doi:10.11659/jjssx.08E018019

·临床研究·

青少年原发性自发性气胸患者胸腔镜术后复发的危险因素分析

葛广林[1],李宏芹[1],彭小乐[1],王文忠[1],刘鼎义[2] (1.首都医科大学附属北京友谊医院平谷医院心胸综合外科,北京 101200;2.北京儿童医院胸外科,北京 100045)

[摘 要] **目的** 分析青少年原发性自发性气胸(PSP)患者胸腔镜术后复发的危险因素,为 PSP 术后预防复发提供依据。**方法** 纳入对象为 2010 年 11 月至 2016 年 1 月北京友谊医院平谷医院胸外科收治的 236 例 PSP 患者,随访 24 个月,记录术后复发情况。将复发患者设为观察组,未复发患者设为对照组,收集所有患者病历资料,探讨性别、年龄、住院时间等对 PSP 复发的影响,并通过单因素与 logistic 回归分析探讨 PSP 患者胸腔镜术后复发的独立危险因素。**结果** 236 例患者术后 24 个月内复发 28 例,复发率 11.86%,左侧 16 例,右侧 12 例,复发时间为(8.56±2.12)个月,复发年龄(24.34±3.54)岁。2 组患者身体质量指数(BMI)、胸膜固定术、性别、术后吸烟、术前 PSP 发作次数、术后漏气时间、胸管维持时间对患者术后复发的影响差异具有统计学意义($P<0.05$);而年龄、发病部位、住院时间、手术时间、胸膜固定方法对患者术后复发的影响差异无统计学意义($P>0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示术前 PSP 发作次数大于等于 3 次($OR=2.543$,95% CI:0.765~6.646)、术后吸烟($OR=2.764$,95% CI:1.032~7.521)、BMI<18.5 kg/m^2($OR=2.214$,95% CI:1.211~9.623)、未进行胸膜固定术($OR=2.486$,95% CI:1.186~7.326)是 PSP 患者胸腔镜术后复发的独立危险因素。**结论** PSP 发作次数大于等于 3 次、术后吸烟、BMI<18.5 kg/m^2、未进行胸膜固定术均会增加 PSP 患者胸腔镜术后复发风险。

[关键词] 青少年;原发性自发性气胸;胸腔镜术;复发;危险因素

[中图分类号] R655 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-08-06

Risk factors of recurrence after adolescent spontaneous pneumothorax thoracic-assisted surgery

GE Guang-lin[1],LI Hong-qin[1],PENG Xiao-le[1],WANG Wen-zhong[1],LIU Ding-yi[2] (1.Pinggu Hospital General Surgery,Beijing Friendship Hospital,Capital Medical University,Beijing 101200,China;2.Department of Thoracic Surgery, Beijing Children's Hospital, Beijing 100045,China)

Abstract: Objective To investigate the risk factors of recurrence after adolescent pimary spontaneous pneumothorax(PSP) thoracic-assisted surgery, and to provide a theoretical basis for the prevention of the PSP recurrence. **Methods** A total of 236 patients with PSP admitted into thoracic surgery department of Pinggu hospital of Beijing friendship hospital from November 2010 to January 2016 were selected. All patients were followed up for 24 months,the recurrence rate was recorded. Recurrence patients were included into observation group,non-relapse patients were enrolled into the control group. All patients' medical records were collected to study the influence of gender,age,length of stay on the recurrence of PSP. Then the independent risk factors for PSP recurrence after thoracoscopic surgery were analyzed by single factor and logistic regression analysis. **Results** During the follow-up of 24 months,the recurrence rate was 11.86% (28 cases) among 236 patients, with 16 cases on the left side and 12 cases on the right side;the recurrence time was (8.56±2.12) months, and the mean age was (24.34±3.54) years old. Body mass index (BMI),pleurodesis,gender,postoperative smoking,number of preoperative PSP episodes,postoperative leak time,and thoracic tube drainage time were significantly different between two groups($P<0.05$),while no difference was found in the age,incidence site,length of stay, operation time,pleura fixation between two groups ($P>0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that preoperative PSP episodes ≥3 times($OR=2.543$, 95% CI:0.765~6.646),postoperative smoking($OR=2.764$,95% CI:1.032~7.521),BMI<18.5 kg/m^2($OR=2.214$,95% CI:1.211~9.623), without pleurodesis($OR=2.486$,95% CI:1.186~7.326) were independent risk factors for PSP recurrence after thoracoscopic surgery. **Conclusion** PSP episodes ≥3 times,postoperative smoking, BMI<18.5 kg/m^2,without pleurodesis may increase the risk of PSP recurrence after thoracoscopic surgery.

