

肺段切除术对比肺楔形切除术治疗早期非小细胞肺癌的 Meta 分析

许舜,刘永靖,于奇,姚锋锋

(蚌埠医学院研究生院,安徽 蚌埠 233000)

摘要:目的 应用 Meta 分析的方法比较肺段切除与肺楔形切除治疗早期非小细胞肺癌的效果。**方法** 检索 PubMed、Embase、Ovid、Cochrane、中国知网数据库、万方数据库这 6 个数据库,检索时间为每个数据库建库至 2016 年 8 月,收集有关肺段切除术和肺楔形切除术治疗早期非小细胞肺癌的随机临床研究和非随机研究。采用 RevMan5.3 软件进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 11 篇文献进行研究,总患者数为 1 830 例。其中行肺段切除术患者 1 010 例,行肺楔形切除术患者 820 例。Meta 分析显示,肺段切除术手术时间(WMD 12.25,95% CI 8.18 ~ 16.32, $P < 0.000\ 01$)、患者的住院时间(WMD 1.31,95% CI 0.79 ~ 1.84, $P < 0.000\ 01$)长于肺楔形切除术,患者的术后并发症(OR 1.93,95% CI 1.39 ~ 2.68, $P < 0.000\ 01$)、术后肿瘤局部复发率(OR 0.23,95% CI 0.15 ~ 0.37, $P < 0.000\ 01$)低于肺楔形切除术患者。肺段切除术淋巴结清扫站数(WMD 4.09,95% CI 2.97 ~ 5.22, $P < 0.000\ 01$)、患者 5 年生存率(OR 2.95,95% CI 2.05 ~ 4.25, $P < 0.000\ 01$)优于肺楔形切除术。而两者的肿瘤远处转移率(OR 0.73,95% CI 0.38 ~ 1.39, $P = 0.34$)差异无统计学意义。**结论** 肺段切除术相对于肺楔形切除术能更好的提高患者生存质量,但患者手术时间和住院时间更长。

关键词:肺癌;肺段切除;肺楔形切除

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2017.10.016

A meta-analysis of segmentectomies versus wedge resections for early stage non-small cell lung cancer

XU Shun, LIU Yongjing, YU Qi, YAO Fengfeng

(Graduate School of Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233000, China)

Abstract: Objective Using meta-analysis to compare surgical efficacy of segmentectomies or wedge resections on early stage non-small cell lung cancer. **Methods** We searched PubMed, EMbase, OVID, Cochrane Library, CNKI and WFPD to collect randomized controlled trials (RCTs) and non-randomized clinical trials (nRCTs) of segmentectomies versus wedge resections for early stage non-small cell lung cancer. Each database was searched from establishment to August 2016. RevMan5.3 meta-analysis software was used. **Results** We finally identified 1 RCTs and 10 nRCTs research involving 1 830 patients. There were 1 010 patients in the segmentectomies group

通信作者:刘永靖,男,副教授,硕士生导师,研究方向:心胸外科疾病治疗,E-mail:yongjingliu@163.com

- [9] WANG SQ, FENG QX, LI SJ, et al. The day when infection is confirmed is a better time point for mortality prediction in patients with severe acute pancreatitis[J]. *Pancreas*, 2012, 41(4): 605-610.
- [10] ZENG YB, ZHAN XB, GUO XR, et al. Risk factors for pancreatic infection in patients with severe acute pancreatitis: an analysis of 163 cases[J]. *J Dig Dis*, 2014, 15(7): 377-385.
- [11] LEE HS, LEE SK, PARK DH, et al. Emergence of multidrug resistant infection in patients with severe acute pancreatitis[J]. *Pancreatology*, 2014, 14(6): 450-453.
- [12] HALL AM, POOLE LA, RENTON B, et al. Prediction of invasive candidal infection in critically ill patients with severe acute pancreatitis[J]. *Crit Care*, 2013, 17(2): R49.
- [13] NOOR MT, RADHAKRISHNA Y, KOCHHAR R, et al. Bacteriology of infection in severe acute pancreatitis[J]. *JOP*, 2011, 12(1): 19-25.
- [14] FRITZ S, HACKERT T, HARTWIG W, et al. Bacterial translocation and infected pancreatic necrosis in acute necrotizing pancreati-

