

# 单孔胸腔镜与开胸纤维板剥脱术治疗慢性结核性脓胸的比较<sup>\*</sup>

蒋钰辉 戴希勇<sup>\*\*</sup> 申磊

(武汉市肺科医院外科, 武汉 430030)

**【摘要】 目的** 探讨单孔胸腔镜纤维板剥脱术的安全性和效果。 **方法** 回顾性分析 2018 年 1 月 ~ 2020 年 12 月因慢性结核性脓胸行胸膜纤维板剥脱术 198 例临床资料。2019 年 12 月前 112 例行开胸手术(开胸组), 之后 86 例行单孔胸腔镜手术(单孔组)。2 组基线数据差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。比较 2 组围手术期指标和术后恢复指标。 **结果** 与开胸组相比, 单孔组手术时间较长 $[(272.5 \pm 121.2) \text{ min vs. } (230.5 \pm 68.8) \text{ min}, t = 3.080, P = 0.002]$ , 但术后引流时间和术后住院时间较短 $[8.0(6.0, 11.0) \text{ d vs. } 9.0(7.0, 17.0) \text{ d}, Z = -3.218, P = 0.001; 9.5(8.0, 13.0) \text{ d vs. } 13.5(11.0, 16.0) \text{ d}, Z = -5.377, P = 0.000]$ , 并发症发生率也较低 $[41.9\% (36/86) \text{ vs. } 62.5\% (70/112), \chi^2 = 8.331, P = 0.004]$ 。2 组术中出血量、术后肺复张时间和治疗效果分级差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。 **结论** 与开胸手术相比, 单孔胸腔镜纤维板剥脱术能够缩短术后引流时间和术后住院时间, 降低手术并发症发生率, 加速术后康复, 治疗效果也与之相当。

**【关键词】** 结核; 脓胸; 单孔胸腔镜手术; 比较研究

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2023)02-0098-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2023.02.004

**A Comparative Study Between Uniportal Video-assisted Thoracoscopic Decortication and Thoracotomy Decortication for the Treatment of Chronic Tuberculous Empyema** Jiang Yuhui, Dai Xiyong, Shen Lei. Department of Surgery, Wuhan Pulmonary Hospital, Wuhan 430030, China

Corresponding author: Dai Xiyong, E-mail: daixiyong71@126.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the safety and effect of uniportal video-assisted thoracoscopic decortication in the treatment of chronic tuberculous empyema. **Methods** A total of 198 patients of chronic tuberculous empyema who underwent decortication in our department from January 2018 to December 2020 were retrospectively analyzed. There were 112 patients who underwent thoracotomy before December 2019 (thoracotomy group), and 86 patients thereafter underwent uniportal video-assisted thoracoscopic decortication (U-VATD group). There was no significant difference in baseline data between the two groups ( $P > 0.05$ ). The perioperative indicators and postoperative recovery indicators were compared between the two groups. **Results** As compared with the thoracotomy group, the U-VATD group had longer operation time  $[(272.5 \pm 121.2) \text{ min vs. } (230.5 \pm 68.8) \text{ min}, t = 3.080, P = 0.002]$ , shorter postoperative drainage time and postoperative hospital stay  $[8.0(6.0, 11.0) \text{ d vs. } 9.0(7.0, 17.0) \text{ d}, Z = -3.218, P = 0.001; 9.5(8.0, 13.0) \text{ d vs. } 13.5(11.0, 16.0) \text{ d}, Z = -5.377, P = 0.000]$ , and lower surgical complication rate  $[41.9\% (36/86) \text{ vs. } 62.5\% (70/112), \chi^2 = 8.331, P = 0.004]$ . There were no significant differences between the two groups in amount of intraoperative hemorrhage, postoperative pulmonary re-expansion duration and grading of treatment effect ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** As compared with thoracotomy, the uniportal video-assisted thoracoscopic decortication can shorten the postoperative drainage duration and postoperative hospital stay, reduce surgical complications, accelerate postoperative rehabilitation, and achieve a similar therapeutic effect.

