

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.14.008

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200428.1648.019.html\(2020-04-28\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200428.1648.019.html(2020-04-28))

## 单腔中心静脉导管辅助胸腔引流对单孔胸腔镜肺叶切除术患者预后的影响\*

何君玲<sup>1,2</sup>, 王小文<sup>1△</sup>, 焦嘉<sup>1</sup>, 陈丹<sup>1</sup>, 陈焕文<sup>1</sup>, 杜铭<sup>1</sup>, 吴庆琛<sup>1</sup>

(重庆医科大学附属第一医院:1. 胸心外科;2. 胸心外科 ICU 400016)

**[摘要]** **目的** 探讨单腔中心静脉导管(CVC)用于单孔胸腔镜手术(VATS)肺叶切除胸腔引流的安全性及其对患者短期预后的影响。**方法** 采用回顾性病例对照研究,收集分析 2018 年 10 月至 2019 年 6 月在该院胸外科连续完成单孔 VATS 肺叶切除并符合研究标准的非小细胞肺癌患者 174 例,根据术后留置胸腔引流管的方式分为单纯胸引管组(对照组,  $n=84$ )和单腔 CVC 组(CVC 组,  $n=90$ ),比较两组患者术后疼痛评分、胸引管带管时间、术后重症监护室(ICU)时间、术后住院时间、并发症发生率、住院费用、患者满意度等预后情况。**结果** 两组患者临床特征与手术资料差异无统计学意义( $P>0.05$ )。CVC 组患者术后 72 h 疼痛评分 $[(3.0\pm 1.2)$ 分 *vs.*  $(4.3\pm 2.1)$ 分,  $P<0.01$ ]、术后胸引管留置时间 $[(2.4\pm 1.0)$ d *vs.*  $(4.8\pm 1.5)$ d,  $P<0.01$ ]、ICU 时间 $[(24.6\pm 15.9)$ h *vs.*  $(48.2\pm 16.1)$ h,  $P=0.02$ ]、术后住院时间 $[(3.4\pm 1.2)$ d *vs.*  $(5.9\pm 1.7)$ d,  $P=0.01$ ]及住院费用 $[(53\ 496.0\pm 18\ 175.7)$ 元 *vs.*  $(66\ 728.2\pm 19\ 797.4)$ 元,  $P<0.01$ ]均较对照组降低。两组患者术后并发症发生率比较,差异无统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** CVC 辅助胸腔闭式引流可缩短胸引管留置时间、ICU 留住时间和住院时间,减少术后疼痛和住院费用,具有良好的安全性和有效性。

**[关键词]** 中心静脉导管;引流术;胸腔镜;肺叶切除;快速康复**[中图分类号]** R655.3**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2020)14-2279-05

## Effects of thoracic drainage with single-cavity central venous catheter on the prognosis of patients undergoing uniportal video-assisted thoracoscopic surgery for pulmonary lobectomy\*

HE Junling<sup>1,2</sup>, WANG Xiaowen<sup>1△</sup>, JIAO Jia<sup>1</sup>, CHEN Dan<sup>1</sup>,CHEN Huanwen<sup>1</sup>, DU Ming<sup>1</sup>, WU Qingchen<sup>1</sup>

(1. Department of Cardiothoracic Surgery; 2. ICU of Cardiothoracic Surgery, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the safety of thoracic drainage with single-cavity central venous catheter (CVC) for uniportal video-assisted thoracoscopic (VATS) pulmonary lobectomy and its impact on the short-term prognosis of patients. **Methods** A retrospective case-control study was conducted analysing the clinical data of 174 patients with non-small cell lung cancer who underwent uniportal VATS pulmonary lobectomy in the Department of Cardiothoracic Surgery of this hospital from October 2018 to June 2019 and met the research criteria. All patients were divided into the chest tubes group (the control group,  $n=90$ ) and the single-cavity CVC group (the CVC group,  $n=84$ ). The indicators of prognosis, including postoperative pain score, duration of chest tube drainage, length of ICU stay, length of hospital stay, incidence of complications, hospitalization costs and patients satisfaction, were compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in clinical features and surgical data between the two groups ( $P>0.05$ ). Compared with the control group, the pain score at 72 h after operation  $[(3.0\pm 1.2)$ points *vs.*  $(4.3\pm 2.1)$  points,  $P<0.01$ ], duration of chest tube drainage after operation  $[(2.4\pm 1.0)$ d *vs.*  $(4.8\pm 1.5)$ d,  $P<0.01$ ], length of ICU stay  $[(24.6\pm 15.9)$ h *vs.*  $(48.2\pm 16.1)$ h,  $P=0.02$ ], length of hospital stay  $[(3.4\pm 1.2)$ d *vs.*  $(5.9\pm 1.7)$ d,  $P=0.01$ ] and hospitalization costs  $[(53\ 496.0\pm 18\ 175.7)$  yuan *vs.*  $(66\ 728.2\pm 19\ 797.4)$  yuan,  $P<0.01$ ] were