Keywords: adolescent;pimary spontaneous pneumothorax;thoracoscopic surgery;recurrence;risk factors

青少年原发性自发性气胸(pimary spontaneous pneumothorax,PSP)是常见的青少年胸外科疾病,主要病因为肺部疾病引起肺组织以及脏层胸膜破裂,或靠近肺表面的细微气肿疱、肺大疱破裂后肺和气管内空气溢入胸膜腔。瘦长体型的青年男性发病率较高,近年来发病率有所上升。PSP 发病迅速,临床表现为急性呼吸困难以及患侧胸痛,患者发病后进行胸部 X 射线片常规检查便可确诊。临床治疗包括保守治疗和手术治疗。保守治疗包括胸腔闭式引流、胸膜腔穿刺抽气等,但复发率较高。李华伟等[1]调查显示保守治疗复发率为 16%~52%。手术治疗包括开胸手术和电视胸腔镜手术,其中以胸腔镜手术为主[2]。吴功志

等[3]报道手术治疗 PSP 复发率为 3.5% ~9.4%。术前发作次数多、偏瘦者术后更易复发。但各地人口特点、生活环境有所差异,因此对当地 PSP 复发的危险因素调查对于 PSP 复发的预防更具参考意义。本研究通过术后随访以及病历资料调查研究 PSP 患者胸腔镜术后复发的危险因素,为 PSP 术后预防复发提供理论依据,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

纳入对象为 2010 年 11 月至 2016 年 1 月北京友谊医院平谷医院胸外科收治的 236 例 PSP 患者,其中男 200 例,女 36 例;年龄 14 ~28 岁,平均(23.45 ±4.34)岁;左侧 121 例,右侧 115 例;随访 24 个月,记录术后复发情况。将复发患者设为观察组,未复发患者设为对照组。纳入标准:经查体以及胸部 X 射线片检查符合中华医学会《临床诊疗指南 - 呼吸病学分册》关于 PSP 的诊断标准[4]:①年龄 14 ~28 岁;②患者或家属同意采用胸腔镜手术;③手术成功;④成功随访 24 个月;⑤病历完整。排除标准为合并严重心、肝、肾疾病。

1.2 手术方法及复发标准

患者静脉吸入复合麻醉后双腔气管插管,取对侧侧卧位,单肺通气。常规消毒铺巾后在腋中线第 6 或第 7 肋间作观察孔,长 1 ~2 cm,并小心置入胸腔镜,初步探查胸腔情况。肺萎陷后于腋前线与腋后线各做操作孔,长约 1.5 cm,插入套管后采用内镜器械行手术操作。经胸腔镜探查全肺、纵隔胸膜、壁层肺膜、膈面、肺大疱等区域。如果无肺大疱,通过试水、鼓肺等方法进行手术靶区确定。病灶确定后采用套管置入肺抓钳将肺大疱夹住,内镜切割缝合器将肺大疱完整切除。根据患者具体情况通过机械摩擦、化学药物等方法进行胸膜粘连固定术。常规消毒、缝合并进行抗感染治疗,常规留置胸腔引流管。复发标准为经胸腔镜手术治疗后肺完全复张时间超过 30 d,PSP 再次发作并经查体及影像学诊断再次确诊。

1.3 影响因素分析

查阅相关文献制定影响因素后调查病历资料,包括身体质量指数(BMI)、胸膜固定术、性别、术后吸烟、术前 PSP 发作次数、术后漏气时间、胸管维持时间、年龄、发病部位、住院时间等[5]。BMI < 18.5 kg/m^2 判定为偏瘦;进行胸膜固定术为采用机械摩擦、化学药物等方法,反之为未进行胸膜固定;术前 PSP 发作次数分为 1 次、2 次、3 次及以上;年龄 14 ~18 岁,19 ~23 岁,24 ~28 岁。质量控制:统一调取我院电子病历管理系统资料;研究前开展座谈会讨论确定影响因素调查项目;确保病历资料完整;资料统计人员经相关培训后进行资料统计。

