

电视辅助胸腔镜肺活检术在弥漫性间质性肺疾病诊断中的价值分析



扫码阅读电子版

张娟娟¹ 邱玉英¹ 张英为¹ 陈保俊² 史敏科² 孟凡青³ 付尧³

¹南京医科大学附属南京鼓楼医院呼吸内科 210008; ²南京大学医学院附属鼓楼医院胸外科 210008; ³南京大学医学院附属鼓楼医院病理科 210008

通信作者: 邱玉英, Email: qiuyuying1402@sina.com

【摘要】 **目的** 评价电视辅助胸腔镜肺活检术在弥漫性间质性肺疾病中的诊断价值及安全性。**方法** 回顾性分析 2010 年 10 月至 2016 年 12 月期间南京鼓楼医院收治的 26 例临床、影像及病理资料完整, 因诊断不明而接受电视辅助胸腔镜肺活检的弥漫性间质性肺疾病患者。总结患者的临床症状、高分辨率 CT 表现、术前和术后诊断的对比、活检部位、活检数量及术后并发症等结果。**结果** 26 例患者接受电视辅助胸腔镜肺活检术后, 结合临床、影像学 and 病理资料, 有 24 例 (92.31%) 患者确诊, 2 例 (7.69%) 患者诊断不明。16 例 (61.54%) 患者术后更改了治疗方案。活检取得肺组织 1~3 块不等, 3 例 (11.54%) 患者活检了 1 块组织, 15 例 (57.69%) 患者活检了 2 块组织, 8 例 (30.77%) 患者活检了 3 块组织, 手术部位以右肺下叶最常见。9 例 (34.62%) 患者出现术后并发症, 最常见的并发症是气胸和肺部感染, 未出现死亡及间质性肺疾病急性加重的情况。**结论** 对于大部分诊断不明的弥漫性间质性肺疾病, 电视辅助胸腔镜肺活检术能提高其诊断率并指导调整治疗方案, 其并发症少, 病死率较低, 是一个相对安全而有效的诊断手段, 建议对诊断不明的弥漫性间质性肺疾病患者行电视辅助胸腔镜肺活检。

【关键词】 肺疾病, 间质性; 胸腔镜检查; 体层摄影术, X 线计算机; 诊断

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2019.01.010

Diagnostic value of video-assisted thoracoscopic lung biopsies in interstitial lung disease

Zhang Juanjuan¹, Qiu Yuying¹, Zhang Yingwei¹, Chen Baojun², Shi Minke², Meng Fanqing³, Fu Yao³

¹Department of Respiratory Medicine, Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing 210008, China; ²Department of Cardio-Thoracic Surgery, Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China; ³Department of Pathology, Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China

Corresponding author: Qiu Yuying, Email: qiuyuying1402@sina.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate the safety and diagnostic yield of video-assisted thoracoscopic lung biopsies (VTLB) in the diffuse interstitial lung disease (ILD). **Methods** The clinical radiological and pathological data of 26 cases with ILD of non-specific diagnosis performed VTLB in Nanjing Drum Tower Hospital during October 2010 to December 2016 were retrospectively analyzed. Outcomes included clinical symptoms, high-resolution computed tomography images, comparison between pre-operative and post-operative diagnosis, the site and number of biopsies and complications. **Results** Among 26 cases, definitive clinical diagnosis was reached in 24 cases (92.31%) after combination of pathological, clinical and radiological manifestations and 2 cases (7.69%) could not achieved diagnosis even after the VTLB lung biopsies. Sixteen cases (61.54%) had a change in their treatment following the results of VTLB lung biopsies. The number of biopsies taken was ranged from one to three and three cases (11.54%) had one biopsy, 15 cases (57.69%) had two biopsies and 8 cases (30.77%) had three biopsies. The most common site of operation was right lower lobe. Nine cases (34.62%) had

complications after VTLB, and pulmonary infection and pneumothorax were the most common complications. There was no death case and acute exacerbation of ILD. **Conclusions** The VTLB can provide a diagnosis for most of the ILD patients. The procedure leads to a change in treatment in almost half of all patients. The morbidity and mortality related with VTLB are low. It has been shown to be a relatively safe and effective procedure and thus, should be performed in all patients with suspected ILD.