- tis derives from small bowel rather than from colon[J]. *Am J Surg*, 2010, 200(1): 111-117.
- [15] CHOPRA T, MARCHAIR D, AWALI RA, et al. Epidemiology of bloodstream infections caused by *Acinetobacter baumannii* and impact of drug resistance to both carbapenems and ampicillin-sulbactam on clinical outcomes[J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2013, 57(12): 6270-6275.
- [16] GROSSO F, QUINTEIRA S, PEIXE L. Emergence of an extreme-drug-resistant (XDR) *Acinetobacter baumannii* carrying blaOXA-23 in a patient with acute necrohaemorrhagic pancreatitis[J]. *J Hosp Infect*, 2010, 75(1): 82-83.
- [17] CHMIELARCZYK A, PILARCZYK-ŻUREK M, KAMIŃSKA W, et al. Molecular Epidemiology and drug resistance of *acinetobacter baumannii* isolated from hospitals in southern poland: ICU as a risk factor for XDR Strains[J]. *Microb Drug Resist*, 2016, 22(4): 328-335.

(收稿日期:2016-10-28,修回日期:2017-01-12)

and 820 patients in the wedge resections group. The meta-analysis showed that compared with wedge resections, patients receiving segmentectomy had a longer operation time (WMD 12.25, 95% CI 8.18-16.32, $P < 0.000\ 01$) and hospital stay (WMD 1.31, 95% CI 0.79-1.84, $P < 0.000\ 01$) and lower local recurrence (OR 0.23, 95% CI 0.15-0.37, $P < 0.000\ 01$) and lower complications (OR 1.93, 95% CI 1.39-2.68, $P < 0.000\ 01$). Patients receiving segmentectomy also showed superiority for 5-year survival (OR 2.95, 95% CI 2.05-4.25, $P < 0.000\ 01$) and lymph node dissection (HR 4.09, 95% CI 2.97-5.22, $P < 0.000\ 01$). While there was no statistical difference in the cancer distant metastasis (OR 0.73, 95% CI 0.38-1.39, $P = 0.34$). **Conclusion** Compared with wedge resections, patients receiving segmentectomy has a better survival quality, however, with a longer operation time and hospital stay.

Key words: Lung cancer; Segmentectomies; Wedge resections

肺癌是严重威胁人类健康的疾病,病死率位居恶性肿瘤的首位^[1]。随着高分辨率 CT 的应用,越来越多早期非小细胞肺癌被发现。目前外科手术是早期非小细胞肺癌的主要治疗方法,早期肺癌的标准手术方式为肺叶切除加区域淋巴结清扫^[2],近年来多项回顾性研究分析表明,亚肺叶切除术包括肺段切除术和肺楔形切除术获得了类似于肺叶切除的治疗效果^[3-4]。但对于肺段切除术与肺楔形切除术两者之间的对比研究相对较少,目前也未达成共识。本研究应用 Meta 分析的方法比较肺段切除术与肺楔形切除术治疗早期非小细胞肺癌的各自特点,以期为临床实践提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略 检索 PubMed、Embase、Ovid、Cochrane、中国知网数据库、万方数据库 2016 年 8 月之前发表的关于肺段切除术与肺楔形切除术比较的文献。检索语言为英文和中文。检索词:“肺段切除术”“肺楔形切除术”“早期非小细胞肺癌”“segmentectomy”“wedge resection”“early stage non-small-cell lung cancer”“sublobectomy resection”。

1.2 文献纳入和排除标准 入组标准:(1)研究对象为处于临床 I 期或 II 期的非小细胞肺癌患者;(2)已发表的中英文对照性研究;(3)肺段切除与肺楔形切除比较;(4)数据可以提取。排除标准:(1)研究的对象不是非小细胞肺癌;(2)数据无法提取;(3)非对照性研究、综述、个案报道。