\* 基金项目:重庆市科学技术委员会项目(CSTC2015JCYJA10099)。 作者简介:何君玲(1988-),主管护师,本科,主要从事胸外科术后康

复研究。△ 通信作者, E-mail: xiaowenwang@yeah.net。

decreased. No statistically significant difference was found in the incidence of postoperative complications between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The clinical application of thoracic drainage with single-cavity CVC can shorten the duration of chest tube drainage, length of ICU and length of hospitalization stay, reduce postoperative pain and hospitalization costs, and has good safety and effectiveness.

**[Key words]** central venous catheter; chest drain; thoroscopes; pulmonary lobectomy; fast-track rehabilitation

促进患者术后早日康复、减轻术后疼痛、减少术后并发症、缩短住院时间及改善患者预后是胸外科加速康复的最主要目标<sup>[1]</sup>。目前,胸外科加速康复的主要手段为微创手术、术后早期拔管、早期下床活动及充分镇痛等<sup>[2-4]</sup>。胸外科手术创伤大,微创手术主要解决了术后胸廓稳定性问题,但疼痛依然明显,其主要原因在于术后常规安置胸引管所致的疼痛。肺外科术后常规放置的胸引管大多为 32F 或 26F 聚氯乙烯胸管,由于其材质硬度高,需缝线固定,对胸膜及肋间神经刺激大,从而产生显著的疼痛<sup>[5-6]</sup>。此外,胸引管会增加伤口愈合、感染、疤痕组织增生的概率,从而导致患者舒适度及生活质量下降。早期拔除胸引管对于减少相关并发症、减轻疼痛、咳嗽排痰、增加舒适度等具有重要意义。因此,如何既实现术后早期拔除胸引管,又保证患者的安全,是微创肺癌术后患者快速康复的重要目标之一。采用单孔胸腔镜手术(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)行肺叶切除及系统性淋巴结清扫在肺癌外科治疗中逐渐得到应用,其安全性及可行性已经得到广泛认可<sup>[7-10]</sup>。本研究在单孔 VATS 肺叶切除的基础上,通过放置单腔中心静脉导管(central venous catheter, CVC)作为胸引管辅助胸腔闭式引流,以探讨其安全性和对患者预后的影响,评价其在微创肺外科术后加速康复应用中的价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择 2018 年 10 月至 2019 年 6 月在本院胸外科行单孔 VATS 肺叶切除+纵隔肺门淋巴结清扫术并符合入院标准的非小细胞肺癌(NSCLC)连续病例。纳入标准:(1)经临床诊断可行单孔 VATS 肺叶切除加纵隔、肺门淋巴结清扫术;(2)术前心、肺、肾等重要脏器无禁忌,可耐受手术;(3)临床资料完整。排除标准:(1)全肺切除、支气管袖式成形肺叶切除、肺段切除或楔形切除术者;(2)术后出血需再次开胸止血者;(3)术后肺持续漏气需要再次安置胸腔闭式引流管者;(4)术中出血量超过 1 000 mL 者;(5)患有心、肾等严重全身疾病者;(6)精神心理疾病患者或者术后发生瞻望者;(7)术后胸腔感染出现脓胸者;(8)术后出现乳糜胸者。共收集符合研究标准的连续病例 174 例,男 99 例,女 75 例,年龄 28~70 岁。根据术后留置胸腔引流管的方式分为单腔 CVC 组(CVC 组)和单纯胸引管组(对照组),其中 CVC 组 90 例患者,对

