

3041-3045.

[32] 罗辑. 香港医院的特色服务[J]. 现代临床护理, 2002, 1(3):61-62.

[33] 中国新闻网. “小丑医生”病房跳妖怪舞为病童送欢乐 [EB/OL]. (2016-02-19) [2019-04-08]. <http://www.chinanews.com/tw/2016/02-19/7764247.shtml>.

[34] 郭潇雅. “小丑医生”植根中国[J]. 中国医院院长, 2016(17):28-29.

[35] 廖建玲, 何结平. “小丑”模式护理方法在儿科病房中的应用效果观察[J]. 中国医学创新, 2018, 15(16):26-28.

(本文编辑 钱媛)

## 胸部手术成人患者围术期胸腔引流护理研究进展

杨佳妮, 刘华华, 丁晓芸, 邢晓燕

Advances in perioperative thoracic drainage care in adult patients receiving thoracic surgery Yang Jiani, Liu Huahua, Ding Xiaoyun, Xing Xiaoyan

**摘要:**胸腔引流是目前国内胸部手术术后常规治疗措施,胸腔引流管是重要导管之一。本文旨在对术前导管及装置选择、术中置管位置、术后优质护理各方面进行总结分析,为制订有效的胸腔引流管理及干预提供借鉴。

**关键词:**胸部手术; 胸腔引流; 围手术期; 护理; 综述文献

**中图分类号:**R473.6 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2019.21.103

手术是目前临床治疗早期胸部肿瘤的重要方法之一。随着电视辅助胸腔镜手术 (Video-assisted Thoracic Surgery, VATS) 的广泛应用及具有的优势,逐渐代替传统的开胸手术。虽然创口减小,但目前国内术后患者仍普遍留置胸腔引流管,用于术后排除胸腔积气、积液,观察患者术后恢复情况,有利于促进肺复张,尽早恢复肺功能。护士对于胸腔引流的观察需要及时、有效,包括引流管的固定是否妥善通畅、引流液的颜色、质量及水柱波动是否异常、患者病情恢复是否良好等。若观察护理不当,会导致患者术后活动性出血未及时制止、病情变化无法及时发现、胸腔内积气积液无法有效排出等严重不良后果,导致患者术后恢复不佳,增加患者痛苦,延长住院时间,严重者可能危及生命。目前国内对胸部手术患者围术期胸腔引流的相关护理研究缺乏全方位总结。鉴此,本文对近 5 年国内相关文献进行综述,包括胸腔引流管引流装置改进、导管选择、置管位置、固定、引流通畅性、置管时间、引流情况观察等方面,以期为临床护理提供参考。

### 1 胸腔引流的方式

本文中的“胸腔引流”即指“胸腔闭式引流”,是将胸腔引流管一端放入胸腔内,另一端接入比其位置更低的水封瓶内,形成引流通路。正常胸膜腔内压为负压,胸部手术后胸膜腔内积气、积液使胸腔内压力较大气压强高,促使气体或液体通过引流管排入引流瓶。当胸膜腔内恢复负压时,水封瓶内的液体被吸引至引流管端,形成负压水柱,阻止空气进入胸膜腔,降低术后气胸发生概率。胸腔引流有利于肺组织复张,促进术后肺功能恢复。大数据显示,单胸腔引流管对

降低引流管对肺及胸膜的刺激,减少引流量,减轻患者疼痛,促进早期下床活动,有缩短住院时间、降低经济成本等有明显优势。适应证包括张力性或交通性气胸,血气胸或液气胸,血胸,恶性胸腔积液,脓胸和支气管胸膜瘘,开胸术后,中、大量气胸、开放性气胸,胸腔穿刺术治疗所致气胸,需使用机械通气或人工通气的气胸或血气胸者以及拔除胸腔引流管后气胸或血胸复发者。禁忌证包括出血性体质、应用抗凝剂、出血时间延长或凝血机制障碍者,血小板计数小于  $50 \times 10^9/L$  者(或在操作前先视情况输注血小板),体质衰弱、病情危重,难以耐受操作的患者,皮肤感染患者(如脓皮病或带状疱疹)或在感染控制后再实施操作。