【Key words】 Lung disease, interstitial; Thoracoscopy; Tomography, X-ray computed; Diagnosis

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2019.01.010

弥漫性间质性肺疾病泛指各种类型的间质性肺疾病 (interstitial lung disease, ILD), 包括多种病因 (药物、环境暴露、结缔组织病、肉芽肿性疾病、肿瘤、感染等) 导致的异质性肺部疾病, 病理表现不一, 治疗和预后也各不相同。ILD 往往需要结合临床、影像和病理资料进行诊断。电视辅助胸腔镜肺活检术已成为胸外科一项标准的手术方式, 被广泛用于 ILD 的诊断中^[1-3]。迄今为止, 国外已有多篇文献报道了电视辅助胸腔镜肺活检在 ILD 诊断中的安全性和临床价值, 但国内相关文章比较少。本文通过回顾性分析南京鼓楼医院因诊断不明而接受电视辅助胸腔镜肺活检的 26 例 ILD 患者的临床、影像及病理资料, 系统评价胸腔镜肺活检的诊断价值和安全性。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2010 年 10 月至 2016 年 12 月期间南京鼓楼医院收治的 26 例临床、影像及病理资料完整, 因诊断不明而接受电视辅助胸腔镜肺活检的 ILD 患者。纳入标准: (1) 患者的胸部高分辨率 CT (high-resolution computed tomograph, HRCT) 均表现为双肺弥漫性间质性病变; (2) 临床、影像学及病理资料完整, 经影像学检查、支气管镜检查 (或) CT 引导下经皮肺穿活检仍未能确诊, 进而接受电视辅助胸腔镜肺活检的患者; (3) 年龄小于 75 岁。排除标准: (1) 感染性疾病以及具有明确原因所致的 ILD 如尘肺、放射性肺炎等; (2) 胸部 HRCT 表现为单侧肺病变、肺内单发病变; (3) 胸部 HRCT 表现为典型普通型间质性肺炎 (usual interstitial pneumonitis, UIP) 者。

1.2 研究方法 胸腔镜肺活检: 在全身麻醉下进行电视辅助胸腔镜手术, 均由我院胸外科医生完成。手术部位根据患者 HRCT 显示病变部位而确定。术中活检组织由两位病理科医生共同讨论后确定诊断。对于疑难病例, 均经过呼吸科、影像科及病理科医师讨论并结合临床资料分析后确定病理诊

断结果。收集符合纳入标准的 26 例患者的一般临床资料, 手术活检部位及数量, 术前及术后诊断, 手术并发症等资料进行回顾性分析。

2 结果

2.1 一般临床资料 26 例接受电视辅助胸腔镜肺活检的 ILD 患者中, 男 13 例 (50%), 女 13 例 (50%), 年龄 (45±12) 岁, 年龄范围为 23~72 岁。临床表现以咳嗽 (76.92%) 最常见, 其次为咳痰 (61.54%), 活动后气喘 (53.85%)。15 例 (57.69%) 患者接受电视辅助胸腔镜肺活检之前, 已接受经支气管肺活检 (transbronchial lung biopsy, TBLB), 其结果均为阴性。总住院时间 (19±6) d, 总住院时间范围为 7~37 d。行电视辅助胸腔镜肺活检后, 患者术后住院 5~30 d, 中位住院时间 10 d。术后胸腔闭式引流管放置时间 1~12 d, 中位引流时间 4 d, 见表 1。

表 1 患者一般临床资料

项目	例数	百分比/数值
平均年龄	26	(45±12)岁
男性	13	50.00%
女性	13	50.00%
平均总住院时间	26	(19±6)d
中位术后住院时间	26	10 d
中位术后引流时间	26	4 d
临床症状		
咳嗽	20	76.92%
咳痰	16	61.54%
活动后气喘	14	53.85%
胸痛	12	46.15%
咯血	10	38.46%
胸闷	5	19.23%
无症状	2	7.69%
高分辨率 CT 表现		
网格影	16	61.54%
磨玻璃样影	11	42.31%
小结节影	11	42.31%
纵膈淋巴结肿大	10	38.46%
小叶间隔增厚	3	11.54%
牵拉性支气管扩张	2	7.69%