**【Key Words】** Tuberculosis; Empyema; Uniportal video-assisted thoracoscopic surgery; Comparative study

<sup>\*</sup> 基金项目:武汉市卫健委科研项目基金(WX21Q40);武汉市中青年医学骨干人才培养工程[武卫通(2020)55号]

<sup>\*\*</sup> 通讯作者, E-mail: daixiyong71@126.com

结核性脓胸是由结核菌直接感染胸腔,或结核性胸膜炎慢性迁延而引起的。慢性结核性脓胸是胸腔感染进展至相对局限、稳定的一种慢性感染状态,病程一般超过 3 个月,典型的临床特征包括胸腔积液包裹、胸膜纤维板形成、肋间隙缩窄等,可导致长期慢性感染、呼吸功能不全等,通常需要在抗结核药物治疗的基础上联合外科手术治疗。胸膜纤维板剥脱术是治疗慢性结核性脓胸的首选术式,可以促进感染控制,恢复胸廓正常结构,促使肺复张,从而改善肺功能<sup>[1]</sup>。以往主要采用开胸手术。近年来,胸腔镜手术发展迅速,已成功应用于治疗慢性结核性脓胸<sup>[2]</sup>。2018 年 1 月~2020 年 12 月,我科行胸膜纤维板剥脱术治疗慢性结核性脓胸共 256 例,其中药物不耐受及其他原因未规范行药物治疗 31 例,联合行肺切除等复合手术 12 例,单孔胸腔镜手术中转开胸 8 例,人类免疫缺陷病毒(HIV)感染 2 例,长期使用糖皮质激素 5 例,将上述 58 例排除后,最终将 198 例纳入进行回顾性研究,2019 年 12 月前行开胸手术,之后常规开展单孔胸腔镜手术,探讨单孔胸腔镜手术的安全性和治疗效果。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

手术适应证为符合下列所有条件:①有胸闷、胸痛、胸廓塌陷、呼吸功能不全等症状;②胸腔穿刺引流、药物治疗等内科治疗效果不佳,胸部 CT 显示胸

腔积液包裹,胸膜增厚;③确诊为结核性脓胸,抗结核药物规范治疗至少 2 个月,药物治疗有效(发热、盗汗等结核感染中毒症状缓解,脓腔范围局限,胸膜水肿有消退,合并肺结核者肺部病变好转)。

手术禁忌证为有以下任何一项:①术前评估预计不能耐受麻醉及手术;②结核感染未控制稳定,如有结核感染中毒症状,抗结核治疗后胸腔或肺部结核感染无明显好转;③合并严重的肺器质性病变,如毁损肺、支气管胸膜瘘等,预计术后难以肺复张。

本研究的排除标准:①术前或术后未规范抗结核药物治疗;②单孔胸腔镜手术中转开胸;③联合行肺切除术、胸廓成形术等影响术后恢复的复合手术;④有 HIV 感染、长期使用免疫抑制药物等影响预后的基础疾病或因素。

共纳入 198 例,男 166 例,女 32 例。中位年龄 31(23,52)岁。胸闷或活动后气促等呼吸功能不全症状 85 例,间断胸痛 36 例,无症状 77 例。查体均有不同程度肋间隙缩窄及胸廓塌陷,13 例合并脊柱侧弯。128 例合并肺结核,术前抗结核治疗 2~30 个月,结核感染控制稳定,无发热、盗汗等结核感染中毒症状。术前胸部 CT 提示胸腔包裹性积液并胸膜增厚,患侧肺受压膨胀不全,右侧 125 例,左侧 73 例。

2019 年 12 月之前 112 例行开胸纤维板剥脱术(开胸组),之后 86 例行单孔胸腔镜胸膜纤维板剥脱术(单孔组)。2 组基线数据比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。

表 1 2 组基线数据的比较

组别	性别		年龄(岁)	侧别		术前脓胸 病程(月)	基础病	合并肺结核	耐药结核病
	男	女		左	右				
单孔组( $n=86$ )	70	16	30.0(22.8,52.2)	33	53	4.0(2.0,8.0)	7	58	9
开胸组( $n=112$ )	96	16	31.0(23.0,51.8)	40	72	4.0(2.0,7.0)	11	70	15
$Z(\chi^2)$ 值	$\chi^2=0.670$		$Z=-0.365$	$\chi^2=0.148$		$Z=-0.312$	$\chi^2=0.167$	$\chi^2=0.520$	$\chi^2=0.391$
$P$ 值	0.413		0.715	0.701		0.755	0.683	0.471	0.532

