

## 肺切除术后支气管胸膜瘘的外科治疗

黄佳 谭强 林皓 钱立强 陆佩吉 丁征平 罗清泉

**【摘要】** **目的** 探索肺切除术后支气管胸膜瘘(BPF)的外科治疗措施和效果。**方法** 回顾性分析 2000 年 1 月至 2013 年 12 月上海市胸科医院收治的 27 例肺切除术后 BPF 患者的临床资料,分析其发生时间、原因和治疗措施,并总结治疗效果。**结果** 行肺切除术患者 5010 例,共发生 27 例 BPF,发生率为 0.5%。其中男性 21 例,女性 6 例;年龄 31~67 岁,平均年龄 55 岁。9 例全肺切除后的 BPF 患者均首先采用了引流加胸腔内冲洗的方法,其中 4 例治愈,4 例改开放引流,1 例行心包胸膜修补瘘口,瘘口愈合,但脓胸一直存在。18 例肺叶切除后的 BPF 患者中,手术后早期发生的 BPF 有 12 例,直接用大网膜消灭残腔,瘘口修补 6 例,完全康复;用肋间肌瓣和前锯肌瓣填塞胸腔、堵塞瘘口 6 例,其中 4 例完全一期愈合,2 例引流时间较长;另 6 例 BPF 患者发生时间晚,且伴有营养缺乏,除局部引流外,改善营养后大网膜消灭残腔后 4 例均自愈,余 2 例用肋间肌瓣和前锯肌瓣填塞胸腔,术后胸管引流时间较长后痊愈。**结论** BPF 能够早期诊断,积极引流和冲洗胸腔是治疗 BPF 的有效措施,一部分可以自行愈合,而自体组织包括心包胸膜、自体肌瓣和带蒂大网膜等填塞胸内残腔、堵塞瘘口是治疗 BPF 的最有效办法,其中带蒂大网膜效果最佳。

**【关键词】** 肺切除术; 支气管胸膜瘘; 外科治疗; 肌瓣; 带蒂大网膜

**Surgical treatment of bronchus-pleural fistula after lung resection** Huang Jia, Tan Qiang, Lin Hao, Qian Liqiang, Lu Peiji, Ding Zhengping, Luo Qingquan. Department of Tumor Surgery, Shanghai Chest Hospital affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China  
Corresponding author: Luo Qingquan, Email:luoqingquan@hotmail.com

**【Abstract】** **Objective** To evaluate the outcomes and surgical management of bronchus-pleural fistula after lung resection. **Methods** The clinical data of 27 patients with bronchus-pleural fistula after lung resection between January 2000 and December 2013 in Shanghai Chest Hospital were retrospectively analysed. The time of disease onset, cause and treatment strategy were investigated, and the outcomes were summarized. **Results** There were 27 cases (27/5 010, 0.5%) of bronchus-pleural fistula after operation, among whom 21 were males and 6 were females. The age ranged between 31 and 67 years, with the mean age of 55 years. Drainage and washing methods were used in 9 cases of fistula after pneumonectomy, among whom 4 recovered completely, 4 transferred to open drainage, and the other one was repaired with pericardium, who suffered from sustained empyema. Among 18 cases of fistula following lobectomy, 12 occurred early after operation. Pedicle omentum was used in 6 of the 12 cases, and complete recovery was achieved. Pedicle muscle flap was used in the other 6 of the 12 cases, primary healing was achieved in 4, while prolonged drainage was done in the other two. The fistula following lobectomy of 6 cases occurred later, with malnutrition. Four of the 6 cases were repaired with omentum, and recovered well after enhanced nutrition. The other two of the 6 cases were repaired with pedicle muscle flap, and recovered after drainage for a longer time. **Conclusions** Bronchus-pleural fistula is a major complication of thoracic surgery, and early diagnosis and drainage could be very important. Auto-materials for filling the fistula include pedicle muscle flap, pedicle omentum and pericardium, and pedicle omentum may be the better one.