### 2 胸腔引流装置及导管的选择

**2.1 胸腔引流装置的选择** 科学合理的设计和 management 胸腔引流装置,对保证引流通畅及充分至关重要。胸腔引流装置的设计为满足临床需求在不断改进发展。丁淳等<sup>[1]</sup>通过对国内各种胸腔引流瓶的原理及构造进行总结,认为现普遍使用的三腔胸瓶的负压控制瓶要通过测压瓶与水封瓶的水位差来调节负压,无法方便、精准地调节负压,也无法监测患者胸腔内实际负压状况。当负压抽吸气流过大时,三腔系统水泡翻腾的噪声可能影响患者休息。而四腔胸瓶弥补了以上缺陷,负压调节采用最新机械阀技术,提升安全性,增加患者舒适感。

临床上的胸腔引流瓶多为手提式,旨在增加患者术后早期下床活动安全性,避免因术后疼痛而过度依赖护士及家属,达到早期活动的目的。张馨<sup>[2]</sup>设计了一款将输液装置和胸腔引流瓶相结合的活动装置,可根据患者身高调节胸瓶距引流位置的距离,保证活动时的有效引流距离;同时,设计有供患者活动时支撑借力的可拆卸式托板,以及可固定其他导管或引流装

置的挂钩及篮筐。赵守静<sup>[3]</sup>设计的一款便携式胸腔引流瓶固定架,有异曲同工之妙。近年来,快速康复外科(ERAS)理念愈加得到重视,胸腔术后24 h内早期下床活动(具体情况视个体差异而定)有利于胸腔积气、积液加速引流,促使肺复张,同时观察有无胸腔出血及肺漏气等并发症,避免患者术侧胸腔黏连,缩短留管时间及住院时间<sup>[4]</sup>。胸腔引流瓶及活动装置的不断改进从硬件上支持肺部快速康复,促进更好的引流,并增加安全性,以促进康复进程。

**2.2 胸腔引流导管的选择** 胸腔引流管的选择对于患者术后引流量、引流通畅性、置管及住院时间、舒适感及愈后情况等均有重要影响,受到临床专家的重视,在临床实践中不断改进。目前临床上胸腔术后普遍采用16~34Fr的传统硅胶导管进行胸腔引流。

王永勇等<sup>[5]</sup>认为,肺癌术后应用16Fr胃管对胸腔引流、促进肺膨胀的效果与28Fr引流管相当,但16Fr胃管所引起的伤口疼痛明显低于28Fr引流管。周洪霞等<sup>[6]</sup>认为胸部手术后将16Fr尿管作为胸腔引流管具有可行性,术后对肺部及胸膜腔刺激较小,引流量少,置管时间、I级愈合率及患者住院时间显著低于28Fr传统硅胶导管,但同时显示使用16Fr尿管的皮下气肿发生率高于传统硅胶导管10倍。陈露等<sup>[7]</sup>认为传统硅胶导尿管径粗、材料硬、穿刺口较大,置管后患者疼痛明显。而猪尾巴导管在减轻患者疼痛,缩短拔管时间,减少伤口愈合时间,节省住院费用,降低并发症发生率方面明显优于硅胶导管。张伟清等<sup>[8]</sup>研究结果显示,虽然猪尾巴管有以上优势,但堵管率较传统硅胶导管呈2倍增长。杨劼等<sup>[9]</sup>对169例肺癌患者进行前瞻随机对照研究,探讨全胸腔镜肺叶切除术后留置较细胸管可行性和安全性。陈椿<sup>[10]</sup>研究认为,单孔胸腔镜下肺叶及亚肺叶切除术后应用超细胸腔引流管创伤小,效果确切满意,易被患者接受,术后第3天引流量、疼痛评分和引流口愈合情况均优于传统粗管。

随着手术术式和操作者技术的不断优化,无论采用何种管径的胸腔引流管,都可见“愈来愈细”的趋势。术后采用管径较细的导管(如16Fr尿管、猪尾巴导管、8Fr中心静脉导管等)具有一定可行性,但可能存在导管容易异位、扭曲、折叠,膈肌堵塞引流口或引流口高于液面,黏稠性积液、血块不宜排除等情况<sup>[11]</sup>。也有部分研究显示,细管引流存在术后堵管及皮下气肿的风险,提高二次置管率。因此,需结合患者实际情况和病情选择合适的导管,以减轻患者疼痛,增加舒适度,减少引流量,降低置管时间及住院时间,避免二次置管,加速患者康复。因此,临床上对于导管的选择需慎重、个体化。

