

全胸腔镜与传统开胸肺癌根治术的比较

马建强* 杨绍军 李 旭 杨立民 王 曦 凌 锋 赵之婧

(昆明医科大学第二附属医院胸心血管外科, 昆明 650101)

【摘要】 目的 比较全胸腔镜手术(complete video-assisted thoracoscopic surgery, c-VATS)与传统开胸肺癌切除术的疗效, 探讨全胸腔镜肺癌切除术的效果。**方法** 2010 年 1 月~2012 年 8 月我科行全胸腔镜肺癌切除术(胸腔镜组)31 例, 选择同期传统开胸肺癌切除术 38 例作对照研究, 比较 2 组患者手术时间、术中出血量、胸腔引流时间、术后引流量、淋巴结清扫数量、术后住院时间、围术期 C-反应蛋白(C reactive protein, CRP)、疼痛评分、肩关节活动功能评分及术后随访情况。**结果** 2 组手术时间、术后住院时间无明显差异($P > 0.05$)。胸腔镜组引流时间较开胸组明显缩短[(3.7 ± 0.9) d vs. (4.9 ± 0.8) d, $t = -5.859$, $P = 0.000$]; 术中出血量明显少于开胸组[(178.4 ± 54.5) ml vs. (297.4 ± 73.5) ml, $t = -7.487$, $P = 0.000$]; 术后引流量明显少于开胸组[(417.0 ± 218.9) ml vs. (520.3 ± 235.0) ml, $t = -2.295$, $P = 0.023$]; 胸腔镜组清扫淋巴结(16.3 ± 9.2)枚, 明显多于开胸组(12.0 ± 6.7)枚($t = 2.244$, $P = 0.028$)。2 组患者围术期 CRP 术后 12、72 h 比较均无明显差异($P > 0.05$)。2 组术后 1 d 疼痛评分差异无统计学意义[(7.1 ± 0.8)分 vs. (7.3 ± 1.0)分, $t = 0.902$, $P = 0.370$], 但术后 3、7、30 d 疼痛评分有明显差异[(5.2 ± 1.1)分 vs. (5.8 ± 1.3)分, $t = -2.041$, $P = 0.045$; (3.7 ± 0.8)分 vs. (6.2 ± 1.1)分, $t = -10.572$, $P = 0.000$; (1.7 ± 0.9)分 vs. (2.6 ± 0.8)分, $t = -4.394$, $P = 0.000$]。胸腔镜组患者日常活动评分术后 7、30 d 均明显优于开胸组[(23.2 ± 3.4)分 vs. (20.1 ± 2.7)分, $t = 4.223$, $P = 0.000$; (27.3 ± 3.1)分 vs. (24.8 ± 2.9)分, $t = 3.453$, $P = 0.000$]。胸腔镜组生存率明显高于开胸组(log-rank 检验, $\chi^2 = 4.042$, $P = 0.044$)。**结论** 全胸腔镜肺癌切除术围术期对患者影响小, 具有安全、淋巴结清扫彻底和微创的优点, 并能改善预后。

【关键词】 全胸腔镜手术; 传统开胸术; 肺癌

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2016)09-0802-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2016.09.010

Comparison Between Complete Video-assisted Thoracoscopic and Traditional Open Surgery for Lung Cancer Ma Jianqiang, Yang Shaojun, Li Xu, et al. Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650101, China

