,掌握合理的手术技巧,单孔胸腔镜也是安全可行的,可以达到与多孔胸腔镜类似的肿瘤根治性切除的效果。接受单孔胸腔镜肺叶或者肺段切除术的患者可能在围手术期恢复上存在一定的获益。

本组研究也存在一定的局限性。由于本次研究为回顾性,未进行匹配分析,两组患者之间的比较可能存在一定的偏倚因素。由于是多中心研究,各中心可能在手术方法和一些治疗习惯上存在一定的差异,这均会对本结果造成一定的影响。且本组研究只记录了患者围手术期的恢复情况,单孔胸腔镜患者是否能在生存上获益还需要进行进一步随访和生

存分析。

综上所述,单孔胸腔镜肺叶、肺段切除术在手术上是安全有效的,从肿瘤根治性切除上可以达到与多孔胸腔镜类似的效果。接受单孔胸腔镜治疗的患者可能在围手术期恢复上可能存在一定的获益。

参 考 文 献

- Naidoo R, Windsor MN, Goldstraw P. Surgery in 2013 and beyond[J]. J Thorac Dis, 2013, 5 (Suppl 5):S593-S606.
- Higuchi M, Yaginuma H, Yonechi A, et al. Long-term outcomes after video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy versus lobectomy via open thoracotomy for clinical stage IA non-small cell lung cancer[J]. J Cardiothorac Surg, 2014, 9:88.
- Nwogu CE, D'Cunha J, Pang H, et al. VATS lobectomy has better perioperative outcomes than open lobectomy: CALGB 31001, an ancillary analysis of CALGB 140202 (Alliance) [J]. Ann Thorac Surg, 2015, 99(2):399-405.
- Gonzalez-Rivas D. Single-Port Video-Assisted Thoracoscopic Lobectomy[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2010, 12(3): 514-515.
- Wang BY, Liu CY, Hsu PK, et al. Single-incision versus multiple-incision thoracoscopic lobectomy and segmentectomy: a propensity-matched analysis[J]. Ann Surg, 2015, 261(4):793-799.
- Tamura M, Shimizu Y, Hashizume Y. Pain following thoracoscopic surgery: retrospective analysis between single-incision and three-port video-assisted thoracoscopic surgery [J]. J Cardiothorac Surg, 2013, 8(1):1832-1833.
- Hirai K, Takeuchi S, Usuda J. Single-incision thoracoscopic surgery and conventional video-assisted thoracoscopic surgery: a retrospective comparative study of perioperative clinical outcomes[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2016 49 (Suppl 1):i37-i41.
- Mu JW, Gao SG, Qi X, et al. A matched comparison study of uniportal versus triportal thoracoscopic lobectomy and sublobectomy for early-stage nonsmall cell lung cancer[J]. Chin Med J (Engl), 2015, 128(20):2731-2735.
- Rocco G, Martin-Ucar A, Passera E. Uniportal VATS wedge pulmonary resections[J]. Ann Thorac Surg, 2004, 77(2):726-728.
- Gonzalezrivas D. Single-port video-assisted thoracoscopic anatomic segmentectomy and right upper lobectomy [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2012, 42(6):e169-171.
- Gonzalez-Rivas D, Torre MDL, Fernandez R, et al. Video: Single-incision video-assisted thoracoscopic right pneumonectomy[J]. Surg Endosc, 2012, 26(7):2078-2079.
- Gonzalez-Rivas D, Fernandez R, Fieira E, et al. Uniportal video-assisted thoracoscopic bronchial sleeve lobectomy: first report[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2013, 145(6):1676-1677.
- Gonzalez-Rivas D, Delgado M, Fieira E, et al. Double sleeve uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy for non-small cell lung cancer[J]. Ann Cardiothorac Surg, 2014, 3(2):E2-E2.
- 刘成武, 刘伦旭. 单孔胸腔镜:微创肺癌切除的再次升华[J]. 中国肺癌杂志, 2014(7):527-530.
- Liu C-C, Shih C-S, Pennarun N, et al. Transition from a multiport technique to a single-port technique for lung cancer surgery: is lymph node dissection inferior using the single-port technique[J]? Eur J Cardiothorac Surg, 2016, 49 (suppl 1): i64-i72.

(收稿日期:2016-07-15)

(本文编辑:周珠凤)

吉春宇, 项杨威, 章雪飞, 等. 单孔和多孔胸腔镜肺叶、肺段切除术多中心回顾性分析[J/CD]. 中华胸部外科电子杂志, 2016, 3(2):144-150.