1.3 数据提取与质量评估 由 2 位胸心外科医生独立评价文献并提取资料如遇分歧征求第三位研究人员的意见。资料提取的内容包括:发表时间、作者姓名、研究设计类型研究、样本量、患者的临床特征、总体生存和复发情况。纳入的非随机对照研究的方法学质量评价按 New castle-Ottawa Scale NOS^[5]标准进行评价,即“* 符”法,得分 8~9 分认为是质量好的文献,得分 5~7 分较好,小于 5 分认为质量较差。随机对照研究方法学质量评价按照 Jadad^[6]标准进行评价,3 分以上文献认为质量较

好。评估结果见表 1。

表 1 NOS 量表评分

第一作者	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	得分
Wulf ^[8]	1	1	0	1	1	0	1	1	0	6
Terumoto ^[9]	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
Amgad ^[10]	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
谢鹏飞 ^[11]	1	1	0	1	1	0	1	1	0	6
盛誉 ^[12]	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7
Myron ^[13]	1	0	0	1	1	0	1	1	0	5
Nakamura ^[14]	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
Michael ^[15]	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7
Morihito ^[16]	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
Daniel ^[17]	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8

注:①病例的定义和诊断;②病例的代表性;③对照的选择;④对照的定义;⑤根据最重要的因素来选择和分析对照;⑥根据其他主要因素来选择和分析对照;⑦暴露的调查和评估方法;⑧病例和对照的调查方法是否相同;⑨无应答率。

1.4 统计学方法 使用 Cochrane 协作网提供的 RevMan5.3 软件进行 Meta 分析。对纳入的研究进行异质性检验。若各研究间无明显异质性($P > 0.1, I^2 < 50\%$),采用固定效应模型进行合并分析;若各研究间存在异质性($P < 0.1, I^2 > 50\%$),则探讨异质性产生的原因,采用随机效应模型来进行分析。二分类变量采用相对风险系数 relative risk RR。对度量衡单位相同的连续性变量采用加权均数差 WMD,不同则采用标准化均数差 SMD 两者均以 95% 可信区间(CI)表示。各统计量区间估计采用 95% CI 表示。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。分析结果以绘制森林图来表示,发表偏倚检验结果以漏斗图来表示。

2 结果

2.1 纳入本次研究文献的基本特征 初步检索出 2012 篇文献。通过阅读文题和摘要初步纳入 25 篇文献。进一步阅读全文,不符合纳入标准排除 14 篇。最终纳入文献 11 篇。其中随机对照 1 篇^[7],

非随机对照 10 篇^[8-17]。共包括肺段切除 1 010 例,肺楔形切除 820 例,文献的基本数据如表 2 所示。

表 2 纳入文献的基本数据

第一作者	手术 方式	样本数	淋巴结清扫 /(站数, $\bar{x}\pm s$)	并发症 /例	局部复 发/例	远处转 移/例
张劲 ^[7]	肺段	50	12±6	7	3	1
	楔形	50	6±3	9	7	5
Wulf ^[8]	肺段	56		13	9	10
	楔形	31		3	14	3
Terumoto ^[9]	肺段	216			14	
	楔形	112			38	
Amgad ^[10]	肺段	26			1	3
	楔形	55			8	8
谢鹏飞 ^[11]	肺段	24		2	1	1
	楔形	48		1	4	1
盛誉 ^[12]	肺段	36		6	3	2
	楔形	32		4	5	3
Myron ^[13]	肺段	281		131		
	楔形	212		62		
Nakamura ^[14]	肺段	38			2	1
	楔形	84			5	8
Michael ^[15]	肺段	57	4±4			
	楔形	153	1±6			
Morihiro ^[16]	肺段	214				
	楔形	30				
Daniel ^[17]	肺段	12			1	1
	楔形	13			4	1