1.4 统计学分析

所得数据经双人双机完整录入本研究课题 Epidata 3.0 数据库,数据分析比较采用 SPSS 21.00 软件,计数资料采用百分率(%)表示,组间单因素分析采用χ^2 检验,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间单因素分析采用独立样本 t 检验,logistic 回归分析进行多因素分析,以$P < 0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 复发情况

236 患者术后 24 个月内复发 28 例,复发率 11.86%,左侧 16 例,右侧 12 例,复发时间 1 ~19 个月,平均(8.56 ±2.12)个月,复发年龄 15 ~27 岁,平均(24.34 ±3.54)岁。

2.2 PSP 患者胸腔镜术后复发单因素分析

2 组患者 BMI、是否行胸膜固定术、性别、术后吸烟、术前 PSP 发作次数、术后漏气时间、胸管维持时间差异具有统计学意义($P < 0.05$),年龄、发病部位、住院时间、手术时间差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 PSP 患者胸腔镜术后复发单因素分析

影响因素		观察组(n = 28)	对照组(n = 208)	χ^2/t	P
BMI[例(%)]	< 18.5 kg/m^2	16(57.14)	88(42.30)	5.813	0.016
	≥18.5 kg/m^2	12(42.86)	120(57.69)		
胸膜固定术[例(%)]	是	8(28.57)	144(69.23)	17.796	< 0.001
	否	20(71.43)	64(30.77)		
性别[例(%)]	男	24(85.71)	176(84.62)	0.342	0.542
	女	4(14.29)	32(15.38)		
术后吸烟[例(%)]	是	4(14.28)	10(4.80)	3.973	0.046
	否	24(85.70)	198(95.19)		
术前 PSP 发作	1 次	0(0)	47(22.60)	6.656	0.011
[例(%)]	2 次	4(14.29)	110(52.88)		
	≥3 次	24(85.71)	51(24.52)		
术后漏气时间(d)		1.86 ±0.34	1.46 ±0.33	6.886	< 0.001
胸管维持时间(d)		4.24 ±0.76	3.23 ±0.49	5.762	< 0.001
年龄[例(%)]	14 ~18 岁	8(28.57)	46(22.12)	0.435	0.517
	19 ~23 岁	8(28.57)	112(53.85)		
	24 ~28 岁	12(42.236)	50(24.04)		
部位[例(%)]	左侧	16(57.14)	105(50.48)	0.438	0.508
	右侧	12(42.86)	103(49.52)		
住院时间(d)		6.76 ±1.32	6.45 ±1.54	1.023	0.121
手术时间(h)		51.45 ±7.54	54.55 ±8.02	2.034	0.061
胸膜固定[例(%)]	滑石粉	0(0)	70(33.65)	1.043	0.123
	四环素类	2(7.14)	60(28.85)		
	红霉素	2(7.14)	14(6.73)		

2.3 PSP 患者胸腔镜术后复发多因素分析

多因素 logistic 回归分析结果显示术前 PSP 发作次数大于等于 3 次(OR = 2.543,95% CI:0.765 ~6.646)、

术后吸烟(OR = 2.764,95% CI:1.032 ~ 7.521)、BMI < 18.5 kg/m^2(OR = 2.214,95% CI:1.211 ~ 9.623)、未进行胸膜固定术(OR = 2.486,95% CI:1.186 ~ 7.326)是PSP患者胸腔镜术后复发的独立危险因素(表2)。

表2 PSP患者胸腔镜术后复发多因素分析

影响因素	β	SE	wald χ^2	OR	95% CI	P
PSP发作≥3次	1.342	0.245	25.434	2.543	0.765 ~ 6.646	<0.001
术后吸烟	1.032	0.157	29.354	2.764	1.032 ~ 7.521	<0.001
BMI < 18.5 kg/m^2	2.085	0.354	33.65	2.214	1.211 ~ 9.623	<0.001
未行胸膜固定	1.143	0.321	2.654	2.486	1.186 ~ 7.326	0.005