**2.3 胸腔引流置管位置的选择** 胸外科围术期肺不张的发生率为4%~20%,胸腔术后合适的置管位置是避免导管摩擦损伤胸壁致使患者疼痛的重要环节。

尹明秋<sup>[12]</sup>的研究显示,通过胸骨潜行将引流管置入胸腔,使其固定在胸膜腔内,能减小引流管摆动,从而减轻术后疼痛。刘峰<sup>[13]</sup>通过比较单根膈肌上置管、单根肋膈角及胸顶置管和双根膈肌上至胸顶置管3种不同置管位置(单根胸腔置管方法:经患侧腋中线第7~8肋间处置管;双根胸腔置管方法:分别经患侧腋中线第7~8肋间置胸腔引流管及经锁骨中线第2~3肋间置管),建议避免将引流管置于膈肌上,可能增加肺不张风险。单根肋膈角及胸顶置管较双根置管,与背侧胸廓平行,对患者肺及胸膜腔刺激较小。合理的置管位置选择可有效减轻术后疼痛,降低感染风险,减少并发症,促进患者恢复。

### 3 胸腔引流的护理

#### 3.1 固定

据统计,胸腔引流患者脱管率为4.8%<sup>[14]</sup>。一旦发生非计划性拔管,可能造成严重损伤,甚至危及患者生命。导管通畅引流维系患者生命,因此,不论何种型号的导管,妥善固定极为关键。

**3.1.1 导管固定** 术前加强患者及家属宣教,告知导管重要性,降低术后由患者主导的非计划性拔管风险。术中由手术医生缝合穿刺处皮肤,缝合后使用无菌敷料覆盖穿刺点,用3M加压胶带将胸腔引流管螺旋双道固定<sup>[15]</sup>以有效加固。蒋明彦等<sup>[16]</sup>认为采用ELOCK引流管固定装置可安全有效地固定胸腔引流管。术后常规用于保护手术伤口、降低伤口皮肤张力的胸腹带也可有效固定穿刺处导管,将导管固定于术侧皮肤,防止导管牵拉、移位、滑脱,同时减轻伤口疼痛,避免患者因疼痛而自行拔管。有文献报道,封闭防拔脱式引流固定装置利用固定带将引流管双重固定于胸壁,不仅牢固,而且避免了牵拉造成的疼痛,即使外力拔脱后阀门可自行封闭,避免了气体进入胸膜腔内造成血气胸<sup>[17]</sup>。高艳芬等<sup>[18]</sup>采用管道塑性高举平台双固定法,结果显示皮肤压伤、导管脱出、胶布松脱发生率明显低于普通固定法,且患者疼痛感明显降低。

导管连接处固定同样重要。意外滑脱可能造成患者胸膜腔内压发生变化,造成血气胸等不良后果。在更换胸腔引流瓶前,使用两把卵圆钳双向夹闭进胸腔段导管,更换后牢固连接导管,并使用3M加压胶带二次固定。钱慧军等<sup>[19]</sup>提出燕尾夹固定法,分别在距连接管下缘约5 cm处及距水封瓶口上方约30 cm处各粘贴1条准备好的胶带,胶面粘合,形成约5 cm的胶布带,用燕尾夹分别将胶布带顶端固定在患者的衣服下缘及靠近床边的床单上,可妥善固定。降低患者牵拉痛。

**3.1.2 胸腔引流瓶固定** 有效固定胸腔引流瓶使胸腔引流量计量准确,同时可避免因胸瓶翻倒造成伤口牵拉痛及导管滑脱。临床采用的三腔引流瓶可将底部塑料支架摆放至“十”字形,增加底座受力面积,提

升稳定性,避免患者在床上翻身、坐起时胸瓶倾倒。引流瓶固定架等安全活动装置可有效增加胸瓶稳固性、安全性。引流过程中,胸瓶应低于引流切口 60~100 cm。

**3.1.3 其他** 造成非计划性拔管的原因诸多,包括患者自身原因(术后谵妄、舒适度改变等,可通过患者或家属的同意进行合适的约束)、医护宣教不当等人员因素等,需要尽所能避免。在硬件设施方面通过持续质量改进,吸取临床意外拔管的经验教训,对导管及装置各个环节的固定材料及方式不断改进和完善,以降低非计划拔管风险。