**【Key words】** Lung resection; bronchus-pleural fistula; Surgical treatment; Muscle flap; Pedicle omentum

支气管胸膜瘘(bronchus-pleural fistula, BPF)是支气管与胸膜腔间形成的异常通道。可由多种原因引起,多为胸外科尤其是肺切除手术后及外伤所致<sup>[1]</sup>。尽管随着手术技术的不断改进,BPF 发生率仍在 0~12%之间,且治疗困难,常危及患者的生命,如从胸膜腔吸入感染性液体、残肺炎、脓胸等,病死率为 23.6%~71.2%<sup>[2-3]</sup>。

本研究收集了 2000 年 1 月至 2013 年 12 月上海市胸科医院部分外科小组的肺切除术后 BPF 的临床资料,并对其发生时间、原因和治療措施及疗效进行分析。

## 资料与方法

### 一、临床资料

自 2000 年 1 月至 2013 年 12 月期间,上海市胸科医院共施行肺切除手术 5 010 例,其中男性 3 006 例,女性 2 004 例;年龄 23~88 岁,平均年龄 64 岁。肺癌 4 182 例,占 82%;支气管扩张及良性疾病 828 例,占 18%。手术方式包括全肺切除术、双肺叶切除术、肺叶切除术和袖型切除术。肺楔形切除和支气管成形病例因未涉及支气管残端闭合而未纳入研究对象。

### 二、BPF 治疗方法

1. 加强引流联合胸腔内冲洗:此法主要用于肺叶切除以后,患者出现发热、咳胸水样痰,考虑 BPF。对于全肺切除后的患者,胸腔引流容易操作,在局部麻醉下就能完成;而对于肺叶切除的患者,残腔往往位于背侧,局部麻醉下胸腔引流难以进行,须在麻醉下实施。胸腔冲洗液包括 NaHCO<sub>2</sub> 250~500 ml/d,甲硝唑(灭滴灵)100~200 ml/d。

2. 切除部分肋骨的引流:经引流和冲洗后,患者体温不能控制、腔内有分隔或引流不畅者切除部分肋骨及胸壁而行开放引流。

3. 消灭残腔和瘘口修补:材料主要为自体心包胸膜组织、肋间肌瓣和前锯肌、背阔肌以及腹部的大网膜组织。经过引流或开放引流后,瘘口不愈合,残腔不缩小者须考虑用自体组织填塞胸腔残腔或修复瘘口。

4. 带蒂的大网膜治疗 BPF:患者体位以患侧抬高 45 度、腹部保持平卧位为佳。术前残腔定位,按术前确定的位置切开皮肤,找出残腔,吸除残腔内的脓性分泌物及纤维组织,用聚维酮碘或安尔碘消毒残腔,并了解吻合口的位置,该位置往往在后上方,缝合瘘口难度极大,一般只能填塞瘘口;然后经腹部正中切口切开腹壁,找出大网膜,保留网膜右动脉,牺牲网膜左动脉,从而形成面积较大的网膜;在右侧膈肌和前胸壁之间开一隧道,将带蒂的大网膜经此隧道上拉,把大网膜的最高端置于支气管残端的瘘口处,用黏性胶水将网膜同残端周围的组织固定,瘘口的堵塞工作完成;对于残腔小的,单纯网膜也能完全消灭残腔;对于残腔大者,还须游离前锯肌来完成胸内残腔的消灭工作。

5. 带蒂肋间肌瓣治疗 BPF:患者体位可以是侧卧位或者前侧卧位,经原胸部切口切开皮肤,到达肌层时注意保留前锯肌,并游离前锯肌的下端附着点逐步往上游离,将整个前锯肌游离开,断除前锯肌部分上端的附着点,然后将前锯肌往后下牵拉,必要时切除 1 或 2 根局部肋骨,以满足消灭残腔的要求,用黏性胶水将前锯肌同支气管残端周围的组织固定,完成对支气管残端瘘口的堵塞。

### 三、统计学分析

采用 SPSS 10.0 统计软件进行统计学处理。不同手术方式后 BPF 发生率比较采用  $\chi^2$  或列联  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、不同手术方式 BPF 的发生率

本组共 27 例 BPF,发生率为 0.5%。其中男性 21 例,女性 6 例;年龄 31~67 岁,平均年龄 55 岁。肺癌 25 例,支气管扩张症 2 例。25 例肺癌中,鳞癌 21 例,腺癌 4 例,按国际抗癌联盟(International Union Against Cancer, UICC)最新版恶性肿瘤的 TNM 分期标准,其中 T<sub>2</sub>N<sub>1</sub>M<sub>0</sub> 18 例, T<sub>3</sub>N<sub>2</sub>M<sub>0</sub> 7 例。行全肺切除术 9 例,其中右侧 8 例,左侧 1 例;肺叶切除术后 18 例,其中右中下肺叶切除 11 例,右下叶切除术后 6 例(其中 2 例支气管扩张症),左侧下叶