2.2 手术时间的比较 共有 3 篇文献纳入了肺段切除术及肺楔形切除术治疗早期非小细胞肺癌手术时间的比较。共纳入 240 例患者,其中行肺段切除术治疗 110 例,肺楔形切除术治疗 130 例;各研究间无统计学异质性($P=0.90, I^2=0$),采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示肺段切除术与肺楔形切除术治疗早期非小细胞肺癌手术时间差异有统计学意义(WMD 12.25,95% CI 8.18~16.32, $P<0.000\ 01$),见图 1。肺段切除术手术时间长于肺楔形切除术。

2.3 住院时间的比较 3 篇文献比较了肺段切除术及肺楔形切除术治疗早期非小细胞肺癌患者的住院时间。共纳入 240 例患者,其中肺段切除术治疗 110 例,肺楔形切除术治疗 130 例;各研究间差异无统计学意义($P=0.96, I^2=0$),采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示肺段切除术与肺楔形切除术患者的住院时间差异有统计学意义(WMD

1.31,95% CI 0.79~1.84, $P<0.000\ 01$),见图 2。肺段切除术住院时间长于肺楔形切除术。

2.4 并发症发生率的比较 共 5 篇文献对两种手术方案治疗早期非小细胞肺癌的并发症进行了比较,共纳入患者 815 例,其中 442 例患者行肺段切除术,373 例患者行肺楔形切除术。各研究间差异无统计学意义($P=0.38, I^2=4\%$),采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示肺段切除术与肺楔形切除术治疗早期非小细胞肺癌并发症发生率差异有统计学意义(OR 1.93,95% CI 1.39~2.68, $P<0.000\ 1$),见图 3。肺段切除术患者的术后并发症发生率小于行肺楔形切除术患者。

2.5 局部复发率的比较 共有 8 篇文献对两组术后患者肿瘤局部复发情况进行了比较。共纳入患者 883 例,其中肺段切除术治疗 458 例,肺楔形切除术治疗 425 例。各研究间差异无统计学意义($P=0.45, I^2=0$),采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示两组术后患者的局部复发率差异有统计学意义(OR 0.23,95% CI 0.15~0.37, $P<0.000\ 01$),见图 4。肺段切除术患者的术后肿瘤局部复发率小于肺楔形切除术患者术后局部复发率。

2.6 远处转移率的比较 7 篇文献对两组术后患者肿瘤远处情况进行了比较。共纳入患者 555 例,其中肺段切除术治疗 242 例,肺楔形切除术治疗 313 例。各研究间差异无统计学意义($P=0.51, I^2=0$),采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示两组术后患者的远处转移率差异无统计学意义(OR 0.73,95% CI 0.38~1.39, $P=0.34$),见图 5。两种手术治疗患者的术后肿瘤远处转移率相当。

2.7 5 年生存率比较 共有 5 篇文献对两组术后患者 5 年生存率进行了比较。共纳入患者 806 例,其中肺段切除术治疗 536 例,肺楔形切除术治疗 270 例。各研究间差异无统计学意义($P=0.27, I^2=22\%$),采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示两组术后患者的远处转移率差异有统计学意义(OR 2.95,95% CI 2.05~4.25, $P<0.000\ 01$),见图 6。肺段切除术患者的术后 5 年生存率大于肺楔形切除术患者术后 5 年生存率。

2.8 淋巴结清扫的比较 有 2 篇文献对两组手术患者术中淋巴结清扫情况进行了比较。共纳入患者 310 例,其中肺段切除术治疗 107 例,肺楔形切除术治疗 203 例。其中 Michael 等^[15]的文献未给出淋巴结清扫站数,运用循证医学及统计学方法估算标准差,结果如表 3 所示。各研究间差异有统计学意义($P=0.01, I^2=84\%$),采用随机效应模型进行

Meta 分析。结果显示两组术后患者的远处转移率差异有统计学意义(WMD 4.09,95% CI 2.97 ~ 5.22, $P < 0.000 01$),见图 7。肺段切除术患者淋巴结清扫站数大于肺楔形切除术患者淋巴结清扫站数。

