

- combination with continuous infusional 5 - fluorouracil and leucovorin (modified FOLFOX - 4 regimen) as first - line chemotherapy for elderly patients with advanced gastric cancer [J]. Am J Clin Oncol, 2008, 31: 259 - 263.
- [6] P'eng FK, Wul C, Changl TJ, et al. a comparison of regional versus systemic drug injection adriamycin concentration in peripheral blood and gastric stump(post-Billroth II gastrectomy) in the dog [J]. Cancer Chemother Pharmacol, 1989, 23: 363 - 366.
- [7] Shchepotin IB, Chomy V, Hanfelt J, et al. Palliative superselective intra - arterial chemotherapy for advanced nonresectable gastric cancer [J]. J Gastrointest Surg, 1999, 3: 426 - 431.
- [8] 高峰, 黄祥忠, 任冬青, 等. 经动脉灌注化疗联合不同化疗方法治疗进展期胃癌 60 例对照研究 [J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 857 - 859.
- [9] Shiochi H, Yamada M, Kishina M, et al. A case of AFP - producing gastric cancer responding to the combination of systemic chemotherapy, transcatheter arterial embolization and hepatic infusion chemotherapy [J]. Gan To Kagaku Ryoho, 2009, 36: 843 - 846.

(收稿日期:2014-04-19)

(本文编辑:俞瑞纲)

## •临床研究 Clinical research•

### 覆膜 Y 型单子弹头气道支架治疗左主支气管胸膜瘘 12 例

李培文, 李宗明, 韩新巍, 吴刚, 路慧彬, 焦德超, 任克伟, 张全会

**【摘要】目的** 评估应用 Y 型单子弹头覆膜气道支架封堵残端较短的左主支气管胸膜瘘的临床效果。**方法** 回顾性分析 2010 年 8 月—2013 年 9 月收治的 12 例残端较短的左主支气管胸膜瘘患者, 根据这类患者支气管残端较短的解剖结构特点, 个体化定制 Y 型单子弹头覆膜气道内支架。在 X 线监视下, 12 例患者共置入 12 枚 Y 型单子弹头内支架。观察患者支架置入后瘘口愈合情况。**结果** 12 枚支架均一次性置入成功, 内支架置入后瘘口即刻完全封堵, 随访 3 ~ 17 个月; 6 例瘘口封堵良好, 支架置入后 3 个月取出, 瘘口愈合、残腔消失; 5 例复查胸部多排螺旋 CT(MSCT)显示支架子弹头周围软组织较薄, 残腔较前明显缩小, 未取出支架, 继续负压引流, 带支架生存至今。1 例高龄患者, 支架置入前已存在重度肺部感染, 支架置入后瘘口虽即刻完全封堵, 但术后未能控制原有肺部感染, 加之体质虚弱, 术后 2 周死于肺部重度感染和机体衰竭。**结论** 应用 Y 型单子弹头覆膜自膨式内支架封堵残端较短的左主支气管胸膜瘘患者的瘘口, 近期临床效果可靠, 值得推广应用。

**【关键词】** 支气管胸膜瘘; Y 型自膨式覆膜内支架; Y 型; 介入放射学

中图分类号: R562.12 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2014)-11-1000-05

**Using Y-shaped single plugged airway covered stent to block left main bronchial stump fistula: initial experience in 12 cases** LI Pei-wen, LI Zong-ming, HAN Xin-wei, WU Gang, LU Hui-bin, JIAO De-chao, REN Ke-wei, ZHANG Quan-hui. Department of Interventional Radiology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: HAN Xin-wei, E-mail: hanxinwei2006@163.com

**【Abstract】Objective** To evaluate the clinical efficacy of Y-shaped single plugged airway covered stent implantation in treating left main bronchial stump fistula. **Methods** From August 2010 to September 2013, a total of 12 patients with left main bronchial stump fistula were admitted to the Department of Interventional Radiology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University. As the left main bronchial stump was obviously

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2014.11.016

作者单位: 郑州大学第一附属医院介入科, 郑州大学介入治疗研究所, 河南省介入治疗与临床研究中心

通信作者: 韩新巍 E-mail: hanxinwei2006@163.com

shorter in all 12 patients, individualized Y-shaped single plugged airway covered stent was made to order according to the lesion's morphologic features. Under the fluoroscopic monitoring, the stents were successfully implanted in all the 12 patients with left main bronchial stump fistula. The occlusion of the fistula was evaluated after the treatment. **Results** A total of 12 stents were successfully implanted with single manipulation. All the fistulas were instantly and totally blocked after the treatment. The patients were followed up for 3 – 17 months. Among all the 12 patients, total occlusion of the fistula was obtained in 6 and the stents were retrieved three months after the operation. Follow-up checkups with multi-row spiral CT scanning of the chest in 5 patients showed that the residual left pleural cavity was remarkably reduced in size. As the soft tissue around the stent plug was rather thin, the stent was not removed and negative pressure drainage had to be kept on. Only one patient died of pulmonary infection and cachexia, although his fistula had been completely blocked. **Conclusion** The implantation of Y-shaped single plugged airway covered stent can completely obstruct the left main bronchial stump fistula when the stump is shorter. The short-term clinical result is reliable. Therefore, this technique should be recommended in clinical practice. (J Intervent Radiol, 2014, 23: 1000-1004)