26 例 ILD 患者的胸部 HRCT 表现以双下肺分布为主, 主要表现为网格影 16 例 (61.54%)、磨玻璃样影 11 例 (42.31%)、小结节影 11 例 (42.31%)、纵膈淋巴结肿大 10 例 (38.46%)、小叶间隔增厚 3 例 (11.54%)、牵拉性支气管扩张 2 例 (7.69%) 等。

2.2 手术活检部位及数量 电视辅助胸腔镜肺活检术中肺组织活检数 1~3 块不等, 26 例患者中有 3 例 (11.54%) 活检了 1 块肺组织, 15 例 (57.69%) 取了 2 块肺组织, 8 例 (30.77%) 取了 3 块肺组织。最常见的活检部位为右肺下叶, 16 例 (61.54%) 患者在右肺进行活检, 9 例 (34.62%) 患者在左肺进行活检, 还有 1 例 (3.85%) 在双侧肺叶均进行了活检, 见表 2。

表 2 活检组织的数量、部位

活检数量/部位	例数	百分比 (%)
1 块	3	11.54
2 块	15	57.69
3 块	8	30.77
右下叶	19	73.08
右中叶	6	23.08
右上叶	12	46.15
左上叶	12	46.15
左下叶	8	30.77

2.3 术后诊断的调整 26 例患者接受电视辅助胸腔镜肺活检术后, 结合病理、临床以及影像学资料, 有 24 例 (92.31%) 确诊, 还有 2 例 (7.69%) 仍未明确诊断。确诊的患者中有 5 例 (19.23%) 患者术后诊断与术前临床诊断一致, 19 例 (73.08%) 患者术后诊断与术前诊断不一致。术后确诊的 24 例患者中, 非特异性间质性肺炎和

隐源性机化性肺炎各 4 例, 呼吸性细支气管炎伴间质性肺疾病、肺朗格汉斯细胞组织细胞增生症和肺泡蛋白沉积症各 2 例, 气道中心性间质纤维化、过敏性肺炎、特发性肺纤维化和硬金属肺病各 1 例, 非间质性肺疾病 6 例, 结果见表 3。其中术后诊断为非间质性肺疾病的包括细支气管炎 2 例, 淋巴瘤 1 例, 感染性肉芽肿 1 例, 支气管良性肿瘤 1 例, Castleman 病 1 例。最常见的病理诊断是非特异性间质性肺炎和机化性肺炎。

16 例 (61.54%) 患者术后根据诊断结果调整了治疗方案, 其中 9 例 (34.62%) 开始静脉用甲泼尼龙 (商品名: 甲强龙), 5 例 (19.23%) 加了静脉用抗生素, 1 例 (3.85%) 停用了抗结核治疗并且开始口服三氧苯胺, 1 例 (3.85%) 进行了化疗。10 例 (38.46%) 患者术后未调整诊断方案。

2.4 手术并发症 术后并发症发生率 34.62%, 主要为气胸 3 例 (11.54%)、肺部感染 3 例 (11.54%)、发热 2 例 (7.69%) 和脱机困难 1 例 (3.85%), 无死亡和急性加重病例, 见表 4。

表 4 术后并发症

并发症	数量	百分比 (%)
气胸	3	11.54
肺部感染	3	11.54
发热	2	7.69
脱机困难	1	3.85

3 讨论

ILD 是一组异源性疾病, 除特发性间质性肺炎外, 感染、结缔组织疾病、环境和职业暴露、药物、某些特异性疾病及遗传因素等均可引起 ILD, 如肺泡蛋白沉积症、肺朗格汉斯细胞组织细胞增生

表 3 胸腔镜术前及术后诊断的比较 (例)

术后诊断	术前诊断					
	ILD (n=16)	PLCH (n=2)	HP (n=2)	PAP (n=1)	Non-ILD (n=2)	NA (n=3)
NSIP (n=4)	4	0	0	0	0	0
COP (n=4)	4	0	0	0	0	0
RB-ILD (n=2)	2	0	0	0	0	0
PLCH (n=2)	0	2	0	0	0	0
PAP (n=2)	1	0	0	1	0	0
ACIF (n=1)	1	0	0	0	0	0
HP (n=1)	0	0	1	0	0	0
IPF (n=1)	1	0	0	0	0	0
HMLD (n=1)	1	0	0	0	0	0
Non-ILD (n=6)	1	0	1	0	2	2
NA (n=2)	1	0	0	0	0	1