2.9 发表偏倚 对纳入的研究,通过绘制漏斗图来分析发表偏倚,见图 8,9,均呈现出了较好的对称性,说明发表偏倚的可能性较小。

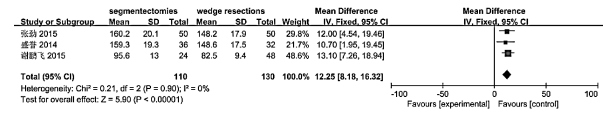


图 1 手术时间森林图

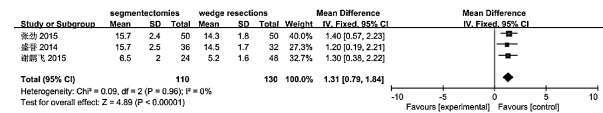


图 2 住院时间森林图

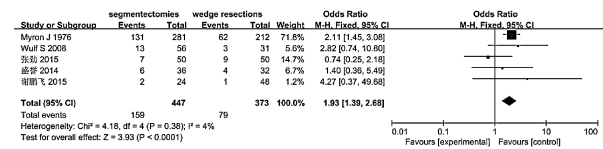


图 3 并发症发生率森林图

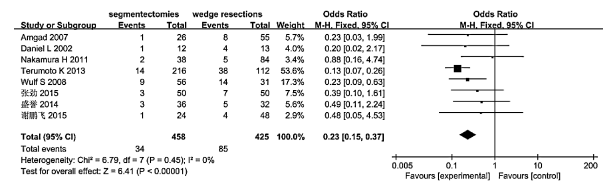


图 4 局部复发率森林图

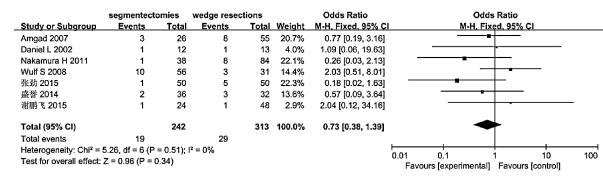


图 5 远处转移率森林图

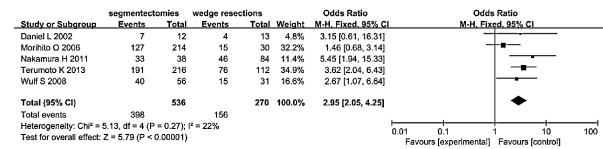


图 6 5 年生存率森林图

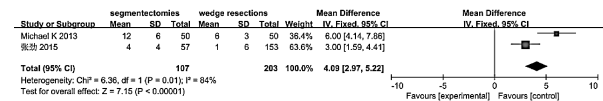


图 7 淋巴结清扫站数森林图

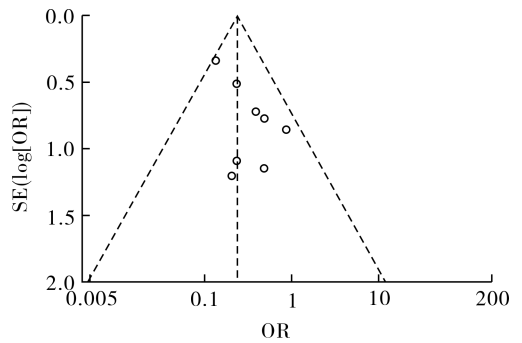


图 8 局部复发率漏斗图

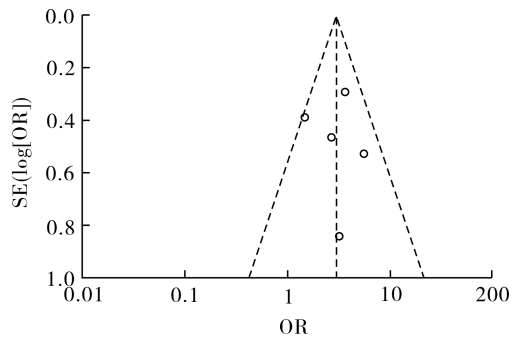


图 9 5 年生存率漏斗图

3 讨论

局限性肺切除术是目前早期非小细胞肺癌患者以及不能耐受全肺或肺叶切除术患者的主流手术方式,其可以保存更多的肺功能,提高患者术后生活质量^[19-20]。局限性肺切除术包括肺段切除术和肺楔形切除术。我们进行本次 Meta 分析通过比较肺段切除与肺楔形切除治疗早期非小细胞肺癌的手术时间、患者住院时间、淋巴结清扫情况、手术并发症、术后局部复发率、术后远处转移率以及 5 年生存率并为临床实践提供循证医学证据。