照组 84 例患者。本研究为了减少混杂因素的影响,避免研究偏倚,两组患者均按照 NSCLC 临床路径管理,且两组术者均为同一医疗小组医生,手术主刀者不知情本研究。本研究经本院伦理委员会审核通过。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 引流管放置

CVC 组:手术关胸前于腋中线第 4 或 5 肋间手术切口的后端留置 26F 普通硅胶胸引管 1 根,于腋后线第 8 肋间穿刺留置 14F CVC 管,见图 1。对照组:手术关胸前于腋中线第 4 或 5 肋间(切口位置)后端留置 26F 普通硅胶胸腔引流管 1 根。



图 1 单腔 CVC 辅助胸腔引流示意图

#### 1.2.2 术后处理

两组患者术毕均进入重症监护室(ICU)行呼吸机辅助呼吸,动态心电、血压等监测,在患者清醒、合作、血流动力学稳定及血气分析正常的情况下拔除气管插管,术后维持水电解质平衡,加强呼吸道管理,根据视觉模拟评分法(VAS)疼痛评分给予止痛处理。严密观察患者术后引流液的色、质、量,以及每日疼痛评分情况并录入护理信息系统。

胸引管拔管前均行胸部 X 线片检查,两组患者拔管指针具体如下:CVC 组患者,术后 24~48 h,当胸腔引流液小于或等于 300 mL、颜色淡红或淡黄色,无漏气即可拔除胸引管,仅保留 CVC 辅助引流管,嘱患者出院,3 d 后拍胸部 X 线片,若有明显的积液或积气则予以 CVC 引流,若无或者少量积液者( $\leq 100$  mL)则立即拔出 CVC 引流管。对照组患者,当胸腔引流液小于或等于 100 mL、颜色淡红或淡黄色,无肺漏气且胸部 X 线片显示余肺复张良好可拔除引流管。

#### 1.2.3 数据收集

收集患者的临床资料,包括人口统计学资料、术前一般情况、手术类型及术中情况、术后并发症(肺不张、肺部感染、切口愈合不良等)、住院时间、ICU 时间、住院费用及术后满意度等预后情况。

1.3 统计学处理

采用 SPSS17.0 统计软件进行统计分析,正态分布计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用两独立样本  $t$  检验;计数资料采用构成比或百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。统计检验均采用双侧检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基本资料比较

对照组患者 84 例,男 45 例,女 39 例,平均年龄(59±8)岁;CVC 组的患者 90 例,男 54 例,女 36 例,平均年龄(60±10)岁。两组患者在性别、年龄、基础病史[高血压、糖尿病、慢性阻塞性肺疾病(COPD)]、美国麻醉医师协会(ASA)分级、术前肺功能[用力肺活量(FVC)、第 1 秒用力肺活量(FEV1)、第 1 秒用力肺活量与用力肺活量的比值(FEV1%)、最大通气量(MVV)]、病变部位等基本资料比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 两患者基本资料比较

指标	CVC 组(n=90)	对照组(n=84)	P
性别[n(%)]			0.39
男	54(60.0)	45(53.6)	
女	36(40.0)	39(46.4)	
年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	60±10	59±8	0.94
FVC( $\bar{x} \pm s$ ,L)	2.40±0.67	2.30±0.74	0.05
FEV1( $\bar{x} \pm s$ ,L)	2.15±0.86	2.0.17±0.65	0.46
FVE1%( $\bar{x} \pm s$ ,%)	86.4±10.6	88.2±17.9	0.60
MVV( $\bar{x} \pm s$ ,L/min)	76.0±16.1	78.6±18.2	0.44
ASA 分级[n(%)]			0.78
1 级	19(21.1)	16(19.0)	
2 级	63(70.0)	58(69.0)	
3 级	8(8.9)	10(11.9)	
吸烟[n(%)]			0.58
有	37(41.1)	38(45.2)	
无	53(58.9)	46(54.8)	
高血压[n(%)]			0.29
有	11(12.2)	16(19.0)	
无	79(87.8)	68(81.0)	
糖尿病[n(%)]			0.36
有	6(6.7)	3(3.6)	
无	84(93.3)	81(96.4)	
COPD[n(%)]			0.61
有	1(1.1)	2(2.4)	