注: NSIP 为非特异性间质性肺炎; COP 为隐源性机化性肺炎; RB-ILD 为呼吸性细支气管炎伴间质性肺疾病; PLCH 为肺朗格汉斯细胞组织细胞增生症; PAP 为肺泡蛋白沉积症; ACIF 为气道中心性间质纤维化; HP 为过敏性肺炎; IPF 为特发性肺纤维化; HMLD 为硬金属肺病; Non-ILD 为非间质性肺疾病; NA 为诊断不明

症、尘肺等^[4-5]。2011 年特发性肺纤维化 (idiopathic pulmonary fibrosis, IPF) 指南^[6]指出胸部 HRCT 表现以双侧胸膜下和基底部的网格影和蜂窝影, 伴或不伴支气管牵张, 即符合 UIP 者无需肺活检就可诊断为 IPF。而在 HRCT 上表现为非 UIP 的 ILD 患者中, 病理活检是明确诊断的重要方法。虽然开展 TBLB、CT 引导下经皮肺活检以及 HRCT 等检查在 ILD 的诊断中非常有价值, 但这些检查方法仍有一定局限性: TBLB 和 CT 引导下经皮肺活检获取组织标本大小有限, 难以获得明确的病理诊断; 而 HRCT 的表现没有特异性, 不能提供特异性诊断。约三分之一的患者最终需要通过外科肺活检才能明确诊断^[2,7-8]。外科肺活检对于 ILD 获取明确的病理诊断, 进行治疗方式的选择以及改善患者的预后等方面具有指导意义^[4]。

本文 26 例都是结合临床资料及胸部 HRCT 无法诊断的 ILD 患者, 其中 15 例在术前接受了 TBLB 均未获得明确病理诊断证据。TBLB 受取材大小和部位的限制, 仅有 20%~30% 的 ILD 患者能确诊^[9], 其主要作用不是明确诊断, 而是排除肿瘤、结节以及感染等肺部疾病^[4,10]。

近几年文献报道, 胸腔镜肺活检的诊断率在 75.4%~100%^[3,11-17]。本文中 26 例患者中 24 例 (92.31%) 获得了明确的诊断, 2 例虽然获得了足够的病理标本, 但因病理表现不典型而未确诊, 16 例 (61.54%) 患者根据病理结果调整了治疗方案, 主要包括加用了糖皮质激素和免疫抑制剂, 使用抗生素和针对原发病的治疗, 虽然调整了治疗方案, 但因为随访时间太短无法评估患者对治疗的反应和总体预后是否改善。本文中虽有 2 例未确诊, 但其病理结果均提示肺间质的纤维化伴或不伴肺气肿, 均不能排除间质性肺疾病可能。对于诊断不明的病例, 即使电视辅助胸腔镜肺活检不能提供明确的病理诊断, 仍然能获益, 它可排除由 HRCT 提出的各种鉴别诊断, 从而缩小诊断范围^[18]。

据国外文献报道^[3,11-13,16], ILD 患者胸腔镜肺活检术后的并发症发生率在 11.2%~65.6%, 术后 30 d 死亡率在 0~8.5%。国内关于胸腔镜肺活检的有效性及安全性的研究较少, 黄慧等^[14] 2014 年报道了 179 例接受胸腔镜肺活检和小开胸肺活检病例, 术后并发症发生率 19.6%, 30 d 死亡率 1.1%。董文等^[15] 分析了 35 例接受内科胸腔镜活检的 ILD 患者, 术后并发症发生率 8.6%, 死亡率 5.7%。康娟^[17] 报道了 34 例接受内科胸腔镜的