Corresponding author: Ma Jianqiang, E-mail: mj258@163.com

【Abstract】 Objective To compare the efficacy of complete video-assisted thoracoscopic surgery (cVATS) and traditional open surgery for lung cancer, and to explore the clinical outcome of cVATS. **Methods** From January 2010 to August 2012, 31 cases underwent cVATS (cVATS group) whereas 38 cases underwent traditional open surgery (traditional open surgery group). The operation time, intraoperative blood loss, duration of chest drainage, amount of drainage, number of resected lymph nodes, postoperative hospital stay, perioperative C reactive protein (CRP) levels, pain scores, shoulder function scores and follow-up data after the operation were compared. **Results** There were no significant differences between the two groups in operation time and postoperative hospital stay ($P > 0.05$). The cVATS group had significantly shorter drainage time than the traditional open surgery group [(3.7 ± 0.9) d vs. (4.9 ± 0.8) d, $t = -5.859$, $P = 0.000$]. As compared with the traditional open surgery group, the cVATS group had significantly reduced intraoperative blood loss and amount of drainage [(178.4 ± 54.5) ml vs. (297.4 ± 73.5) ml, $t = -7.487$, $P = 0.000$; (417.0 ± 218.9) ml vs. (520.3 ± 235.0) ml, $t = -2.295$, $P = 0.023$]. The cVATS group had advantages in lymph node cleaning quantity over the traditional open surgery group (16.3 ± 9.2 vs. 12.0 ± 6.7 , $t = 2.244$, $P = 0.028$). The postoperative pain scores in the cVATS group were less than those in the traditional open surgery group, without significant difference on the first postoperative day [(7.1 ± 0.8) points vs. (7.3 ± 1.0) points, $t = 0.902$, $P = 0.370$] but significant difference on the

* 通讯作者, E-mail: mj258@163.com

3rd, 7th and 30th postoperative day [(5.2 ± 1.1) points vs. (5.8 ± 1.3) points, $t = -2.041$, $P = 0.045$; (3.7 ± 0.8) points vs. (6.2 ± 1.1) points, $t = -10.572$, $P = 0.000$; (1.7 ± 0.9) points vs. (2.6 ± 0.8) points, $t = -4.394$, $P = 0.000$]. Patients' daily life activity scores on the 7th and 30th day were significantly better in the cVATS group than those in the traditional open surgery group [(23.2 ± 3.4) points vs. (20.1 ± 2.7) points, $t = 4.223$, $P = 0.000$; (27.3 ± 3.1) points vs. (24.8 ± 2.9) points, $t = 3.453$, $P = 0.000$]. The survival rate of the cVATS group was significantly higher than that of the traditional open surgery group (log-rank test, $\chi^2 = 4.042$, $P = 0.044$). **Conclusions** Pulmonary lobectomy by cVATS has small influence on patients in the perioperative period. It has advantages of safety, satisfactory lymph node dissection and minimal invasion, which improves the prognosis.

[Key Words] Complete video-assited thorascopic surgery; Tadtional open surgery; Lung cancer

1992 年 Roviario 等^[1] 首先报道胸腔镜手术 (video-assisted thorascopic surgery, VATS) 治疗原发性肺癌。经过近 20 年的发展,胸腔镜肺癌切除术已成为手术治疗临床早期肺癌的选择之一^[2]。与传统开胸手术相比,全胸腔镜肺癌切除术具有切口小、美观、不切断背阔肌及前锯肌、不需要撑开肋骨等优势,减轻手术对患者的影响,提高生活质量,且 VATS 治疗早期肺癌已得到共识,患者术后 5 年生存率和复发率均优于后外侧开胸手术^[2]。本研究回顾性比较 2010 年 1 月~2012 年 8 月我科全胸腔镜手术 (complete video-assisted thorascopic surgery, c-VATS) 与传统开胸肺癌切除术的疗效,探讨全胸腔镜肺癌切除术的优势。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

我科 2010 年 1 月~2012 年 8 月施行全胸腔镜肺癌切除术 31 例(胸腔镜组)和传统开胸肺癌切除术 38 例(对照组)。根据患者意愿和经济条件选择术式。2 组一般比较虽然肿瘤大小有统计学差异 ($P < 0.05$),但由于 2 组 TNM 分期无统计学差异 ($P > 0.05$),我们认为 2 组有可比性,见表 1。

病例选择标准:①术前临床诊断为非小细胞肺癌 (non-small cell lung cancer, NSCLC),分期为 I、II 期;②病灶 < 6 cm,周围型为主;③均行全身骨扫描以及脑、肝脏、肾上腺等脏器影像学检查,确定无转移病灶;④术前未行放、化疗;⑤动脉血气分析或肺功能无明显手术禁忌;⑥术前血尿便常规、生化、血凝及免疫功能等均无明显异常,近期无感染,无原发性高血压、糖尿病、心脏病史,无激素或影响免疫功能类药物服用史。