续表 1 两患者基本资料比较

指标	CVC 组(n=90)	对照组(n=84)	P
无	89(98.9)	82(97.6)	
病变部位[n(%)]			0.63
右肺上叶	28(31.1)	24(28.6)	
右肺中叶	6(6.7)	9(10.7)	
右肺下叶	14(15.6)	18(21.4)	
左肺上叶	24(26.7)	21(25.0)	
左肺下叶	18(21.4)	12(14.3)	

2.2 两组患者围术期资料比较

两组患者病理分期及肿瘤组织学类型比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );两组术后 48、72 h 疼痛评分、胸引管留置时间、术后 ICU 时间、止痛剂(静脉或肌肉注射)应用次数、术后住院时间及住院费用比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );两组手术时间、术中失血量、术后 24 h 疼痛评分及术后并发症发生率比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2。CVC 组患者满意评分高于对照组,差异有统计学意义[(8.8±1.4)分 vs. (7.3±2.3)分, $P = 0.01$ ]。

表 2 两组患者围术期资料比较

指标	CVC 组(n=90)	对照组(n=84)	P
病理分期[n(%)]			0.50
IA	5(5.6)	8(9.5)	
IB	27(30.0)	23(27.4)	
IIA	25(27.8)	29(34.5)	
IIB	22(24.4)	15(17.8)	
IIIA	11(12.2)	8(9.5)	
IIIB	0	1(1.2)	
组织学类型[n(%)]			0.99
鳞癌	38(42.2)	36(42.8)	
腺癌	42(46.7)	39(46.4)	
其他	10(11.1)	9(10.7)	
手术时间( $\bar{x} \pm s$ ,min)	189±37	166±46	0.28
术中失血量( $\bar{x} \pm s$ ,mL)	112±83	123±69	0.14
疼痛评分( $\bar{x} \pm s$ ,分)			
24 h	3.5±1.9	6.7±2.4	0.06
48 h	3.2±2.4	4.7±1.4	<0.01
72 h	3.0±1.2	4.3±2.1	<0.01
胸引管留置时间( $\bar{x} \pm s$ ,d)	2.4±1.0	4.8±1.5	<0.01
止痛剂应用次数( $\bar{x} \pm s$ ,次)	2.1±1.4	4.2±2.1	0.03
术后 ICU 时间( $\bar{x} \pm s$ ,h)	24.6±15.9	48.2±16.1	0.02
术后住院时间( $\bar{x} \pm s$ ,d)	3.4±1.2	5.9±1.7	0.01
住院费用( $\bar{x} \pm s$ ,元)	53 496.0±18 175.7	66 728.2±19 797.4	<0.01
术后并发症[n(%)]	8(8.9)	5(6.0)	0.33

### 3 讨 论

更好地实现手术微创一直是肺癌外科治疗的临床研究重点之一,随着微创手术器械及胸腔镜的发展,VATS已成为肺癌外科的主流手术方式,具有创伤小、出血少,对胸廓稳定性影响小,术后疼痛轻,术后恢复快,缩短住院时间,减少术后并发症,给患者带来视觉上的满意感等优势<sup>[11-15]</sup>。近年来,随着微创快速康复理念的深入,单孔 VATS 肺叶切除及系统性淋巴结清扫术在胸外科逐渐得到推广应用,其安全性及可行性已经得到广泛认可<sup>[16]</sup>。

胸外科围术期镇痛,尤其是术后镇痛越来越受到医患的关注与重视。安全有效的术后疼痛管理是加速康复外科的主要组成部分。有效的术后疼痛管理不仅可以最大限度地降低患者的疼痛,而且有助于患者早期活动及功能恢复,达到缩短住院时间,减少医疗费用和提升住院满意度的效果,并且可有效避免术后慢性疼痛等相关并发症的发生<sup>[1]</sup>。有报道显示,VATS 术后仍有 78% 的患者存在中至重度疼痛,其中 27% 为中度疼痛,34% 为重度疼痛,17% 为极重度疼痛<sup>[17]</sup>。术后严重疼痛会改变患者内分泌功能、呼吸功能及免疫功能,甚至会导致患者出现低氧血症及肺不张等并发症,从而不利于患者康复。除了手术本身的创伤,术后留置胸腔引流管及其对肋间神经的损伤或压迫,对胸膜的刺激是胸外科围术期疼痛的最常见原因;此外,术后患者焦虑或紧张等情绪,因手术和胸引管造成的术后体位不适等因素也是引起术后疼痛的主要原因。因此,尽早解除胸引管对切口及肋间神经的挤压与损伤是有效减轻胸外科术后患者疼痛的重要措施。