肺切除 1 例。BPF 发生率与手术方式的关系见表 1。左侧肺叶或全肺切除手术后 BPF 发生率低, 差异有统计学意义( $\chi^2=0.001, P<0.05; \chi^2=0.000, P<0.05$ )。早期瘘定义为瘘发生在术后 12 d 内, 超过 12 d 称为晚期瘘。27 例患者中发生早期瘘的较少, 只有 5 例; 发生晚期瘘的 22 例。术后辅助化疗出现低蛋白血症导致 BPF 的 6 例, 手术后 1 年内出现 BPF 的 2 例(该 2 例为右全肺切除术后胸腔继发性感染导致)。

表 1 行肺切除术患者不同手术方式 BPF 的发生率

手术方式	总例数	BPF	
		例数	百分率
肺叶切除	4 580	18	3.90
左侧	1 969	1	0.05
右侧	2 611	17	6.50
全肺切除	305	9	3.00
左侧	204	1	0.50
右侧	101	8	7.90
袖型切除	125	0	0.00
左侧	36	0	0.00
右侧	89	0	0.00

## 二、BPF 患者干预方法和预后转归

9 例全肺切除后的 BPF 患者均首先采用了引流加胸腔内冲洗的方法, 其中 4 例治愈, 4 例改为开放引流, 1 例行心包胸膜修补瘘口, 瘘口愈合, 但脓胸一直存在。18 例肺叶切除后的 BPF 患者中, 手术后早期发生 BPF 的有 12 例, 直接用大网膜消灭残腔, 瘘口修补 6 例完全康复; 用肋间肌瓣和前锯肌瓣填塞胸腔, 堵塞瘘口 6 例。另 6 例 BPF 患者发生时间晚, 且伴有营养缺乏, 除局部引流外, 改善营养后大网膜消灭残腔 4 例均自愈; 余 2 例用肋间肌瓣和前锯肌瓣填塞胸腔, 术后胸管引流时间较长后痊愈。

## 三、随访

术后 BPF 总病死率为 37%(10/27)。全肺切除后 BPF 开放引流组中有 2 例因食管穿孔后营养衰竭死亡, 3 例因为瘘口处脓液倒灌入健侧肺引起急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)死亡, 5 例患者因肿瘤转移复发死亡。

## 讨 论

BPF 是胸外科肺部手术后最严重的并发症之一, 治疗难度大, 治疗效果差, 是当今胸外科工作者

面临的最棘手问题<sup>[3-5]</sup>。

引起 BPF 的原因很多, 包括支气管残端闭合技术、支气管残端的血液供应, 残端有无癌残留及胸腔感染等。支气管残端闭合技术有单纯缝合、结扎后再缝合、一次性闭合器等, 其中结扎后再缝合的闭合技术运用最多, 我院较多采用这种技术, 如残端过短而采用单纯缝合, 则可用胸膜或心包膜或肋间肌瓣包盖, 尤其是放疗或者二次化疗后全肺切除术后的残端处理, 更须慎重; Asanaura 等<sup>[6]</sup>主张用大网膜包埋支气管残端, 因大网膜血供丰富, 有抗感染、易于粘连的作用, 可有效加固和保护支气管残端<sup>[7-11]</sup>。但实际工作中, 不能将其作为常规, 只能在有高危因素的患者中使用。支气管残端闭合器的应用给肺外科带来了一次革命, 我国近 10 年来来的大量动物实验和临床研究证实: 经支气管闭合器闭合的支气管残端较手工缝合的局部反应轻, 闭合支气管确实, 承受的压力大。使用闭合器可缩短手术闭合支气管残端的时间, 降低局部因支气管内分泌物外溢造成感染的机会; 支气管残端闭合器可更好地闭合支气管残端, 减少 BPF 的发生, 特别适用于感染性肺病、结核性肺病的肺切除术以及全肺切除; 手术对于隆凸下淋巴结的清扫应注意保护营养支气管残端的支气管动脉, 尽量采用结扎的方法断离淋巴结以免关胸前过多的电灼止血而影响支气管残端的血液供应, 导致支气管残端的缺血、感染和坏死, 引起 BPF。支气管残端癌的残留也是影响支气管残端愈合的重要因素, 应尽量避免, 如因肿瘤晚期累及范围较广而无法确保残端无癌残留, 则可采用胸膜、心包膜或肋间肌瓣包盖残端, 或采用扩大袖式切除。