表 1 2 组患者一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄 (岁)	性别		病变部位				
		男	女	左上叶	左下叶	右上叶	右中叶	右下叶
胸腔镜组 (n = 31)	60.2 ± 8.7	21	10	6	8	7	2	8
开胸组 (n = 38)	58.7 ± 9.6	27	11	10	6	10	4	8
$t(\chi^2)$ 值	$t = 0.673$	$\chi^2 = 0.088$		$\chi^2 = 1.790$				
P 值	1.503	0.766		0.774				

组别	肿瘤大小 (cm)	病理类型				TNM 分期				
		腺癌	鳞癌	腺鳞癌	其他 *	I a	I b	II a	II b	III a
胸腔镜组 (n = 31)	2.6 ± 1.2	26	1	2	2	4	15	9	2	1
开胸组 (n = 38)	3.6 ± 1.7	30	2	5	1	4	12	10	8	3
$t(\chi^2)$ 值	$t = -2.760$	$\chi^2 = 1.544$				$\chi^2 = 5.331$				
P 值	0.007	0.672				0.377				

* 包括复合癌、大细胞癌、小细胞癌

1.2 方法

胸腔镜组:双腔气管插管、静脉吸入复合麻醉,健侧卧位,单肺通气。选择腋中线第 7、8 肋间做小切口长约 1.5 cm,为观察孔,放置 30°胸腔镜观察胸腔及肿瘤状况;腋前线第 4 或 5 肋间为主操作孔,长约 4 cm,腋后线第 7~9 肋间做小切口为第二操作

孔,长 1.5~2 cm。楔形切除外周占位或穿刺活检,术中快速冰冻病理明确为原发性肺癌,行解剖性肺叶切除,依次游离肺动脉、肺静脉、支气管,并用丝线和(或)腔镜直线切割缝合器逐一离断切除,肺裂采用直线切割缝合器处理,用标本袋经主操作孔取出切除的病变组织^[2~4]。

开胸组:麻醉、体位同上。采用标准后外侧切口,切断背阔肌及前锯肌,经第 5、6 肋间进入胸腔,腔内手术方法^[3]基本同胸腔镜组。

2 组均常规按组系统纵隔淋巴结清扫,右侧清扫 2、4、7、9 组,左侧清扫 5、6、7、9 组^[4]。术后均放置胸腔闭式引流管 2 根,1 根置于胸顶,另 1 根置于肋膈角。胸腔镜组经辅助操作孔及镜孔放置,开胸组于第 7 肋间和第 2 肋间分别做切口放置。术后常规抗感染、雾化、祛痰、康复训练治疗,均采用 PCA 镇痛 3 d。

1.3 观察指标

手术时间(从切开皮肤到切口缝合完毕);术中出血量[胸腔镜组:吸引量-冲洗量+纱条吸血量(按 10 ml/条计算);开胸组:吸引量-冲洗量+纱布吸血量(按 30 ml/块计算)];淋巴结清扫数量;术后引流量;术后引流管留置时间;术后住院时间(根据 2010 年支气管肺癌临床路径,出院标准:切口愈合良好,或门诊可处理的愈合不良切口;体温正常,胸片提示无明显感染迹象);术前、术后 12 h、72 h 血清 C-反应蛋白(C reactive protein,CRP);术前、术后 3、7、30 d 疼痛 NRS 评分(0~10 分代表不同程度的疼痛,0~3 分有轻微疼痛,可以忍受,不影响休息;4~6 分疼痛影响休息,应给予一定处理;7~10 分疼痛难以忍受,影响食欲和睡眠);采用美国肩肘外科医师协会(American Shoulder and Elbow Surgeons)评分的日常生活活动问卷(activities of daily living questionnaire)^[5]分别于术前、术后 7 d 和 30 d 评估患者手术侧肩关节活动功能;术后生存情况。