### 3.2 通畅性

**3.2.1 堵管原因分析** ①术式及凝血功能。传统开胸手术术后创伤大、疼痛明显,患者术后应激反应导致血液呈现高凝状态;另一方面,患者疼痛不愿主动咳嗽咳痰、下床活动,不利于引流通畅性<sup>[20]</sup>。②导管及引流装置类型。张伟清等<sup>[8]</sup>研究显示,细管及粗管引流的堵管率分别为 13.5%、5.8%,Logistic 回归分析结果显示,对有基础肺病患者术后采用传统硅胶粗管胸腔引流堵管风险较小。唐剑锋等<sup>[21]</sup>认为数字化胸腔引流系统在促进早期快速康复中起到积极的作用,利于早期拔管,减少置管时间及术后并发症,降低术后导管堵塞风险。③其他。杨珂<sup>[22]</sup>通过对 282 例患者临床跟踪调查发现,胸腔引流管堵塞的原因主要有导管位置不当、引流管(周)出血、引流管(周)漏液、引流管脱出。

**3.2.2 堵管预防方法** 杨丰华<sup>[23]</sup>研究显示,肝素钠封管堵管率为 2.6%,氯化钠对照组为 20.5%。赵伟红<sup>[24]</sup>认为尿激酶作为封管液效果优于肝素钠。可见应用肝素钠与尿激酶封管,可以降低胸腔闭式引流管堵塞发生率。同时,早期康复锻炼,鼓励患者早期下床活动及术后康复训练的有效进行,有利于促进术后积液排出,增加胸腔引流通畅性,降低堵管风险。此外术后应早期拔除非必须置管,减少置管时间,降低堵管风险。

Joanna Briggs Institute(JBI)循证卫生保健中心 2014 年并未将定时挤压引流管作为监测胸腔引流管的证据推荐,而是指出通过评估患者深呼吸或咳嗽时监测胸腔引流管内流体是否摆动和/或有无气泡,以评估引流管是否通畅(Grade B)。但国内仍保留挤压导管。邢桂荣等<sup>[25]</sup>认为应在患者术后回病房 4 h 之内,每 30 分钟挤压 1 次胸管,4 h 后每小时挤压 1 次,直至患者拔除胸管,以保证管道通畅。崔丹丹<sup>[26]</sup>认为应每 30~60 分钟用一手挤压引流管近心端。曾娟琴等<sup>[27]</sup>认为每天至少 3 次定期检查引流管是否通畅及水柱波动幅度,引流量及性质,并按规范挤压引流管。每日评估继续引流的必要性,及时拔除不必要的引流管。曹娟等<sup>[28]</sup>研究显示,术后挤压胸管的间隔时间差异对引流液的量、拔管时间、术后住院时间及

导管通畅度并无影响。赵杰<sup>[29]</sup>认为在持续低负压吸引胸腔闭式引流治疗过程中每小时挤压胸管 1 次,利用胸管内液体或气体的压力将血凝块冲出引流管,避免纤维血块将胸管堵塞,保障引流管通畅。也有文献建议每 2 小时挤压胸管,减少挤压频次,但缺少临床证据。在挤压方式方面,吉爱平<sup>[30]</sup>将人为负压挤压与常规双手捏压法分别设为观察组与对照组进行随机对照试验,比较两组胸腔闭式引流效果,结果观察组引流管通畅率为 88.89%,显著高于对照组的 69.61%。是否需要挤压导管以及挤压的时间间隔,目前仍然没有明确的证据,需要临床不断实践研究。

**3.3 胸腔引流观察** 在日常护理工作中加强巡视尤为重要。目前,临床护士一般遵循术后 4 h 内每小时巡视,之后每 2 小时巡视,24 h 后严格遵循级别护理制度。术后胸腔引流的观察是病情观察的重点之一。观察项目包括胸腔引流管是否固定妥善;伤口敷料有无渗血渗液;胸腔引流瓶内液体满 2/3 即更换;引流瓶中水柱波动及气泡溢出情况(正常水柱随呼吸上下波动 4~6 cm),若水柱无波动,但患者出现胸闷气促、气管向健侧偏移等肺受压的症状,怀疑导管被血块堵塞,挤压并通知医生进一步处理;引流液颜色(正常应由血性逐渐转变为血清样,米汤样提示乳糜胸可能,绿色或咖啡色提示吻合口瘘可能);引流液的量(术后 24 h 内 150~700 mL,24 h 后逐渐减少)。