本次 Meta 分析结果显示,肺段切除术治疗早期非小细胞肺癌的手术时间以及患者住院时间更长,肺段切除术要求术者的操作更加精细、手术较肺楔形切除更加复杂^[21-23]。分析结果显示,肺段切除术清扫淋巴结会更加彻底,清扫淋巴结站数多于肺楔形切除术。比较两种手术方式患者的术后并发症,发现肺段切除术患者的术后并发症发生率小于行肺楔形切除术患者,说明肺段切除术顺应了肺的解剖结构,并且对于术中血管、气管的处理更为可靠,尽可能的减少对肺功能的损伤。对比两种手术方式患者的肿瘤局部复发率、肿瘤远处转移率以及 5 年生存率,发现肺段切除术患者的肿瘤局部复发率低于肺楔形切除术患者,而分析比较两者的患者 5 年生存率,发现肺段切除术患者的 5 年生存率高于

肺楔形切除术患者,说明肺段手术可以相对更加完整的切除肿瘤并清扫淋巴结,减少肿瘤复发,为患者的预后提供了更好的保障^[24]。

本文有一定的局限性:(1)虽然尽可能地全面收集文献,但由于数据库的限制及搜索的文献语种为中文和英文,因此有可能会增加发表偏倚;(2)纳入研究的指标有局限性,会影响分析的全面性并在一定程度上影响分析的结果;(3)纳入的文献质量高低不一,其中随机对照研究少,未对随机方法、盲法等情况作详细描述;(4)部分研究的样本量较少,因此会引起分析结果的偏倚,另外本研究的随机对照试验偏少,会降低研究质量。

综上所述,通过对纳入的文献进行 Meta 分析,笔者认为肺楔形切除术治疗早期非小细胞肺癌在控制手术时间及患者住院时间方面有一定优势,但肺段切除术治疗早期非小细胞肺癌在淋巴结清扫、控制并发症、减少肿瘤复发率、提高患者生存率方面优于肺楔形切除术,是值得进一步推广的手术方式,相信随着以后更多的研究以及临床实践的不断积累,临床上对早期非小细胞肺癌治疗策略技术上会有进一步的提高。