1.4 术后随访

术后通过门诊、电话等随访。术后每 3 个月检查胸部 CT、腹部 CT 或 B 超,每 6 个月检查头颅 MRI 或增强 CT,每年全身骨扫描。2 年后改成每 6 个月检查胸部 CT、腹部 CT 或 B 超^[6]。随访截止时

间为 2015 年 1 月或患者死亡。

1.5 统计学处理

应用 SPSS16.0 统计分析软件进行统计学分析。血清 CPR 采用中位数和四分位数间距表示,组间比较采用 Kruskal-Wallis 秩和检验;正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料采用 χ^2 检验;生存分析采用 Kaplan-Meier 曲线,生存率比较采用 log-rank 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2 组患者均未发生术后肺部感染、支气管胸膜漏、胸腔感染等并发症,无死亡病例。2 组患者手术时间、术后住院时间无明显统计学差异;胸腔镜组术中出血量、术后引流管留置时间、术后引流量、淋巴结清扫数量均明显优于开胸组(*P* < 0.05),见表 2。2 组患者术后血清 CRP 均较术前有增高,但 2 组间各时点均无统计学差异(表 3);2 组患者术前疼痛 NRS 评分差异虽有统计学意义,但无临床实际意义,但术后 3、7、30 d 胸腔镜组疼痛评分均明显低于开胸组(*P* < 0.05),见表 4。2 组患者术前日常生活活动评分无统计学差异,术后 7、30 d 胸腔镜组日常生活活动评分均明显高于开胸组(*P* < 0.05),见表 5。胸腔镜组 29 例中位随访时间 36 个月(18~60 个月):术后 1 年转移 1 例;术后 1~3 年复发 1 例,转移 2 例;术后 >3 年复发 2 例,转移 5 例。开胸组 33 例中位随访时间 30 个月(9~60 个月):术后 6 个月转移 1 例;术后 1~3 年复发 1 例,转移 3 例;术后 >3 年复发 3 例,转移 11 例。胸腔镜组 1、3、5 年生存率分别为 100%、87.3%、52.2%,开胸组 1、3、5 年生存率分别为 94.7%、70.2%、32.8%,胸腔镜组生存率明显高于开胸组(log-rank 检验, $\chi^2 = 4.042, P = 0.044$),见图 1。

表 2 2 组术中、术后情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)	术后引流管 留置时间(d)	术后引流量 (ml)	淋巴结清扫 数量(枚)	术后住院时间 (d)
胸腔组(<i>n</i> = 31)	201.7 ± 20.2	178.4 ± 54.5	3.7 ± 0.9	417.0 ± 218.9	16.3 ± 9.2	9.1 ± 2.4
开胸组(<i>n</i> = 38)	208.0 ± 30.1	297.4 ± 73.5	4.9 ± 0.8	520.3 ± 235.0	12.0 ± 6.7	9.7 ± 3.2
<i>t</i> 值	-0.996	-7.487	-5.859	-2.295	2.244	-0.864
<i>P</i> 值	0.323	0.000	0.000	0.023	0.028	0.391

表 3 2 组术前后 CRP 比较

组别	术前	术后 12 h	术后 72 h
胸腔镜组(<i>n</i> = 31)	2.20(0.75,5.25)	36.25(20.10,66.41)	40.01(24.42,60.50)
开胸组(<i>n</i> = 38)	2.71(1.40,6.61)	41.50(24.20,60.50)	50.20(30.07,60.00)
<i>Z</i> 值	-0.364	-0.749	-0.432
<i>P</i> 值	0.716	0.454	0.617

数据采用中位数和四分位数间距表示

表 4 2 组术后疼痛 NRS 评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	术前	术后 1 d	术后 3 d	术后 7 d	术后 30 d
胸腔镜组 ($n = 31$)	3.2 ± 0.6	7.1 ± 0.8	5.2 ± 1.1	3.7 ± 0.8	1.7 ± 0.9
开胸组 ($n = 38$)	3.6 ± 0.5	7.3 ± 1.0	5.8 ± 1.3	6.2 ± 1.1	2.6 ± 0.8
t 值	-3.021	0.902	-2.041	-10.572	-4.394
P 值	0.004	0.370	0.045	0.000	0.000

