

· 文献综述 ·

肺部分切除术后胸腔引流管拔除时机的现状及进展

朱军伟 综述 李 印* 审校

(郑州大学附属河南省肿瘤医院胸外科, 郑州 450000)

中图分类号: R655.3

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2015)04-0373-03

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2015.04.026

留置胸腔引流管(胸管)已成为胸部外科手术后常规操作,其目的是引流胸腔积液与积气,促进肺复张,减少肺部并发症。另一方面,留置胸管本身会引起疼痛,妨碍患者咳嗽、下床活动,不利于肺功能的恢复。临床经验提示胸管留置时间与住院费用、术后住院时间之间可能存在某种关联。由于缺乏大量循证医学证据,在术后胸管拔除时机方面仍未取得共识。大多数临床医生仍根据自身经验判断拔除胸管的时机。术后拔除胸管最常见并发症为复发性胸腔积液和气胸^[1],因此,拔除胸管前除外胸腔感染因素,主要依据肺膜是否有漏气、胸腔积液量两个方面。一般认为无胸腔出血、感染等迹象,咳嗽水封瓶中无气泡溢出,复查胸片患侧肺复张良好,术后胸腔液量 $<150\text{ ml}/24\text{ h}$,可安全拔除胸管^[2]。现将肺部分切除术后胸管拔除的现状及相关研究进展综述如下。

1 术后早期拔管理念的提出与争议

对胸膜、胸膜腔等解剖区域生理结构的研究不断深入,结果显示胸膜腔对于胸水的吸收能力远超出我们的预期。胸膜腔是存在于壁层胸膜与脏层胸膜间的潜在腔隙,胸膜由一层扁平间质细胞组成,具有较好的过滤功能。胸水主要来源于脏层胸膜、肺间质间隙,或通过膈肌上的小孔由腹腔进入胸腔。其重吸收主要通过壁层胸膜的淋巴管道完成。2011年 Brunelli 等^[3]的研究显示,该淋巴管道集中分布于下纵隔胸膜、壁层胸膜下部及膈胸膜等部位。正常生理状态下胸膜腔容纳胸水量 $(0.13 \pm 0.06)\text{ ml/kg}$ ^[4],吸收速率 $0.01 \sim 0.02\text{ ml}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ ^[5],而病理状态下壁层胸膜淋巴管道吸收速率能达到基础值的20倍以上,即当胸水渗出率增加10倍时,胸腔内残存静态积液量仅增加15%~20%^[6]。可见,由

于机体自我保护机制,壁层胸膜储存了相当量的吸收能力。由此可以推测,体重70 kg成人的单侧胸腔可以完成 $470\text{ ml}/24\text{ h}$ 胸液量的重吸收^[7],这一结论与2个临床研究结果^[8,9]基本吻合。

随着快速康复理念在外科领域的推广、应用,越来越多的临床医生开始从不同角度探索如何减轻患者术后不适,缩短住院时间,减少住院费用。而胸管留置时间恰恰是影响住院时间、住院费用的重要因素。长期以来,多数临床研究仍以术后拔除胸管时的胸液量作为拔管的依据,拔管时胸液量阈值在不断提高,传统拔管组从 $\leq 200\text{ ml}/24\text{ h}$ ^[10],到 $\leq 300\text{ ml}/24\text{ h}$ ^[11,12], $\leq 400\text{ ml}/24\text{ h}$ ^[13-15], $\leq 450\text{ ml}/24\text{ h}$ ^[16]直至 $\leq 500\text{ ml}/24\text{ h}$ ^[17]。拔管胸液量阈值升高,随之而来是对胸管留置时间、住院时间及费用的影响。上述临床研究结果显示,早期拔管能够减轻术后不适,加速患者康复,缩短住院时间,减少住院费用,与传统拔管组相比术后并发症的发生率无明显统计学差异。大量探究术后早期拔管安全性及可行性的临床试验仍在进行中:Nakanishi 等^[18]通过前瞻性研究分析了136例胸腔镜肺叶切除术后胸管拔除情况,结果提示术后24 h不依赖胸液量直接拔除胸管并不增加术后并发症的发生率。预计入组280例的前瞻性、双盲、随机对照临床研究 Drainage Amount for Removal of Thoracostomy Tube (DARTT) (NCT00575198)已接近尾声,其目的在于对比术后胸腔液量 $<2\text{ ml}/(\text{kg} \cdot 24\text{ h})$ 与不考虑胸液量直接拔除胸管并发症的发生率,探究术后早期拔管的可行性。Watanabe 等^[19]甚至认为在严格把握适应证的前提下术后不留置胸管是安全可行的。其可行性仍有待于进一步研究证实。目前在拔管胸液量阈值的选择方面,仍缺少多中心、大样本的前瞻性随机对照研究。

* 通讯作者, E-mail: qingzu321@sina.com

2 正确处理胸膜漏气是早期拔管的关键

胸膜漏气是肺部手术后常见的并发症,其发生率约 10% ~ 15%^[20]。由于胸膜漏气造成的胸管拔除延迟不仅增加胸腔感染、肺不张的发生率,而且延长住院时间,增加住院费用^[21]。