1.2 手术方法

术前检查和准备同胸外科手术前常规流程。2 组采用相同的术前评估和围手术期管理方法,手术操作是在同一位主任医师指导下由 2 名高年资主治医师完成的,麻醉均为双腔气管插管全身麻醉。

开胸纤维板剥脱术:第 6 或第 7 肋间做长 15~25 cm 后外侧切口,切除部分肋骨经肋床进胸。钝性分离切口周边壁层胸膜与纤维之间的间隙,撑开肋间隙显露术野。切除壁层纤维板进入脓腔,清除

内容物并取样送检病原学检查。将脏、壁层胸膜以及膈肌表面纤维板逐块切除,游离下肺韧带,松解胸膜粘连。胸腔创面彻底止血,严重肺破损予以修补缝合,于前、后胸腔各置一根引流管引流。

单孔胸腔镜纤维板剥脱术:于脓腔最深处做长 4~5 cm 肋骨平行切口(通常为第 6 或第 7 肋间腋中线处),经肋间或肋床进胸。在切口下找到纤维板与壁层胸膜之间的间隙,沿间隙向周围钝性分离,获得壁层纤维板与胸壁之间的空间,置入切口保护

套撑开和保护切口。切除切口周边的壁层纤维板进入脓腔,清除脓腔内脓液及坏死物并取样送检。用电刀或尖刀切开脏层纤维板,沿纤维板与胸膜之间的间隙用吸引器或纱布球钝性分离,粘连致密无法剥离时可将脏层胸膜一并切除。松解下肺与纵隔、膈肌之间粘连,游离下肺韧带,将下肺彻底游离。沿切口向四周钝性剥离壁层纤维板,粘连致密处可用电凝钩锐性切除,切除过程中注意解剖层次,避免游离到胸膜外而损伤肋间动脉、交感神经等重要组织。膈肌表面的纤维板以钝性剥离为主,纤维板应尽可能彻底剥除,粘连致密处可使用电凝钩锐性切除。松解膈角的粘连,恢复膈肌的弹性和活动度。操作过程中,纤维板剥离创面及时用热盐水纱布压迫止血。纤维板彻底剥离完毕后,再次检查胸腔,活动性出血点以电凝棒或氩气刀彻底止血。生理盐水反复冲洗胸腔,检查并修补严重肺破损,前、后胸腔各置一根引流管引流。

1.3 术后治疗和随访

手术标本行病理学和病原学检查,明确诊断并判断是否为耐药结核病。术后第 1 天开始抗结核药物治疗,疗程 6~12 个月。确诊为耐药结核病者在结核科医师的指导下按照耐药结核病治疗方案规范治疗。术后维持胸腔引流通畅,肺漏气停止时拔除前胸腔引流管,胸腔引流液 <100 ml/d 拔除后胸腔引流管。其余术后治疗与护理等与胸外科常规相同。

术后于胸外科及结核科随访。术后第 1、2、3 个月复查胸部 X 线片或 CT,评估肺复张情况,若肺复张良好,延长至 3~6 个月复查一次。

1.4 观察指标

围术期指标:手术时间、术中出血量、术后引流时间、术后住院时间和手术并发症,均以病历记录为准。

术后恢复指标:①术后肺复张时间;②治疗效果分级,在药物治疗疗程结束时,按照上海市肺科医院慢性结核性脓胸手术治疗效果评估标准评估治疗效果<sup>[3]</sup>,见表 2。

表 2 慢性结核性脓胸手术治疗效果评估标准<sup>[3]</sup>

等级	肺复张程度	胸膜增厚或纤维板残留	脓腔
I	完全	无	消失
II	完全	有	消失
III	不完全	有	较术前缩小
IV	不完全	有	同术前

1.5 统计学方法

应用 SPSS20.0 软件进行统计分析。计量资料采用单样本 Kolmogorov-Smirnov 检验判断是否符合正态分布,正态分布的计量资料用均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,偏态分布计量资料以中位数和四分位数 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ] 表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料以例数表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。等级资料比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