3 讨论

当前医学研究尚未完全明确PSP的发病机制,大部分学者倾向于认为与各种肺部疾病导致的胸膜下肺大疱破裂有关。肺泡弹性纤维的降解是肺大疱形成的主要原因,进而出现氧化-抗氧化系统与肺泡蛋白酶-抗蛋白酶系统之间失衡[6]。加上小气道炎症所致瘢痕、纤维组织增生,进一步加重小气道阻塞,致使肺泡间隔断、扩张,逐步引发气胸[7]。当前医疗水平下通过胸腔镜手术能够将肺大疱完整切除,手术的微创性获得了患者与胸外科医生的一致好评。虽然PSP患者胸腔镜术后复发率已降至3.5 ~ 9.4%,但复发后影响患者工作、学习,再次治疗不仅带来新的创伤,还会增加患者家庭的经济压力,因此对PSP复发的危险因素调查对于PSP复发的预防更具参考意义。

本研究显示,236例患者术后24个月内复发率为11.86%,与Huang等[8]研究结果一致,左侧、右侧复发无明显差别,且多集中于术后12个月内。多因素分析显示,PSP发作次数大于等于3次、术后吸烟、BMI < 18.5 kg/m^2、未进行胸膜固定术均会增加PSP患者胸腔镜术后复发风险。BMI是国际上常用的人体胖瘦程度以及身体健康的重要衡量标准,我国将BMI < 18.5 kg/m^{2}定义为偏瘦。Bintcliffe等[9]报道显示BMI < 18.5 kg/m^{2}是PSP术后复发的危险因素(OR = 2.664),本研究(OR = 2.765)与其大致相同。BMI < 18.5 kg/m^{2}外表为瘦长体型,胸腔相对扁长,前后径短,上下径长,这种结构可能导致胸膜腔负压较高,压力尤其集中于肺尖部,患者容易在咳嗽、运动后引起肺内压增加,导致肺尖部胸膜下肺大泡或微小泡破裂进而发生气胸,这也与瘦长体型者易患PSP一致[10]。石珍亮等[11]研究显示,吸烟者原发性PSP患病率超过10%,而无吸烟史者小于1%。吸烟者患慢性小气道炎、晨间咳嗽比例大,其自身小气道可能发生阻塞性改变,导致肺泡长时间处于较大的压力下[12-13];同时吸烟者吸入尼古丁等有害气体会降低相关抗蛋白酶活性,使肺泡弹力纤维出现结构性变化,进而增加PSP术后复发概率[14-16]。杨震等[17]调查显示,初发PSP手术治疗复发率为2.12%,明显低于术前发作超过2次者(6.89%)。术前发作次数多导致胸膜腔内不同程度粘连,在粘连周围可能出现漏气的肺组织或肺大疱,当发生于隐匿位置、周围炎性粘连导致胸腔镜探查不明确时,出现漏诊等导致复发率增加[18-19]。多次发作的患者肺大疱破裂处胸膜可能出现瘢痕愈合,附近肺组织长时间处于慢性炎症状态,切除后新生肺大疱以及肺组织漏气风险较高,易增加术后气胸复发风险。关于是否进行胸膜固定术对术后复发的影响尚存在一定的争议,有报道认为胸膜固定术使脏壁层胸膜产生粘连,能降低肺组织漏气以及肺大疱形成的风险,一定程度上降低复发率[20-22]。而有报道认为胸膜固定术后可能导致胸部不适、肺功能受损、术后出血或血胸等潜在的并发症,无益于防止PSP复发[23-26]。

外科技术的内科治疗化、微创治疗化是外科医学发展的主流,自发性气胸的胸腔镜手术治疗作为经验丰富且成熟运用的技术,得到胸外科医师的广泛认可。然而国内外胸外科专家对手术方式或技术改良的尝试从未停止。有研究者通过直径2 mm的针孔胸腔镜辅以激光对肺大疱进行切除,通过与常规胸腔镜辅助下切割吻合器切除进行比较,其术后镇痛药物、手术时间、出血量均显著低于对照组,术后漏气等并发症也显著降低,复发率方面差异不明显,术后不留瘢痕,更符合微创理念[27-32]。我院自发性气胸青少年患者胸腔镜术治疗的236例患者术后24个月内复发率11.86%,提示仍有部分患者受到气胸复发的困扰,这也提醒我院胸腔镜手术技术需要提高。对于已经明确的危险因素,需要在围手术期做好相关干预措施,尽可能降低复发率[33-36]。