单孔 VATS 肺叶切除后,胸引管直接放置于手术切口,如何实现术后早期拔除胸引管,又保证患者的安全,是单孔微创肺癌术后患者快速康复的重要目标之一。本研究在单孔 VATS 肺叶切除的基础上,通过放置单腔 CVC 作为胸引管辅助胸腔闭式引流,利于术后早期拔出胸引管,又避免盲目拔除胸引管增加的风险,从而安全实现患者术后快速康复。本研究结果显示,与对照组相比,CVC 组术后疼痛明显减小,说明 CVC 辅助引流实现了术后早期安全拔除胸引管,降低了胸引管对肋间神经和胸膜的刺激,从而有效减轻患者术后疼痛,提高了患者术后舒适度,利于患者咳嗽咳痰;此外,CVC 组患者术后止痛剂应用次数减少、ICU 入住时间及住院时间缩短,住院费用减少,达到了快速康复的目的。并且单腔 CVC 辅助胸腔引流并未增加术后相关并发症的发生。

肺叶切除术后应用单管减轻引流管所致疼痛和促进切口早期愈合与手术切除方法无关,但与引流管管径大小有关<sup>[18-20]</sup>。马丹等<sup>[5]</sup>比较不同术后引流管管径对 VATS 肺叶切除术后患者舒适度的影响,结果显示,相比 26F 引流管,应用 16F 引流管可有效促进

引流管愈合,改善患者围术期的住院舒适度,提高术后生活质量。此外,周洪霞等<sup>[6]</sup>研究显示,VATS 肺叶切除后应用 16F 尿管行胸腔引流未增加术后与引流管密切相关的并发症,并且缩短了引流时间、术后住院时间、引流管处伤口愈合时间,利于早期拔管和患者活动,显著改善了患者术后肺功能,达到快速康复的效果。但不足之处在于 16F 尿管是硅胶管,容易塌陷、扭曲、成角,从而导致引流不畅、阻塞等。CVC 组织相容性好,管径细、材质柔软,创伤小,有一定弹性,不易被压扁、扭曲、成角,减少了导管与肺组织及胸膜之间的摩擦,可送入胸腔底部,使胸腔引流充分,固定方便,患者术后痛苦小,心理压力小,活动不受限,特别是睡眠姿势也不受影响。与尿管相比,CVC 更细、质地更硬,表面更平滑,不易刺激或压迫肋间神经引起患者疼痛。部分患者术后因胸腔引流量较多,无法及时拔除胸引流管,而引流管留置时间延长是术后患者疼痛的主要原因之一,而过早拔除胸腔引流管,如每天引流量较多,又存在术后胸腔再次积液行胸腔穿刺引流的风险。作者通过改良引流方式,术后早期拔除胸引管,保留 CVC,若患者每天引流量在 200 mL 或 300 mL 以上,可用注射器抽吸引流液,使胸腔积液引流更彻底;术后患者可早期带管出院,若遇管子意外脱出,由于 CVC 引流口小,也不用担心外界空气通过伤口不断进入胸腔形成气胸。因此,目前临床上已经将 CVC 行胸腔闭式引流排液的管道定为低-中危管道,而传统的硅胶胸引管是胸腔闭式引流的高危管道。CVC 不足之处在于管腔细,可能发生早期引流堵塞,但改良的 CVC 辅助胸腔引流,并不是单纯应用 CVC 完全替代胸引管术后胸腔引流,既避免了 CVC 管腔细可能发生早期引流不充分的情况,又保证了早期拔除胸引管的可行性和安全性;此外,疼痛管理协助小组每天用生理盐水 5~8 mL 脉冲式冲管,进一步避免了 CVC 堵管或不畅的发生。

综上所述,单孔 VATS 肺叶切除术后在单管引流基础上,留置 CVC 辅助胸腔引流管,每日引流量在 300 mL 以上,早期拔除 26F 胸腔引流管安全可行,可减轻患者术后疼痛,利于患者活动,改善患者的住院舒适度与满意度,缩短了患者住院时间,达到快速康复的目的。