目前对胸膜漏气的处理已经从单纯术后干预发展为术前预防、术中控制、术后及时补救。Cerfolio 等^[22]通过对 101 例肺部分切除患者的术后并发症研究得出结论,导致术后胸膜漏气的危险因素主要有:第 1 秒用力呼气容积占用力肺活量百分比 (FEV1/FVC) ($P = 0.005$)、年龄 ($P = 0.007$)、残气量/肺总量比值 (RV/TLC) ($P = 0.004$)、残气量 ($P = 0.002$)、功能残气量 (FRC) ($P = 0.002$)。Brunelli 等^[20]一项入组 658 例肺叶切除患者的临床研究显示,术后胸膜漏气发生率 13%,通过建立胸膜漏气的数学模型将其危险因素根据贡献值进行量化:年龄 ≥ 65 岁 1 分,术中出现胸膜粘连 1 分,第 1 秒用力呼气容积占预计值百分比 (FEV1%) $< 80\%$ 1.5 分,体重指数 (BMI) < 25.5 2 分。前瞻性临床研究验证结果提示:当患者术前危险因素评分 ≥ 4 分时,术后发生胸膜漏气的可能性较大。因此建议患者术前采取锻炼肺功能、调节饮食等措施是必要的。术中严密止血、补漏也是减少术后漏气发生的重要环节,随着胸腔镜技术的日臻完善,腔镜闭合器、钉仓等切割缝合器械及止血材料^[23]的广泛使用,术后胸膜漏气的发生率较前有所降低。

术后正确处理胸膜漏气是胸外科手术后控制并发症的重要环节,而客观地评估和量化胸膜漏气是重中之重。长期以来,评估胸膜漏气仍依靠传统方法:嘱患者咳嗽,观察水封瓶中有无气泡溢出。由于缺乏大量循证医学证据,没有统一的标准,即使经验丰富的临床医生在面对同一患者是否存在漏气及其漏气量这一问题上仍不能达成共识^[24]。RDC (Robert David Cerfolio) 胸膜漏气评估模型^[25]的建立在一定程度上得到了大家的认可。其作用是从漏气性质和漏气程度两个方面来评估胸膜漏气:按性质分可将漏气分为吸气性、呼气性、连续性,按漏气程度可以分为 1 ~ 7 级。例如:可以将胸膜漏气描述为呼气型 3 (E-3)、用力呼气型 5 (FE-5) 等。该模型首次应用于评估 140 例肺叶部分切除患者术后的漏气情况^[25],结果显示:RDC 模型能够减少不同评估者之间的分歧,提高临床决策的正确率;患者 RDC 分级 $\geq E-4$ 时持续性漏气及气胸的发生率较高。该模型的建立在一定程度上减少了主观因素带来的误差,为早期评估胸膜漏气提供了依据,为术后早期拔管奠定了理论基础,但其并未从根本上解决胸膜漏

气的精确量化问题。Thopaz、Atmos 等数字化引流系统^[26]的诞生从根本上解决了这一难题,其优势在于:能够客观精确评估漏气量;具有负压泵的功能,必要时能提供便携式负压吸引,不限制患者活动;动态监测胸腔内压力变化,为研究术后胸膜腔压力变化提供可靠数据。有关新型引流系统的临床研究也得到了令人满意的效果:缩短住院时间,减少住院费用,提高患者满意度^[27]。基于新型引流系统, Cerfolio 等^[28]认为术后少量、稳定的胸膜漏气并不是胸管拔除的禁忌证,但其可行性仍有待证实。

综上所述,随着对胸膜腔解剖结构研究的深入及胸腔镜技术的日臻完善,术后拔管的时机也在发生变化。不管是提高拔管时胸液量阈值,还是对胸膜漏气新的认识,其目的都是在探索如何在不增加术后并发症的前提下早期拔除胸管、缩短住院时间、加速患者康复。基于胸腔镜手术固有的优点,术后早期拔胸管能够更大程度体现快速康复的优势,使更多患者受益。目前关于术后早期拔管的临床研究多局限于肺部手术,尤其是胸腔镜辅助下的选择性肺叶切除,而食管癌根治术、纵隔肿瘤切除术等术式中有关早期胸管拔除的临床研究相对较少。不同术式间是否存在引流量差异,仍有待研究证实。