ILD 患者, 并发症发生率 29.4%, 无死亡病例。本组 26 例患者术后并发症发生率为 34.62%, 无死亡及急性加重的病例, 并发症以气胸和肺部感染最常见, 与以往文献报道一致。根据文献报道^[12,19], 男性、老龄、肺动脉高压 (大于 40 mmHg) (1 mmHg=0.133 kPa)、需要氧疗支持以及肺总量的下降会增加胸腔镜肺活检术后的并发症发生率, 故术前应对患者的肺功能、肺动脉压及是否依赖氧疗等进行评估, 甚至可以根据这些情况对患者进行危险分层, 以评估哪一类患者能真正从电视辅助胸腔镜肺活检中获益。

特发性间质性肺炎 (idiopathic interstitial pneumonias, IIP) 指南推荐^[4], 接受外科肺活检时, 应根据 HRCT 的表现, 尽量选取 1 块及以上具有代表性的区域作为活检部位。而 Fibla 等^[20] 发现外科肺活检组织的数量和大小对于诊断率没有影响, 只要在有病变的部位活检一块组织就足以明确诊断。本文中 23 例 (88.46%) 病例都取了 2 块及以上的肺组织, 2 例未确诊的患者活检数量均为 2, 提示单纯的活检数量多可能在提高诊断率上并不占优势。对于活检部位, 本组病例均在胸部 HRCT 提示的病变部位进行活检, 以右下肺叶为主要活检部位, 其中有 1 例在双侧肺叶均进行了活检。2002 年 IIP 指南也提出多肺叶取材可增加诊断的特异性^[4]。

电视辅助胸腔镜肺活检术采取小切口, 无需开胸, 对血管、神经的损伤小, 术中出血少, 术后恢复快。相对于其他小创的肺活检方式而言, 胸腔镜肺活检可在直视下选择多个病变部位、可选取足够数量的标本、样本大小足够 ILD 的病理分型, 但是作为一项有创操作, 术前需要谨慎权衡手术风险和获益。

结合本文和以往文献报道^[12,19,21], 我们认为 ILD 患者出现异常的呼吸道症状、胸部 HRCT 表现为非 UIP 型, 开展 TBLB 或 CT 引导下经皮肺活检不能确诊时, 电视辅助胸腔镜肺活检可作为一项有效的诊断手段, 尤其是对于肺功能尚可、无肺动脉高压及不依赖氧疗的非高龄患者来说, 是一个安全而有效的检查手段, 能提高 ILD 的诊断率, 调整治疗方案, 从而改善 ILD 患者的预后。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Tiitto L, Heiskanen U, Bloigu R, et al. Thoracoscopic lung biopsy is a safe procedure in diagnosing usual interstitial