### 参考文献

- [1] 中华医学会胸心血管外科学分会胸腔镜外科学组,中国医师协会胸外科医师分会微创外科专家委员会.中国胸外科围手术期疼痛管理专家共识(2018版)[J].中国胸心血管外科临床杂志,2018,25(11):921-928.
- [2] MARZIA U,STEFANO F,MATTEO S,et al. Anesthesia and fast-track in video-assisted tho-

- racic surgery (VATS): from evidence to practice[J]. *Journal of Thoracic Disease*, 2018, 10 (S4):S542-S554.
- [3] CAMPOS J H. Fast track in thoracic anesthesia and surgery[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2009, 22(1):1-3.
- [4] GONFIOTTI A, VIGGIANO D, VOLTOLINI L A, et al. Enhanced recovery after surgery and video-assisted thoracic surgery lobectomy: the Italian VATS Group surgical protocol [J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(Suppl 4):S564-570.
- [5] 马丹, 杨梅, 樊骏, 等. 胸腔镜肺叶切除术后引流管管径对患者舒适度影响的前瞻性队列研究 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2015, 22(10): 928-931.
- [6] 周洪霞, 杨梅, 廖虎, 等. 胸腔镜肺叶切除术后 16F 尿管胸腔引流可行性的前瞻性队列研究 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2016, 23(4): 334-340.
- [7] WANG B Y, TU C C, LIU C Y, et al. Single-incision thoracoscopic lobectomy and segmentectomy with radical lymph node dissection [J]. *Ann Thorac Surg*, 2013, 96(3):977-982.
- [8] 尹逊亮, 周勇安, 赵宁, 等. 单孔及多孔法胸腔镜手术治疗周围型非小细胞肺癌临床疗效的病例对照研究 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2016, 23(11):1044-1049.
- [9] GONZALEZ-RIVAS D, DAMICO T A, JIANG G, et al. Uniportal video-assisted thoracic surgery: a call for better evidence, not just more evidence [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2016, 50 (3):416-417.
- [10] BAISI A, RAVEGLIA F, DE SIMONE M, et al. Uniportal Video-Assisted thoracic surgery for pneumothorax: real alternative to multiportal? [J]. *Ann Thorac Surg*, 2018, 105 (4): 1281.
- [11] LEE P C, NASAR A, PORT J L, et al. Long-term survival after lobectomy for non-small cell lung cancer by video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy [J]. *Ann Thorac Surg*, 2013, 96(3):951-960.
- [12] HOLBEK B L, HORSLEBEN PETERSEN R, KEHLET H, et al. Fast-track video-assisted thoracoscopic surgery: future challenges [J]. *Scand Cardiovasc J*, 2016, 50(2):78-82.
- [13] DUMANS-NIZARD V, GUEZENNEC J, PARQUIN F A, et al. Feasibility and results of a fast-track protocol in thoracic surgery [J]. *Minerva Anesthesiol*, 2016, 82(1):15-21.
- [14] LE GUEN M, CHOLLEY B, FISCHLER M. New fast-track concepts in thoracic surgery: anesthetic implications [J]. *Curr Anesthesiol Rep*, 2016, 6:117-124.
- [15] D'ANDRILLI A, RENDINA E A. Enhanced recovery after surgery (ERAS) and fast-track in video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy: preoperative optimisation and care-plans [J]. *J Vis Surg*, 2018, 4(1):4.
- [16] ROCCO G, MARTUCCI N, LA MANNA C, et al. Ten-year experience on 644 patients undergoing single-port (uniportal) video-assisted thoracoscopic surgery [J]. *Ann Thorac Surg*, 2013, 96(2):434-438.
- [17] 张爱华. 胸外科病人术后疼痛的护理 [J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2012, 33(10):1390-1391.
- [18] ICARD P, CHAUTARD J, ZHANG X, et al. A single 24F Blake drain after wedge resection or lobectomy: a study on 100 consecutive cases [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2006, 30(4):649-651.
- [19] OKUR E, BAYSUNGUR V, TEZEL C, et al. Comparison of the single or double chest tube applications after pulmonary lobectomies [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2009, 35(1):32-35.
- [20] COUGHLIN S M, EMMERTON-COUGHLIN H M, MALTHANER R. Management of chest tubes after pulmonary resection: a systematic review and meta-analysis [J]. *Can J Surg*, 2012, 55(4):264-270.