表 5 2 组患者术后日常生活活动评分比较($\bar{x} \pm s$) 分

组别	术前	术后 7 d	术后 30 d
胸腔镜组 ($n = 31$)	29.4 ± 1.3	23.2 ± 3.4	27.3 ± 3.1
开胸组 ($n = 38$)	29.2 ± 1.1	20.1 ± 2.7	24.8 ± 2.9
t 值	0.692	4.223	3.453
P 值	0.491	0.000	0.000

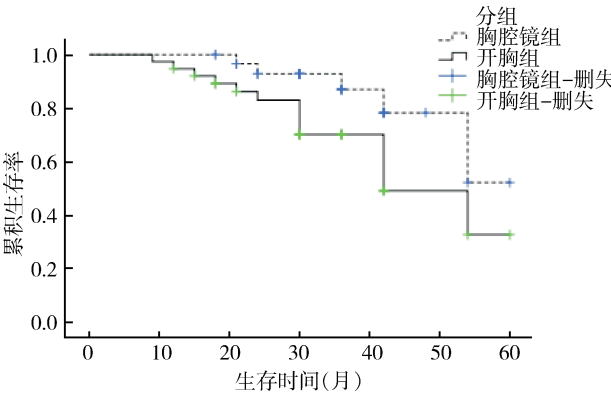


图 1 2 组 Kaplan-Meier 生存曲线

3 讨论

随着手术技巧的不断提高,手术器械的更新,多中心大样本前瞻临床研究的开展,完全电视胸腔镜肺叶切除术已成为支气管肺癌的主要手术方式之一^[7,8]。传统肺癌切除术标准后外侧切口开胸是常用入路,该入路可良好地暴露胸腔各结构,但需要切断背阔肌及前锯肌,并撑开肋骨,这些都会给患者带来较大的手术创伤。相比开胸肺癌切除,c-VATS 具有手术时间短、出血少、创伤小、恢复快,住院时间短等优点,更加微创^[9,10]。本研究结果显示:胸腔镜组术中出血量、术后胸管引流量、术后患者的疼痛程度均显著低于开胸组。与传统开胸肺癌切除术相比,c-VATS 肺癌切除术因腔镜用直线切割缝合器、Hem-o-lok、钛夹、超声刀等使用,使镜下止血变得简便有效,同时减少传统手术开胸时的出血,使胸腔镜组术中出血量明显减少,对患者体液免疫和细胞免疫影响更小;又因手术切口小,胸部肌肉损伤小,且不用撑开肋骨,保留胸廓的完整性,避免对神经肌肉的损伤及刺激,术后患者疼痛明显减轻,减轻精神负担,能积极主动进行康复训练,术后引流管留置时间明显缩短,提高生活质量,与王安生等^[11]研究

一致。本研究 2 组肿瘤大小比较虽有统计学差异,但依据 2009 IASLC 国际肺癌分期指南,不影响术前临床分期,对手术治疗方案选择无影响,我们认为本研究 2 组患者有可比性。

手术创伤可引起机体的炎性反应,称之为急性时相反应(acute-phase response, APR)。对 APR 尤其是对急性期蛋白(acute-phase protein, APP)进行监测在临床诊断、鉴别诊断及判断预后中具有一定的价值^[12]。目前,在临床实际工作中应用最广泛的是血沉和 CRP 的测定。VATS 术后患者超敏 CRP 水平较开胸患者低^[13,14],说明 VATS 创伤小,对机体免疫抑制和干扰小,有助于控制患者体内残存的癌细胞生长,降低肿瘤的生长和复发风险;由于患者的恢复良好,使术后需要进一步行化放疗的患者能够顺利进行,可能会改善患者的预后。何中杰等^[15]观察胸腔镜对早期 NSCLC 患者术后炎症及生活质量的影响,结果显示胸腔镜术后炎症反应明显低于开胸手术,而生活质量评分明显高于开胸术。本研究虽然开胸组患者各时点 CRP 均高于胸腔镜组,但均无明显统计学差异,与文献^[13,14]报道不同,考虑原因如下:①样本数量和监测时点有限;②CRP 在炎症过程中具有双重作用:一方面 CRP 促进炎症的消散,另一方面 CRP 可诱导单核细胞产生炎症因子与组织因子促进炎症的发生发展。