- pneumonia[J]. *Chest*, 2005, 128(4): 2375-2380. DOI: 10.1378/chest.128.4.2375.
- [2] Blackhall V, Asif M, Renieri A, et al. The role of surgical lung biopsy in the management of interstitial lung disease: experience from a single institution in the UK [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2013, 17(2): 253-257. DOI: 10.1093/icvts/ivt217.
- [3] Sonobe M, Handa T, Tanizawa K, et al. Videothoracoscopy-assisted surgical lung biopsy for interstitial lung diseases[J]. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*, 2014, 62(6): 376-382. DOI: 10.1007/s11748-014-0383-0.
- [4] American Thoracic Society/European Respiratory Society International Multidisciplinary Consensus Classification of the Idiopathic Interstitial Pneumonias. This joint statement of the American Thoracic Society (ATS), and the European Respiratory Society (ERS) was adopted by the ATS board of directors, June 2001 and by the ERS Executive Committee, June 2001 [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002, 165(2): 277-304. DOI: 10.1164/ajrccm.165.2.ats01.
- [5] 方平. 经支气管镜肺活检对弥漫性肺间质性疾病的诊断价值及文献复习[J]. *中华肺部疾病杂志: 电子版*, 2012, 5(2): 124-127. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2012.02.006.
- [6] Raghu G, Collard HR, Egan JJ, et al. An official ATS/ERS/JRS/ALAT statement: idiopathic pulmonary fibrosis: evidence-based guidelines for diagnosis and management [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2011, 183(6): 788-824. DOI: 10.1164/rccm.2009-040GL.
- [7] Jara-Palomares L, Martin-Juan J, Gomez-Izquierdo L, et al. Bronchoalveolar lavage findings in patients with diffuse interstitial lung disease: prospective study of a cohort of 562 patients [J]. *Arch Bronconeumol*, 2009, 45(3): 111-117. DOI: 10.1016/j.arbres.2008.04.005.
- [8] Schmidt SL, Sundaram B, Flaherty KR. Diagnosing fibrotic lung disease: when is high-resolution computed tomography sufficient to make a diagnosis of idiopathic pulmonary fibrosis? [J]. *Respirology*, 2009, 14(7): 934-939. DOI: 10.1111/j.1440-1843.2009.01626.x.
- [9] Sheth JS, Belperio JA, Fishbein MC, et al. Utility of transbronchial vs surgical lung biopsy in the diagnosis of suspected fibrotic interstitial lung disease [J]. *Chest*, 2017, 151(2): 389-399. DOI: 10.1016/j.chest.2016.09.028.
- [10] Shim HS, Park MS, Park IK. Histopathologic findings of transbronchial biopsy in usual interstitial pneumonia [J]. *Pathol Int*, 2010, 60(5): 373-377. DOI: 10.1111/j.1440-1827.2010.02528.x.
- [11] Fibla JJ, Molins L, Blanco A, et al. Video-assisted thoracoscopic lung biopsy in the diagnosis of interstitial lung disease: a prospective, multi-center study in 224 patients [J]. *Arch Bronconeumol*, 2012, 48(3): 81-85. DOI: 10.1016/j.arbres.2011.11.002.
- [12] Kayatta MO, Ahmed S, Hammel JA, et al. Surgical biopsy of suspected interstitial lung disease is superior to radiographic diagnosis [J]. *Ann Thorac Surg*, 2013, 96(2): 399-401. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2013.04.065.
- [13] Luo Q, Han Q, Chen X, et al. The diagnosis efficacy and safety of video-assisted thoracoscopy surgery (VATS) in undefined interstitial lung diseases: a retrospective study [J]. *J Thorac Dis*, 2013, 5(3): 283-288. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2013.04.12.
- [14] 黄慧, 李珊, 张婷婷, 等. 胸腔镜及开胸肺活检在弥漫性间质性肺疾病诊断中的临床价值分析 [J]. *中华结核和呼吸杂志* 2014, 37(9): 659-663. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2014.09.008.
- [15] 董文, 黄奕江, 吴海洪, 等. 内科胸腔镜肺活检对弥漫性间质性肺疾病诊断价值及安全性分析 [J]. *中国内镜杂志*, 2016, 22(2): 95-98. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2016.02.023.
- [16] Lieberman S, Gleason JB, Ilyas MIM, et al. Assessing the safety and clinical impact of thoracoscopic lung biopsy in patients with interstitial lung disease [J]. *J Clin Diagn Res*, 2017, 11(3): OC57-OC59. DOI: 10.7860/JCDR/2017/20281.9626.
- [17] 康娟. 不同肺活检方法对老年患者肺部弥漫性间质性疾病的诊断意义 [J]. *临床肺科杂志*, 2017, 22(6): 1075-1078. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2017.04.030.
- [18] Morris D, Zamvar V. The efficacy of video-assisted thoracoscopic surgery lung biopsies in patients with Interstitial Lung Disease: a retrospective study of 66 patients [J]. *J Cardiothorac Surg*, 2014, 9: 45. DOI: 10.1186/1749-8090-9-45.
- [19] Kreider ME, Hansen-Flaschen J, Ahmad NN, et al. Complications of video-assisted thoracoscopic lung biopsy in patients with interstitial lung disease [J]. *Ann Thorac Surg*, 2007, 83(3): 1140-1144. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2006.10.002.
- [20] Fibla JJ, Brunelli A, Allen MS, et al. Do the number and volume of surgical lung biopsies influence the diagnostic yield in interstitial lung disease? A propensity score analysis [J]. *Arch Bronconeumol*, 2015, 51(2): 76-79. DOI: 10.1016/j.arbres.2014.05.011.
- [21] 王思勤, 马希涛, 钱如林, 等. 局麻小切口开胸肺活检对弥漫性肺疾病的诊疗价值 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2005, 28(12): 876-877. DOI: 10.3760/j.issn:1001-0939.2005.12.025.

(收稿日期: 2018-07-16)