BPF 的典型临床症状是咳出胸水样痰、皮下气肿, 但绝大多数 BPF 早期表现为发热, 体温多为 38~39℃ 之间, 从我院的治疗过程和治疗结果可以看出, 早期及时发现和正确处理显得相当重要, 其中有 1 例患者未发生脓胸、瘘口自愈而出院, 分析该病例处理过程的不同之处, 在于早期反复胸腔穿刺并使用 5% 碳酸氢钠和尿激酶<sup>[12-13]</sup> 同期冲洗和留置胸腔。碳酸氢钠的作用在于碱化胸液, 不利于细菌生长, 尿激酶的作用在于液化胸腔内的血块, 便于将胸水抽出体外。作者用同样方法治疗了肺叶切除后的包裹性脓胸和食管瘘引起的脓胸, 皆取得了良好的效果。因此, 早期反复多次胸腔穿刺并使用

5%碳酸氢钠和尿激酶同期冲洗和留置胸腔是值得推荐的预防和治疗脓胸的有效方法,全肺切除术后 1 周出现发热者即须运用此种方法。胸腔闭式引流也是治疗脓胸和 BPF 的必须手段,闭式引流的时机较难掌握,绝大多数的闭式引流均在明确为脓胸或者 BPF 后才实施。实践证明,这种时机放置闭式引流取得的临床效果较差,绝大多数患者将伴随终身脓胸,体温控制不好和脓液引流不畅者还须进一步行胸腔开放引流术而致终身换药,严重影响患者的生命质量。因此,如何判断全肺术后发热患者胸腔积液的转归就显得相当重要,以下两种办法值得进一步应用和研究。第一,胸腔积液的酸碱强度测定,如果偏酸性,则将来发生脓胸的可能性大大增加,此时应采取积极的态度,早期放置闭式引流,减少胸腔积液,并将积水的平面控制在肺门水平线以下,以防止 BPF 的发生。第二,从发热开始起连续 1 周胸腔穿刺,如果发热情况得不到有效控制也须及早放置闭式引流,以预防和治疗脓胸。闭式引流的目的是将可能感染的和已经感染的胸腔积水排出体外,避免支气管残端泡在污染了的胸液里,尿激酶的运用可将附着在支气管残端上的血块液化,防止支气管残端的进一步感染及由此而引起的 BPF。对于发生较早的 BPF(通常指手术后 1 周内),如果尚未发生脓胸,可以积极采取手术,实施瘘口修补和肌瓣填塞遮盖支气管残端,也可取得良好效果。胸腔开放引流是治疗脓胸不得已而采取的方法,长期开放胸腔虽然并不影响患者的生命,但会严重影响患者的生活质量,只有在经过胸腔闭式引流和各种临床努力后仍未能控制脓胸引起的毒血症时才可以实施开放引流术。

外科治疗 BPF 的原则是早期加强胸腔引流,条件允许的情况下联合胸腔冲洗,后期是消灭残腔和瘘口填塞或修补,修补的材料包括心包胸膜、带蒂肌瓣和带蒂大网膜。本文用大网膜修补填塞胸内残腔,堵塞瘘口的效果最好,成功率 100%(6/6),带蒂肌瓣次之(6/8)。大网膜是血管供应最好、抗感染能力最强的组织,同周边组织容易生长,而且体积较大,可以处理较大的腔,带蒂肌瓣的愈合能力较大网膜差,填塞残腔的效果也不如大网膜,部分患者需较长时间的胸腔引流才会愈合。

但是如果患者发生 BPF 后一般情况极差,无法耐受手术,则可以考虑通过内镜下注入蛋白胶来治

疗。近年来,随着内镜介入的广泛开展以及医用胶技术的成熟,内镜治疗 BPF 已体现了越来越重要的作用。在支气管镜下应用硝酸银、纤维蛋白胶、硅支架、Amplatzer 等治疗 BPF。但硅支架、Amplatzer 长期存留体内,取出困难,且异物长期存留致肉芽组织过度增生可能导致管腔狭窄。Hamid 等<sup>[14]</sup>研究发现,瘘口<5 mm 的 BPF 在气管镜下应用胶水效果明显。但对于超过 5 mm 以上的瘘口成功率较低。因此,外科手术仍然还是首选。