淋巴结廓清是肺癌根治手术的重要环节,纵隔淋巴结转移常是预后不良的征象。在胸腔镜肺叶切除术治疗 NSCLC 的初期,对淋巴结清扫的彻底性一直存有争议。尽管在有经验的诊疗中心,胸腔镜下淋巴结的清扫彻底性不存疑问,甚至好于传统开胸手术,但目前仍有不少胸外科医师对此存在疑虑。目前的共识是标准的淋巴结清扫应包括 3 站或 3 站以上的纵隔淋巴结(包括隆突下淋巴结),纵隔淋巴结数不得少于 10 枚。本研究我们遵照胸腔镜肺癌切除术普遍认可的适应证(直径 < 6.0 cm 的早期周围型肺癌,无明显纵隔及肺门淋巴结肿大,无明显胸膜腔增厚钙化)选择病例。胸腔镜组清扫纵隔淋巴结(16.3 ± 9.2)枚,明显多于开胸组($12.0 \pm$

6. 7) 枚($t = 2.244, P = 0.028$), 与常建华等^[16]报道的 VATS 和传统开胸手术淋巴结清扫数量相仿, 说明可按开胸手术的技术要求进行全胸腔镜下早中期周围型肺癌的肺叶切除和淋巴结清扫术。事实上, 由于胸腔镜肺叶切除手术的复杂性和我们手术过程中追求淋巴结清扫的彻底性, 术中可通过补偿手术时间来克服手术操作的不娴熟, 这也是本研究中胸腔镜组手术时间与开胸组无明显差异的原因, 与江贤亮等^[17]的研究结果不同。我们体会行左侧肺叶切除时, 第 7 组淋巴结暴露差, 清扫相对困难, 对隆突部位上下食管进行适当游离以增加操作空间, 通过调整胸腔镜探照角度, 术者和助手的密切配合, 一般都能顺下。Obtsuka 等^[18]统计 106 例临床 I 期 NSCLC VATS 情况, 3 年无瘤生存率临床 I 期和病理 I 期患者分别为 79% 和 89%。在本研究中, 胸腔镜组患者 3 年生存率为 87.3%, 与其研究结果接近, 2 组 5 年总生存率分别为 52.2% 和 32.8%, 胸腔镜组生存率优于开胸组 (log-rank 检验, $\chi^2 = 4.042, P = 0.044$)。

1998 年 Triffitt^[19]报道采用日常生活活动问卷评估肩关节活动功能的准确性。本研究以此为标准评估肩关节活动功能, 结果显示胸腔镜组术后 7、30 d 日常生活活动评分均明显高于开胸组, 对肩关节活动影响明显小于传统开胸组, 考虑原因: ①开胸手术多为标准后外侧切口, 创面大, 需要切断肌肉, 破坏胸廓完整性; ②术后瘢痕反应, 影响肌肉的力量及收缩功能, 从而影响同侧肩关节的功能^[10]; ③术后术侧切口疼痛。

本研究显示胸腔镜组在术中出血量、术后引流管留置时间、术后疼痛 NRS 评分、日常生活活动评分和总生存率等方面均具有优势, 随着临床经验的积累以及外科器械及技术的不断成熟和完善, 完全胸腔镜肺叶切除术值得推广和普及。

参考文献

1 Roviato G, Rebuffat C, Varoli F, et al. Videoendoscopic pulmonary lobectomy for cancer. Surg Laparosc Endosc, 1992, 2 (3) : 244 - 247.