与开胸组相比,单孔组手术时间较长,但术后引流时间和术后住院时间较短,2 组术中出血量差异无统计学意义,见表 3。

单孔组总的并发症发生率低于开胸组,发生率最高的持续性肺漏气也低于开胸组,其他并发症包括胸腔出血、支气管残端瘘、乳糜胸、切口感染发生率均较低,且 2 组差异无统计学意义,见表 4。2 组持续性肺漏气(漏气时间 > 7 d)99 例,引流时间 9~267 d,其中 9~14 d 55 例,15~30 d 26 例,> 30 d 18 例。单孔组 1 例纤维板钙化结核性脓胸术后支气管胸膜瘘,并反复胸腔感染,胸腔引流效果不佳,术后 8 个月行胸廓造口术,感染控制,患者拒绝再次手术;开胸组 1 例支气管胸膜瘘,术后 6 个月行肺叶切除术。3 例术后胸腔活动性出血,予以输血、补液等治疗,形成凝固性血胸,经胸腔引流后血凝块溶解排出,分别于术后第 15 天、53 天、86 天拔管。1 例左胸手术发生右侧乳糜胸,予低脂饮食并定期胸腔穿刺引流,术后 2 个月乳糜完全吸收。1 例切口感染,行清创引流,术后 3 个月愈合。无围手术期死亡。

2 组均完成抗结核药物治疗。22 例术前抗结核治疗超过 1 年,术后抗结核治疗 6 个月停药;152 例术后疗程 7~12 个月,总疗程大于 1 年,经评估后停药;24 例耐药结核病,遵照指南采用耐药方案治疗,总疗程 18~24 个月,经耐药结核科、胸外科、影像科等多学科评估后停药。2 组术后肺复张时间和抗结核药物治疗结束时治疗效果分级差异无统计学意义,见表 5。

3 讨论

胸腔镜手术首先是在细菌性脓胸中开始探索和发展的,胸腔镜纤维板剥脱术治疗慢性脓胸的手术

表 3 2 组围手术期指标的比较

组别	手术时间 (min)	术中失血量 (ml)	术后引流时间 (d)	术后住院时间 (d)
单孔组 (n = 86)	272.5 ± 121.2	275.0 (100.0, 400.0)	8.0 (6.0, 11.0)	9.5 (8.0, 13.0)
开胸组 (n = 112)	230.5 ± 68.8	300.0 (200.0, 400.0)	9.0 (7.0, 17.0)	13.5 (11.0, 16.0)
t(Z) 值	t = 3.080	Z = -1.184	Z = -3.218	Z = -5.377
P 值	0.002	0.237	0.001	0.000

注:术后 3 例因并发症未拔引流管(单孔组 2 例,开胸组 1 例),未计入术后引流时间统计

表 4 2 组手术并发症的比较

组别	持续性肺漏气	支气管残端瘘	胸腔出血	乳糜胸	伤口感染	合计
单孔组 (n = 86)	35 (40.7%)	1 (1.2%)	0	0	0	36 (41.9%)
开胸组 (n = 112)	64 (57.1%)	1 (0.9%)	3 (2.7%)	1 (0.9%)	1 (0.9%)	70 (62.5%)
χ <sup>2</sup> 值	5.262					8.331
P 值	0.022	1.000 *	0.259 *	1.000 *	1.000 *	0.004

\* Fisher 精确检验

表 5 2 组术后恢复指标的比较

组别	术后肺复张 时间 (月)	治疗效果			
		I 级	II 级	III 级	IV 级
单孔组 (n = 86)	3.0 (2.0, 4.0)	69	7	6	4
开胸组 (n = 112)	3.0 (2.0, 5.0)	96	10	5	1
Z 值	-0.067	-1.158			
P 值	0.947	0.247			

注:5 例治疗效果 IV 级病例肺未复张,未计入肺复张时间统计

时间、术后住院时间、胸管引流时间、并发症发生率和死亡率方面均优于开胸手术<sup>[4-6]</sup>。慢性结核性脓胸由于伴有严重的炎性粘连、肋间隙狭窄等,手术难度较大,直到近几年才陆续有相关报道,结果显示胸腔镜手术治疗慢性结核性脓胸是可行、安全的,且具有微创优势<sup>[7,8]</sup>,但这些研究的对象多为选择性病例,并发症发生率较高,有一定的局限性。

单孔胸腔镜手术已广泛应用于胸外科领域<sup>[9,10]</sup>,近年来,随着技术的发展与成熟,单孔胸腔镜手术也用于治疗慢性结核性脓胸。周逸鸣等<sup>[3,11]</sup>的临床研究显示,单孔胸腔镜纤维板剥脱术治疗慢性结核性脓胸(包括肋间隙缩窄者)是安全、有效的。我们采用与之类似的手术方法,也获得满意的临床效果<sup>[12]</sup>。这些前期研究对手术适应证、操作技巧、临床效果等进行总结和分析,但没有与传统开胸手术进行对照,无法客观评价单孔胸腔镜纤维板剥脱术的优势和不足。