总之,BPF 是普通胸外科术后的重大并发症,治疗难度大、耗时耗财,积极引流和冲洗胸腔是治疗 BPF 的有效措施,一部分可以自行愈合;而自体组织包括心包胸膜、自体肌瓣和带蒂大网膜等填塞胸内残腔、堵塞瘘口是治疗 BPF 的最有效办法。但是,寻找更好的降低瘘发生率和治愈率更高、创伤更小的微创方法以及医用生物材料的创新应用将是未来治疗 BPF 的发展方向<sup>[15-16]</sup>。

#### 参 考 文 献

- 1 Taghavi S, Marta GM, Lang G, et al. Bronchial stump coverage with a pedicled pericardial flap:an effective method for prevention of postpneumonectomy bronchopleural fistula [J]. *Ann Thorac Surg*, 2005,79 (1) :284-288.
- 2 Hanaoka T, Nakajima Y, Shiraiishi Y, et al. Transposition of modified latissimus dorsi musculocutaneous flap in the treatment of persistent bronchopleural fistula after posterolateral incision [J]. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*,2004,52(2):84-87.
- 3 Walser EM, Gomez G, Zwischenberger JB, et al. Combined transthoracic and transtracheal closure of large bronchopleural fistulae [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2004,14 (2): 97-101.
- 4 al-Kattan K, Cattalani L, Goldstraw P. Bronchopleural fistula after pneumonectomy a hand suture technique[J]. *Ann Thorac*, 1994,58:1433-1436.
- 5 Hanaoka T, Nakajima Y, Shiraiishi Y, et al. Transposition of modified latissimus dorsi musculocutaneous flap in the treatment of persistent bronchopleural fistula after posterolateral incision [J]. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*,2004,52( 2): 84-87.
- 6 Asanaura H, Kondo H, Tsuchiya R, et al. Management of the bronchial stump pulmonary:are view of 533 Consecutive recent bronchial closures[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*,2000,17(2): 106-110.
- 7 Vanni B, Alber ToA, Alessandro B, et al. Transternal approach to closure of bronchopleural fistulas after pneumonectomy: a fifteen cases report[J]. *Lung Cancer*,2000,29(1):43-47.

- 8 Mendel T, Jakubetz J, Steen M, et al. Post-lobectomy bronchopleural fistula—a challenge for postoperative intensive care[J]. *Anesthesiol Inten-sivmed Notfallmed Schmerzther*, 2006, 41(4): 278-83.
- 9 Wright CD, Wain JC, Mathisen DJ, et al. Post-pneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factors, and management[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1996, 112: 1367-1371.
- 10 World Health Organization. Anti-tuberculosis drug resistance in the world. Report no. The WHO/IUATLD global project on anti-tuberculosis resistant surveillance 1999-2002[M]. Geneva: World Health Organization, 2004.
- 11 Hubaut JJ, Baron O, Al Hahash O, et al. Closure of the bronchial stump by manual suture and incidence of bronchopleural fistula in a series of 209 pneumonectomies for lung cancer[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 1999, 16(4): 418-423.
- 12 Pairolero PC, Trastek VF, Allen MS. Empyema and bronchopleural fistula[J]. *Ann Thorac Surg*, 1991, 51(1): 157-158.
- 13 Asamura H, Naruke T, Tsuchiya R, et al. Bronchopleural fistulas associated with lung cancer operations. Univariate and multivariate analysis of risk factors, management, and outcome [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1992, 104(5): 1456-1464.
- 14 Hamid UI, Jone JM. Closure of a bronchopleural fistula using glue[J]. *Interact Cardiovasc Thoracic Surg*, 2011, 13(2): 117-118.
- 15 Gao YS, Meng PJ, He J. The risk factors and treatment of bronchopleural fistula after pneumonectomy[J]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*, 2008, 46(9): 667-669.
- 16 D'Andrilli A, Ibrahim M, Andreotti C, et al. Transdiaphragmatic harvesting of the omentum through thoracotomy for bronchial stump reinforcement[J]. *Ann Thorac Surg*, 2009, 88(1): 212-215.

(收稿日期:2014-08-24)

(本文编辑:周珠凤)

黄佳,谭强,林皓,等.肺切除术后支气管胸膜瘘的外科治疗[J/CD].中华胸部外科电子杂志,2014,1(1):30-34.

CHINESE MEDICAL ASSOCIATION  
1915  
中华医学学会