2 Yan TD, Black D, Bannon PG, et al. Systematic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials on safety and efficacy of video-assisted thoracic surgery lobectomy for early-stage non-small-cell lung cancer. J Clin Oncol, 2009, 27 (15) : 2553 - 2562.

3 刘彦国, 王 俊. 内镜用直线切割缝合器在全胸腔镜肺叶切除术中的应用. 中国胸心血管外科临床杂志, 2008, 15 (5) : 123 -

126.

4 杨 帆, 王 俊, 刘 军, 等. 临床 I 期非小细胞肺癌全胸腔镜与开胸纵隔淋巴结清扫的对比研究. 中国微创外科杂志, 2010, 10 (4) : 344 - 346.

5 Richards RR, An KN, Bigliani L, et al. A standard method for the assessment of shoulder function. J Shoulder Elbow, 1994, 3 (6) : 347 - 352.

6 蒋 伟, 奚俊杰, 王 群, 等. 全胸腔镜肺癌根治术淋巴结清扫的探讨. 中国微创外科杂志, 2012, 12 (11) : 969 - 972.

7 Farjah F, Wood DE, Mulligan MS, et al. Safety and efficacy of video-assisted versus conventional lung resection for lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg, 2009, 137 (6) : 1415 - 1421.

8 Kim K, Kim HK, Park JS, et al. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: single institutional experience with 704 cases. Ann Thorac Surg, 2010, 89 (6) : S2118 - S2122.

9 Swanson SJ, Herndon JE 2nd, D'Amico TA, et al. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: report of CALGB 39802 - A prospective, multi-institution feasibility study. J Clin Oncol, 2007, 25 (31) : 4993 - 4997.

10 McKenna RJ Jr, Houck W, Fuller CB. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1,100 cases. Ann Thorac Surg, 2006, 81 (2) : 421 - 426.

11 王安生, 刘以尧, 段贵新, 等. 肺癌患者完全胸腔镜与开胸肺叶切除术后近期生活质量的比较. 中国微创外科杂志, 2014, 14 (5) : 439 - 441.

12 Mozes G, Friedman N, Shaikin-Kestenbaum R. Serum amyloid A: an extremely sensitive marker for intensity of tissue damage in trauma patients and indicator of acute response in various diseases. J Trauma, 1989, 29 (1) : 71 - 74.

13 Walker WS, Leaver HA. Immunologic and stress responses following video-assisted thoracic surgery and open pulmonary lobectomy in early stage lung cancer. Thorac Surg Clin, 2007, 17 (2) : 241 - 249.

14 Andrade RS, Maddaus MA. Thoracoscopic lobectomy for stage I non-small cell lung cancer. Semin Thoracic Cardiovasc Surg, 2010, 22 (1) : 14 - 21.

15 何中杰, 周韶璋. 胸腔镜对早期非小细胞肺癌患者术后炎症反应及生存质量影响研究. 重庆医学, 2013, 42 (16) : 1863 - 1864.

16 常建华, 游庆军, 翁 鹰. 小切口电视胸腔镜辅助与传统开胸肺癌根治术的比较. 中国微创外科杂志, 2007, 7 (5) : 412 - 414.

17 江贤亮, 马冬春, 徐美青, 等. 全胸腔镜肺叶切除与传统开胸肺叶切除的临床对比. 临床肺科杂志, 2011, 2 (2) : 230 - 232.

18 Obtsuka T, Nomori H, Horio H, et al. Is major pulmonary resection by video-assisted thoracic surgery an adequate procedure in clinical stage I lung cancer. Chest, 2004, 125 (5) : 1742 - 1746.

19 Triffitt PD. The relationship between motion of the shoulder and the stated ability to perform activities of daily living. J Bone Joint Surg Am, 1998, 80 (1) : 41 - 46.

(收稿日期: 2016 - 02 - 04)
(修回日期: 2016 - 04 - 21)
(责任编辑: 李贺琼)