综上所述,PSP发作次数大于等于3次、术后吸烟、BMI < 18.5 kg/m^2、未进行胸膜固定术均会增加PSP患者胸腔镜术后复发风险。因此需要对PSP发作次数较多、体质量较小者进行密切的术后随访,有吸烟史者术后严格控制吸烟情况,同时,手术过程中根据患者具体情况尽可能采取胸膜固定术。

[参考文献]

[1] 李华伟,夏洪波,张兴博,等. 胸腔镜治疗原发性自发性气胸术后对侧发生气胸风险因素分析[J]. 哈尔滨医科大学学报,2016,50(2):134-138.

[2] 李 勃,徐 飞,刘 文,等. 首次发作特发性自发性气胸手术指征的探讨[J]. 中国医师杂志,2015,17(1):110-111.

[3] 吴功志,吴旭辉,彭丛兄,等. 自发性气胸采用胸腔镜治疗对控制术后肺部感染及远期复发的临床研究[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(4):861-863.

[4] 中华医学会. 临床诊疗指南. 呼吸病学分册[M]. 北京:人民卫生出

版社,2012:152 - 156.

[5] Huang H,Ji H,Tian H. Risk factors for recurrence of primary spontaneous pneumothorax after thoracoscopic surgery[J]. Biosci Trends,2015,9(3):193. doi:10.5582/bst.2015.01070.

[6] Nakayama T,Takahashi Y,Uehara H,et al. Outcome and risk factors of recurrence after thoracoscopic bullectomy in young adults with primary spontaneous pneumothorax[J]. Surg Today,2016,47(7):1 - 6. doi:10.1007/s00595 - 016 - 1452 - z.

[7] 朱建福,何爱敏,黄 兵,等. 电视胸腔镜手术与开胸手术治疗自发性气胸的对比分析[J]. 徐州医学院学报,2016,36(11):757 - 759. doi:10.3969/j.issn.1000 - 2065.2016.11.016.

[8] Huang YF,Chiu WC,Chou SH,et al. Association of MMP-2 and MMP-9 expression with recurrences in primary spontaneous pneumothorax[J]. Kaohsiung J Med Sci,2017,33(1):17 - 23. doi:10.1016/j.kjms.2016.10.007.

[9] Bintcliffe OJ,Hallifax RJ,Edey A,et al. Spontaneous pneumothorax:time to rethink management? [J]. Lancet Respir Med,2015,3(7):578 - 588. doi:10.1016/S2213 - 2600(15)00220 - 9.

[10] 江吕泉,许为民,潘昱辰,等. 不同年龄人群单中心自发性气胸的诊治[J]. 武警医学,2016,27(5):440 - 443. doi:10.3969/j.issn.1004 - 3594.2016.05.003.

[11] 石珍亮,张 逊,李月川. 单中心 1128 例原发自发性气胸术后复发危险因素分析[J]. 天津医药,2017,45(4):381 - 384.

[12] 谭军涛,张剑锋,曾 光,等. 原发性自发性气胸治疗后复发的多因素分析[J]. 广西医科大学学报,2016,33(1):63 - 65.

[13] 龚立宏,王有钰,罗伟彬,等. 胸腔镜手术治疗自发性气胸术后选择性不留置胸腔闭式引流 8 例报告[J]. 中国微创外科杂志,2016,16(8):761 - 762. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6604.2016.08.024.

[14] 侍 管,崔 永,常 栋. 首次发作的原发性自发性气胸复发因素研究进展[J]. 临床肺科杂志,2016,21(9):1693 - 1695. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6663.2016.09.040.

[15] Mo A,Luo Y,Yang X,et al. Low-cost biportal endoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax[J]. J Thorac Dis,2015,7(4):704 - 710. doi:10.3978/j.issn.2072 - 1439.2015.04.25.

[16] 朱小东,曹和涛,苏海兵,等. 原发性自发性气胸多层螺旋 CT 扫描胸部影像特征分析[J]. 临床放射学杂志,2017,36(9):1248 - 1252.

[17] 杨 震,闫天生,贺 未. 自发性气胸电视胸腔镜术后复发的相关预后因素研究现状[J]. 中国微创外科杂志,2017,17(5):461 - 465. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6604.2017.05.020.