参考文献

- [1] SIEGEL R, MA J, ZOU Z, et al. Cancer Statistics, 2014 [J]. CA Cancer J Clin, 2014, 64(1): 9-29.
- [2] LEWIS RJ, CACCAVALE RJ, SISLER GE, et al. Video-assisted thoracic surgical resection of malignant lung tumor [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1992, 104(6): 1679-1685.
- [3] OKADA M, KOIKE T, HIGASHIYAMA M, et al. Radical sublobar resection for small-sized non-small cell lung cancer: a multicenter study [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2006, 132(4): 769-777.
- [4] 许舜, 刘永靖. 肺部磨玻璃影的研究新进展[J]. 临床肺科杂志, 2017, 22(1): 155-158.
- [5] WELLS G A, SHEA B O, CONNELL D, et al. The newcastle-ottawa scale NOS for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analysis[J]. PLoS Negl Trop Dis, 2013, 7(5): e2195.
- [6] JADAD AR, MOORE RA, CARROLL D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials is blinding necessary? [J]. Control Clin Trials, 1996, 17(1): 1-12.
- [7] 张劲, 施子夏, 周人杰. 两种微创切除肺叶治疗方案治疗早期非小细胞肺癌效果比较[J]. 医学临床研究, 2015, 32(9): 1665-1667.
- [8] WULF S, SEBASTIAN D, ANDREAS K, et al. Sublobar resections in stage IA non-small cell lung cancer: segmentectomies result in significantly better cancer-related survival than wedge resections [J]. European Journal of Cardio-thoracic Surgery, 2008, 33(4): 728-734.
- [9] TERUMOTO K, TERUAKI K, KATSUO Y, et al. Risk factor analysis of locoregional recurrence after sublobar resection in patients with clinical stage IA non-small cell lung cancer[J]. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2013, 146(2): 372-378.
- [10] AMGAD ES, HIRAN C, FERNAND O, et al. Margin and local recurrence after sublobar resection of non-small cell lung cancer [J]. Annals of Surgical Oncology, 2007, 14(8): 2400-2405.
- [11] 谢鹏飞, 樊烽辉, 陆海敏. 老年 I 期非小细胞肺癌不同术式近期疗效观察[J]. 交通医学, 2015, 29(5): 517-518.
- [12] 盛誉, 孙俊. 胸腔镜下肺叶局限性不同切除方法治疗老年早期非小细胞肺癌的效果比较[J]. 广东医学, 2014, 35(17): 2735-2737.
- [13] MYRON J, ZAND L, ROBERT F, et al. A comparison of wedge and segmental resection of the lung [J]. Thorax, 1976, 31(4): 365-368.
- [14] NAKAMURA H, TANIGUCHI Y, MIWA K, et al. Comparison of the surgical outcomes of thoracoscopic lobectomy, segmentectomy, and wedge resection for clinical stage I non-small cell lung cancer [J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 59(3): 137-141.
- [15] MICHAEL K, RODENEY L, SUMITHRA M, et al. Segmentectomy versus wedge resection for non-small cell lung cancer in high-risk operable patients[J]. The Annals of Thoracic Surgery, 2013, 96(5): 1747-1755.
- [16] MORIHITO O, TERUAKI K, MASAHIKO H, et al. Radical sublobar resection for small-sized non-small cell lung cancer: A multicenter study[J]. The Journal of Thoracic and Cardiovascular surgery, 2006, 132(4): 769-775.
- [17] DANIEL L, MILLER, CHARLES, et al. Surgical Treatment of Non-Small Cell Lung Cancer 1 cm or Less in Diameter[J]. The Annals of Thoracic Surgery, 2002, 73(5): 1445-1451.
- [18] 侯晓雯, 时景璞, 陈欣. 在 Meta Meta 分析中如何利用中位数、极差 分析中如何利用中位数、极差和样本量估算均数、标准差[J]. 中国循证医学杂志, 2015, 15(4): 484-487.
- [19] OKUMURA M, GOTO M, IDEGUCHI K, et al. Factors associated with outcome of segmentectomy for non-small cell lung cancer: long-term follow-up study at a single institution in Japan[J]. Lung Cancer, 2007, 58(2): 231-237.
- [20] 陈东红, 支修益. 亚肺叶切除治疗早期非小细胞肺癌[J]. 首都医科大学学报, 2014, 35(6): 689-693.
- [21] SONOBE M, DATE H. Technology on partial resection and segmentectomy for early-stage lung cancer[J]. Kyobu Geka, 2016, 69(8): 676-680.
- [22] 麻成方, 李绍鹏, 李志华, 等. 全胸腔镜下解剖性肺段切除术在 GGO 中的应用[J]. 临床肺科杂志, 2015, 20(6): 1088-1091.
- [23] 车云, 柴惠平, 于在诚. 不依赖胸腔镜前外侧小切口 GIA 肺叶切除术[J]. 安徽医药, 2013, 17(12): 2608-2609.
- [24] WANG BY, TU CC, LIU CY, et al. Single-Incision thoracoscopic lobectomy and segmentectomy with radical lymph node dissection [J]. The Annals of Thoracic Surgery, 2013, 96(3): 977-982.

(收稿日期:2017-02-06, 修回日期:2017-03-25)