3.1 单孔胸腔镜纤维板剥脱术治疗慢性结核性脓胸的优势

单孔胸腔镜纤维板剥脱术需要术者同时掌握单孔胸腔镜和纤维板剥脱术,并经历一段学习曲线后

才能熟练开展<sup>[13,14]</sup>,这可能是本研究中单孔组的手术时间较开胸组长的主要原因。但是,本研究 2 组术中出血量差异无统计学意义,而且单孔组术后引流时间和术后住院时间较短,并发症少,说明相对于传统开胸手术,单孔胸腔镜纤维板剥脱术能够加速术后康复,与文献报道的结论一致<sup>[6,9]</sup>。

由于结核性脓胸致密的炎性粘连,剥离脏层纤维板时肺损伤是无法避免的<sup>[4,11]</sup>,这会导致术后持续性肺漏气,是最常见的手术并发症,也是延长术后引流时间和住院时间的主要原因。本研究单孔组总的手术并发症和持续性肺漏气的发生率均较低,原因可能是单孔胸腔镜手术操作较精细、轻柔,术中肺损伤较轻。同时,胸腔镜可以提供开胸手术无法比拟的清晰视野和广阔角度,术中探查和操作更仔细<sup>[15]</sup>。一旦出现胸腔镜下难以处理的状况,可立即中转开胸手术<sup>[16]</sup>。这些都进一步降低了单孔胸腔镜纤维板剥脱术的手术风险,使其他手术并发症如胸腔出血、支气管胸膜瘘等的发生率也较低。

纤维板剥脱术治疗慢性结核性脓胸的目的是清除脓腔病变组织,恢复胸腔正常的解剖结构,治愈的根本在于术前手术适应证的合理判断,术中彻底清除病变组织,以及贯穿全程的有效药物治疗<sup>[16,17]</sup>。本研究 2 组虽然手术入路不同,但采用同样的围手术期管理方法,手术理念和病灶清除的范围也是一致的,因此远期恢复和预后并无差异,单孔胸腔镜纤维板剥脱术的治疗效果与开胸手术相当。

3.2 单孔胸腔镜纤维板剥脱术尚待解决的问题

本研究排除病例中有 8 例单孔胸腔镜中转开



胸,其中 5 例纤维板剥离创面渗血严重,3 例纤维板钙化剥离困难,为降低手术风险、缩短手术时间而中转开胸。5 例渗血严重患者中 3 例术后证实为耐药结核病,另 2 例术后发现抗结核药物血药浓度不足,我们认为中转开胸的原因主要是耐药、个体差异等,术前药物治疗效果不佳,胸腔感染未控制稳定,胸膜充血水肿,纤维板剥离后创面渗血严重。另外,部分纤维板钙化的结核性脓胸粘连致密,胸腔镜下显露和剥离困难而选择中转开胸。

结核感染控制稳定是单孔胸腔镜纤维板剥脱术实施的基础,也是评估手术时机的重要因素。由于感染严重程度、基础状况、药物治疗效果以及对药物的耐受能力等不尽相同,感染控制程度也没有具体的量化指标,手术时机的判断通常基于术者的主观经验,难以精准判断和标准化评估,因此,临床上迫切需要能够量化评估结核感染控制程度的指标,或者制定统一的、可操作的结核性脓胸手术时机评估标准,降低因术前评估不当而造成的风险。

另外,据临床实践观察,部分特殊类型的结核性脓胸如全脓胸(脓胸范围累及全胸腔)、纤维板钙化、耐药结核病等,行单孔胸腔镜纤维板剥脱术较困难。主要原因是病灶范围大,且多位于胸腔边缘,使用常规胸腔镜手术器械时存在操作盲区;而且,当胸腔炎性粘连致密或者纤维板质地坚韧时,胸腔镜下难以精准解剖和显露纤维板与胸膜之间的间隙,纤维板剥离比较困难。因此,单孔胸腔镜纤维板剥脱术的手术操作方法和配套手术器械仍有改进和发展的空间,一旦有足够的技术和设备支持,单孔胸腔镜纤维板剥脱术的应用范围有望进一步扩大,或可适用于治疗所有类型的结核性脓胸。