[18] 沈明敬,徐中华,徐忠恒,等. 单孔腔镜手术治疗单侧自发性气胸伴双肺大疱 55 例报告[J]. 中国微创外科杂志,2016,16(11):1016 - 1018. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6604.2016.11.016.

[19] 崔 健,李 钟,何 江,等. 经乳晕单切口胸腔镜治疗男性自发性气胸[J]. 中国微创外科杂志,2016,16(3):274 - 275. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6604.2016.03.022.

[20] 秦中华,黄 斌. 家族性自发性气胸 4 例分析并文献复习[J]. 安徽医学,2016,37(9):1139 - 1140. doi:10.3969/j.issn.1000 - 0399.2016.09.025.

[21] 黄 娜,方恩容,任柏沉,等. 医用明胶海绵治疗难治性自发性气胸 1 例报告[J]. 临床肺科杂志,2017,22(1):183 - 185. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6663.2017.01.055.

[22] 幸华杰,刘彦国,王 俊. 家族性自发性气胸的研究进展[J]. 中华胸心血管外科杂志,2017,33(2):123 - 125. doi:10.3760/cma.j.issn.1001 - 4497.2017.02.018.

[23] 张 晶,雷军荣,罗国仕,等. 内科胸腔镜在自发性气胸中的应用[J]. 临床肺科杂志,2017,22(1):69 - 72. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6663.2017.01.020.

[24] 王 朝,邹 卫,易 龙,等. 孪生兄弟肺大疱自发性气胸 2 例[J]. 中华胸心血管外科杂志,2016,32(6):368 - 369. doi:10.3760/cma.j.issn.1001 - 4497.2016.06.018.

[25] 朱 祥,郭依丹,王蓓娟,等. 肺癌并自发性气胸二例并文献复习[J]. 实用心脑肺血管病杂志,2016,24(2):119 - 120. doi:10.3969/j.issn.1008 - 5971.2016.02.037.

[26] 吴秀杰. 老年自发性气胸 92 例临床观察与分析[J]. 北京医学,2017,39(8):888 - 889.

[27] 刘慧峰,马连君,赵亚超,等. 肺结核并发自发性气胸的治疗体会[J]. 北京医学,2017,39(10):1015 - 1017.

[28] 李元博,支修益,张 毅,等. 胸腔镜手术治疗高龄气胸患者的临床体会[J]. 中国微创外科杂志,2017,17(1):19 - 21. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6604.2017.01.006.

[29] 曹纪伟,朱红军. 单孔法与双孔法胸腔镜肺大疱切除术治疗自发性气胸的疗效比较[J]. 腹腔镜外科杂志,2017,22(7):508 - 510.

[30] 李 丹,徐美清,潘家华. 胸腔镜成功救治超微儿支气管发育畸形并发难治性气胸 1 例[J]. 临床肺科杂志,2017,22(12):2324 - 2326. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6663.2017.12.052.

[31] 王 军,赵 霞. 单孔胸腔镜手术治疗自发性气胸合并进行性血胸 12 例报告[J]. 腹腔镜外科杂志,2017,22(7):505 - 507.

[32] 张远强,童华杰,杨金华,等. 186 例单孔胸腔镜手术治疗胸部疾病临床分析[J]. 重庆医学,2017,46(20):2800 - 2801. doi:10.3969/j.issn.1671 - 8348.2017.20.021.

[33] 冯俊成,蒋国军,周 健. 经剑突下单孔全胸腔镜双侧肺大疱切除 20 例分析[J]. 江苏医药,2016,42(16):1830 - 1831.

[34] 张翔宇,韩敬泉,刘 成,等. 原发性自发性气胸的日间手术[J]. 中国微创外科杂志,2016,16(2):144 - 146. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6604.2016.02.013.

[35] 李 田,梅新宇,解明然,等. 单操作孔电视胸腔镜肺大疱切除术的临床应用[J]. 安徽医科大学学报,2016,51(5):699 - 702.

[36] 刘锦源,戚晓通,陈 亮,等. 单根多侧孔胸管引流在胸腔镜下肺大疱切除术的应用价值[J]. 江苏医药,2016,42(13):1521 - 1523.

(编辑:魏 源)