**3.4 拔除胸腔引流管的护理** 长时间留置引流管影响患者早期活动,增加术后感染机会,增加住院时间及经济负担,而早期拔管(非必要置管)有助于患者加速康复。胸腔引流管的拔管指征包括:术侧肺听诊呼吸音清晰;胸腔颜色清晰透亮无浑浊;胸部 X 线摄片显示肺复张良好,无积气积液;24 h 引流量 < 100 mL。临床也有以胸腔闭式引流术后肺复张引发胸痛作为拔管指征之一。马晓璐等<sup>[31]</sup>认为患者年龄 ≥ 60 岁、淋巴清扫数在 15 枚以上、手术时间 ≥ 180 min、手术方式、通气方式对胸腔引流管置管时间有影响。但由于缺乏循证依据,术后拔管时机仍未取得共识,现国内 VATS 术后置管时间 4~6 d<sup>[32-33]</sup>。姚宇锋等<sup>[34]</sup>认为麻黄有发汗散寒、宣肺平喘、利水消肿的功效,在患者静脉给药中加入麻黄,使患者胸腔引流管引流液减少,而达到缩短置管时间的目的。拔除胸腔引流管后,护理人员需要做好患者肺部恢复情况的观察,包括患者的主诉、生命体征、呼吸形态、胸廓起伏是否正常、肺部听诊是否有杂音,有无出现拔管后气胸、血胸复发等,若患者出现头面颈胸部肿大,按压捻擦音,提示出现气胸,需要及时通知医生予以对症处理;观察拔管处伤口恢复情况,有无出现感染等。考虑到患者自身身体情况、年龄、是否有基础疾病等多方面个体因素,置管时间为一项个体化指标,无法明确给出。但各方研究表明,通过缩短不必要置管的时间,符合 ERAS 理念,对患者有益。中西医结合也为改善肺癌

术后胸腔引流管留置问题提供了新的思路,值得不断合作研究实践。

#### 4 小结

胸腔引流管是胸部术后常规留置的重要导管,近5年国内已经对引流装置改进、导管选择、置管位置、固定、引流通畅性、置管时间、引流情况观察等方面进行了研究。引流装置方面,通过引流腔体的优化促进引流完全,通过装置安全设施的临床设计增加安全性;医生对于导管选择的“细”趋势体现胸腔手术技术的不断发展,但应考虑堵管等弊端;临床护理方面,术后患者安返病房,通过优质护理加速患者康复。护士通过对胸腔引流的观察,严密监测患者病情,完善胸腔引流的各个环节,持续质量改进,增加患者的舒适度,以缩短住院时间,降低经济负担。

#### 参考文献:

[1] 丁淳,金跃辉,周海燕,等. 胸腔闭式引流瓶的研究进展[J]. 中华胸部外科电子杂志,2017,4(4):266-268.

[2] 张馨. 胸腔引流活动装置的制作及临床应用[J]. 中西医结合护理(中英文),2018(1):121.

[3] 赵守静. 移动车在胸腔闭式引流瓶中的应用[J]. 当代护士,2017(8):172.

[4] 张仪芝,刘霞,徐敏,等. 不同下床活动时间对胸腔镜下肺叶切除术后病人的影响[J]. 护理研究,2015,29(35):4424-4426.

[5] 王永勇,陈铭伍,洗磊,等. 16F胃管作为胸腔引流管对肺癌术后患者疼痛影响的对照研究[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2018,25(1):63-66.

[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] 陈露,陆永姝,吴超. 两种导管在胸腔闭式引流中的效果观察及护理[J]. 现代临床护理,2017,16(4):20-23.

[8] 张伟清,黄金龙,林栋梁,等. 两种胸腔闭式引流管临床疗效分析[J]. 中外医疗,2017,36(1):79-82.

[9] 杨劼,古卫权,叶俊,等. 全胸腔镜肺叶切除术后放置粗、细胸腔闭式引流管的比较[J]. 中华胸心血管外科杂志,2014,30(9):568-571.