综上所述,与传统开胸纤维板剥脱术相比,单孔胸腔镜纤维板剥脱术能够缩短慢性结核性脓胸的术后引流时间和术后住院时间,降低手术并发症发生率,尤其是术后持续性肺漏气的发生率,加速术后康复,治疗效果也与之相当。

单孔胸腔镜纤维板剥脱术目前国内仅有少数医院开展,可供研究的病例较少。作为单孔胸腔镜技术的延伸,随着经验积累和技术推广,相信会有更多的同行认可、接纳和开展这种技术,并使之完善和成熟,让更多的患者受益。

## 参考文献

1 许军利,陈其亮,李军孝,等.闭合式与开放式纤维板剥脱术治疗

- 慢性结核性脓胸的对比研究. 临床和实验医学杂志,2018,17(23):2545-2548.
- 2 Majeed FA, Zafar U, Chatha SS, et al. Decortication as an option for empyema thoracis. J Coll Physicians Surg Pak, 2020, 30(3):313-317.
- 3 周逸鸣,洪旗,尹桂东,等.单孔胸腔镜全纤维板剥脱术治疗Ⅲ期结核性脓胸 158 例临床分析. 中华外科杂志,2022,60(1):90-94.
- 4 Majeed FA, Chatha SS, Zafar U, et al. VATS thoracoscopic decortication for empyema thoracic: a retrospective experience and analysis of 162 cases. J Pak Med Assoc, 2021, 71(2A):502-504.
- 5 Jindal R, Nar AS, Mishra A, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery versus open thoracotomy in the management of empyema: a comparative study. J Minim Access Surg, 2021, 17(4):470-478.
- 6 Reichert M, Pösentrup B, Hecker A, et al. Thoracotomy versus video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) in stage III empyema: an analysis of 217 consecutive patients. Surg Endosc, 2018, 32(6):2664-2675.
- 7 陈海,徐先全,徐宁,等.电视胸腔镜下脓胸清除术治疗慢性结核性脓胸的临床疗效. 安徽医学,2020,41(7):741-744.
- 8 Kumar A, Asaf BB, Lingaraju VC, et al. Thoracoscopic decortication of stage III tuberculous empyema is effective and safe in selected cases. Ann Thorac Surg, 2017, 104(5):1688-1694.
- 9 伍治强,唐小军.单孔胸腔镜手术应用进展. 中国微创外科杂志,2020,20(6):553-556.
- 10 Guido-Guerrero W, Bolaños-Cubillo A, González-Rivas D. Single-port video-assisted thoracic surgery (VATS): advanced procedures & update. J Thorac Dis, 2018, 10(Suppl 14):S1652-S1661.
- 11 Zhou Y, Li X, Dai J, et al. Uniportal thoracoscopic decortication for stage III tuberculous empyema with severe rib crowding. Ann Thorac Surg, 2021, 112(1):289-294.
- 12 蒋钰辉,刘小玉,高超,等.单孔胸腔镜胸膜纤维板剥脱术治疗慢性结核性脓胸. 中华胸心血管外科杂志,2022,38(1):18-22.
- 13 Aljehani Y, Alabkary S. Single incision VATS decortication for 3rd stage empyema. Clin Case Rep, 2018, 6(11):2144-2146.
- 14 Reichert M, Pösentrup B, Hecker A, et al. Lung decortication in phase III pleural empyema by video-assisted thoracoscopic surgery (VATS): results of a learning curve study. J Thorac Dis, 2018, 10(7):4311-4320.
- 15 岳鹏,张瑜,蔺瑞江,等.单孔胸腔镜与常规开胸手术治疗Ⅱ、Ⅲ期脓胸的效果观察. 中国微创外科杂志,2018,18(6):486-490.
- 16 张运曾,金锋,王成.电视辅助胸腔镜手术在结核性脓胸治疗中的应用及进展. 中国防痨杂志,2017,39(5):525-528.
- 17 Sikander N, Ahmad T, Mazcuri M, et al. Role of anti-tuberculous treatment in the outcome of decortication for chronic tuberculous empyema. Cureus, 2021, 13(1):e12583.

(收稿日期:2022-07-17)

(修回日期:2022-12-25)

(责任编辑:王惠群)