参考文献

- 1 Kesieme EB, Dongo A, Ezemba N, et al. Tube thoracostomy: complications and its management. *Pulm Med*, 2012, 2012: 256878.
- 2 Caro AG, Roca MJ, Torres J, et al. Successful use of a single chest drain post lobectomy instead of two classical drains: a randomized study. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2006, 29(4): 562 - 566.
- 3 Brunelli A, Beretta E, Cassivi SD, et al. Consensus definitions to promote an evidence-based approach to management of the pleural space. A collaborative proposal by ESTS, AATS, STS, and GTSC. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2011, 40(2): 291 - 297.
- 4 Noppen M, De Waele M, Li R, et al. Volume and cellular content of normal pleural fluid in humans examined by pleural lavage. *Am J Respir Crit Care Med*, 2000, 162(3 Pt 1): 1023 - 1026.
- 5 Wiener-Kronish JP, Albertine KH, Licko V, et al. Protein egress and entry rates in pleural fluid and plasma in sheep. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*, 1984, 56(2): 459 - 463.
- 6 Miserocchi G, Venturoli D, Negrini D, et al. Model of pleural fluid turnover. *J Appl Physiol* (1985), 1993, 75(4): 1798 - 1806.
- 7 Utter GH. The rate of pleural fluid drainage as a criterion for the timing of chest tube removal: theoretical and practical considerations. *Ann Thorac Surg*, 2013, 96(6): 2262 - 2267.
- 8 Leckie WJ, Tothill P. Albumin turnover in pleural effusions. *Clin Sci*, 1965, 29(2): 339 - 352.
- 9 Stewart PB. The rate of formation and lymphatic removal of fluid in pleural effusions. *J Clin Invest*, 1963, 42(3): 258 - 262.
- 10 Younes RN, Gross JL, Aguiar S, et al. When to remove a chest tube? A randomized study with subsequent prospective consecutive validation. *J Am Coll Surg*, 2002, 195(5): 658 - 662.
- 11 McKenna RJ Jr, Mahtabifard A, Pickens A, et al. Fast-tracking after

- video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy, segmentectomy, and pneumonectomy. *Ann Thorac Surg*, 2007, 84(5):1663–1667.
- 12 Zhang Y, Li H, Hu B, et al. A prospective randomized single-blind control study of volume threshold for chest tube removal following lobectomy. *World J Surg*, 2014, 38(1):60–67.
- 13 Nomori H, Horio H, Suemasu K. Early removal of chest drainage tubes and oxygen support after a lobectomy for lung cancer facilitates earlier recovery of the 6-minute walking distance. *Surg Today*, 2001, 31(5):395–399.
- 14 Cerfolio RJ, Pickens A, Bass C, et al. Fast-tracking pulmonary resections. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2001, 122(2):318–324.
- 15 Gottgens KW, Siebenga J, Belgers EH, et al. Early removal of the chest tube after complete video-assisted thoracoscopic lobotomies. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2011, 39(4):575–578.
- 16 Cerfolio RJ, Bryant AS. Results of a prospective algorithm to remove chest tubes after pulmonary resection with high output. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2008, 135(2):269–273.
- 17 Bjerregaard LS, Jensen K, Petersen RH, et al. Early chest tube removal after video-assisted thoracic surgery lobectomy with serous fluid production up to 500 ml/day. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2014, 45(2):241–246.
- 18 Nakanishi R, Fujino Y, Yamashita T, et al. A prospective study of the association between drainage volume within 24 hours after thoracoscopic lobectomy and postoperative morbidity. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2009, 137(6):1394–1399.
- 19 Watanabe A, Watanabe T, Ohsawa H, et al. Avoiding chest tube placement after video-assisted thoracoscopic wedge resection of the lung. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2004, 25(5):872–876.
- 20 Brunelli A, Varela G, Refai M, et al. A scoring system to predict the risk of prolonged air leak after lobectomy. *Ann Thorac Surg*, 2010, 90(1):204–209.
- 21 Bardell T, Petsikas D. What keeps post pulmonary resection patients in hospital? *Can Respir J*, 2003, 10(2):86–89.
- 22 Cerfolio RJ, Tummala RP, Holman WL, et al. A prospective algorithm for the management of air leaks after pulmonary resection. *Ann Thorac Surg*, 1998, 66(5):1726–1731.
- 23 Ueda K, Tanaka T, Hayashi M, et al. Verification of early removal of the chest tube after absorbable mesh-based pneumostasis subsequent to video-assisted major lung resection for cancer. *World J Surg*, 2012, 36(7):1603–1607.
- 24 Cerfolio RJ, Varela G, Brunelli A. Digital and smart chest drainage systems to monitor air leaks: the birth of a new era? *Thorac Surg Clin*, 2010, 20(3):413–420.
- 25 Cerfolio RJ, Bass C, Katholi CR. Prospective randomized trial compares suction versus water seal for air leaks. *Ann Thorac Surg*, 2001, 71(5):1613–1617.
- 26 Cerfolio RJ, Bryant AS. The quantification of postoperative air leaks. *Multimed Man Cardiothorac Surg*, 2009, 2009(409):mmcts. 2007. 003129.
- 27 Brunelli A, Salati M, Refai M, et al. Evaluation of a new chest tube removal protocol using digital air leak monitoring after lobectomy: a prospective randomized trial. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2010, 37(1):56–60.
- 28 Cerfolio RJ, Minnich DJ, Bryant AS. The removal of chest tubes despite an air leak or a pneumothorax. *Ann Thorac Surg*, 2009, 87(6):1690–1699.

(收稿日期:2014-09-22)

(修回日期:2014-12-05)

(责任编辑:王惠群)