[10] 陈椿. 超细胸腔引流管在单孔全胸腔镜下肺叶及亚肺叶切除的临床应用[J]. 中华胸心血管外科杂志,2016,32(4):212-215.

[11] 袁惠萍,张维珍,邹丽芳. 中心静脉留置导管周围血栓形成因素及护理对策[J]. 护理学杂志,2015,30(20):66-68.

[12] 尹明秋. 中心静脉导管胸腔闭式引流术在肺癌胸腔积液中的应用及护理[J]. 中国肿瘤临床与康复,2014,21(11):1395-1398.

[13] 刘峰. 不同胸腔引流位置对胸外科术后患者的影响[J]. 河南外科学杂志,2016,25(3):70-71.

[14] 刘海席,金路莎. 改良置管固定法在胸腔引流术固定中的应用[J]. 全科护理,2018,16(5):581,623.

[15] 周尧英,杨露萍,吴西枝,等. 螺旋双道法固定胸腔闭式引流管的效果观察[J]. 浙江医学,2015,37(11):996-997.

[16] 蒋明彦,刘国平,刘中华,等. 引流管固定装置ELOCK用于胸腔引流管固定的临床效果研究[J]. 临床肺科杂志,2016,21(8):1429-1431.

[17] 齐佳. 胸腔闭式引流护理的研究进展[J]. 全科护理,2016,14(19):1973-1975.

[18] 高艳芬,梁宝卿. 管道塑型高举平台双固定法在胸腔闭式引流护理中的应用[J]. 全科护理,2014,12(11):990-991.

[19] 钱惠军,郭娟. 胸腔闭式引流管巧固定[J]. 当代护士,2015(1):93.

[20] 王进,陈季北,王文才,等. 不同手术方案对早期NSCLC患者术后疼痛程度、CRP水平及并发症发生风险的影响[J]. 河北医药,2017,39(8):1240-1242.

[21] 唐剑锋,叶仙,唐军,等. 数字化胸腔引流系统在促进微创肺叶切除术后早期快速康复中的作用[J]. 中国社区医师,2017,33(20):76-77,79.

[22] 杨珂. 解析胸腔闭式引流管术后管道堵塞的原因和护理方案[J]. 世界最新医学信息文摘(电子版),2015,15(15):239.

[23] 杨丰华. 肝素钠封管预防癌性胸腔积液引流管堵塞的应用[J]. 中国实用医刊,2015,42(15):125-126.

[24] 赵伟红. 肝素钠与尿激酶封管预防胸腔闭式引流管堵塞的护理干预[J]. 中医临床研究,2013,5(7):109,112.

[25] 邢桂荣,陈玉兰,代淑艳,等. 胸腔闭式引流患者46例的护理体会[J]. 中国现代药物应用,2015,9(7):197-198.

[26] 崔丹丹. 50例胸腔闭式引流术在自发性气胸治疗中的护理体会[J]. 中国实用医药,2016,11(8):211-212.

[27] 曾娟琴,周燕红,高露,等. 实施集束化护理对降低胸腔闭式引流并发症的效果观察[J]. 护理研究,2017,31(7):861-863.

[28] 曹娟,李方,周元,等. 适时挤压胸管对胸腔镜肺部手术患者术后的影响[J]. 护理学报,2017,24(22):58-60.

[29] 赵杰. 持续低负压吸引胸腔闭式引流的临床护理分析[J]. 医学理论与实践,2017,30(1):120-121.

[30] 吉爱平. 人为负压挤压引流管在胸腔闭式引流中的应用[J]. 全科护理,2013,11(19):1787-1788.

[31] 马晓璐,刘秀云. 肺癌术后胸腔引流时间的影响因素分析[J]. 护士进修杂志,2017,32(5):435-438.

[32] Jiwnani S, Mehta M, Karimundackal G, et al. Early removal of chest tubes after lung resection-VATS the reason[J]. Eur J Cardiothorac Surg,2012,41(2):464.

[33] Cerfolio R J, Bass C, Katholi C R. Prospective randomized trial compares suction versus water seal for air leaks[J]. Ann Thorac Surg,2001,71(5):1613-1617.

[34] 姚宇锋,黄成成,童红卫,等. 麻黄对肺癌术后胸腔引流流量及置管时间的影响[J]. 浙江中医杂志,2017,52(1):15-16.