**【Key words】** bronchopleural fistula; Y-shaped self-expanded covered stent; Y-shape; interventional radiology

支气管胸膜瘘(支气管残端瘘)是段及段以上肺叶切除后支气管残端与胸膜腔沟通形成的瘘口,其发生率 2.3% ~ 6.0%<sup>[1-3]</sup>,是肺叶切除术后严重并发症之一,病死率高达 25% ~ 71.2%<sup>[4-6]</sup>。2010 年 8 月—2013 年 9 月我中心收治的 12 例残端较短的左主支气管胸膜瘘患者,根据患者左主支气管胸膜瘘残端较短的病变特点,采用气道 Y 型单子弹头覆膜自膨式内支架(委托南京微创医疗器械有限公司生产)对瘘口进行封堵,初步试用效果良好。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 临床资料 12 例残端较短的左主支气管胸膜瘘患者,均为男性,年龄 49 ~ 70 岁,中位年龄为 55 岁。12 例均因左肺癌行左肺全切术。临床表现为不同程度的发热、胸闷、乏力、咯痰量大;部分带外科闭式引流瓶的患者,引流瓶内可见大量气泡。术后 10 d ~ 3 个月经纤维支气管镜或胸部螺旋 CT 检查临床确诊为支气管胸膜瘘(图 1)。12 例患者术前常规行胸部多排螺旋 CT(MSCT)检查,在原始横断层面(纵隔窗)上选取瘘口所在层面,12 个瘘口在横断层面上均呈不规则类扁椭圆形,用医院 PACS 系统自带测距软件测量瘘口长径,12 个瘘口长径最小值为 5.3 mm。

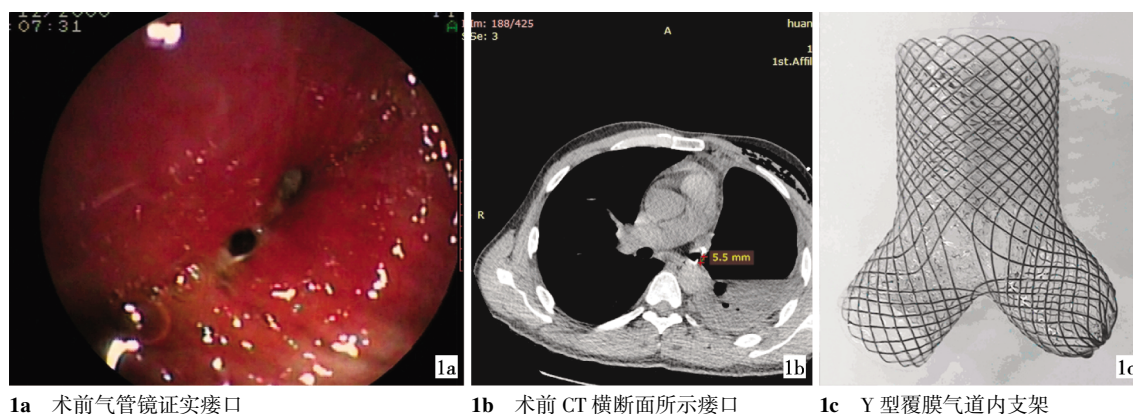


图 1 支气管胸膜瘘的诊断和 Y 型覆膜气管内支架实物图

1.1.2 Y 型单子弹头全覆膜气道支架的定制 所有患者术前常规行胸部多排螺旋 CT(MSCT)并气道三维重建,根据测量气管、右侧主支气管及左主支气管残端的长度和直径,个体化定制 Y 型单子弹头覆

膜气道内支架(图 1)。一般主体部、分支部和子弹头部直径大于相应气道管径的 15% ~ 20%,主体部长度 30 ~ 40 mm,分支部长度 15 ~ 30 mm,子弹头部长度小于左主支气管残端长度 2 ~ 3 mm。

气道 Y 型单子弹头内支架的装载、递送和释放技术与以前的气道一体化 Y 型内支架相同,分支部以捆绑式装载和释放,主体部以推送式装载和释放<sup>[7]</sup>。

## 1.2 方法

1.2.1 术前处理 所有患者术前 30 min 肌肉注射地西泮和消旋山莨菪碱各 10 mg 以镇静和减少气道分泌物。患者仰卧于 DSA 检查床上,常规吸氧、心电监护、备吸痰装置以便随时清除口腔分泌物。颈肩部抬高,头后仰并偏向右侧,置开口器。

1.2.2 手术过程 X 线透视下,水膜导丝与导管相互配合依次经口腔、喉、气管,右主支气管,保留导管撤出导丝,经导管推注 2%利多卡因 3 ~ 5 ml 进行气道黏膜麻醉,导管头端置于左支气管残端,推注碘佛醇(江苏恒瑞)3 ~ 5 ml 行气道造影,进一步证实瘘口位置及大小。

导丝与导管配合进入右主支气管内,交换亲水膜加硬导丝并固定,退出导管。两者配合通过残端瘘口进入左侧胸腔内,交换加硬导丝至胸腔内。经亲水膜加硬导丝引入支架分支部,经加硬导丝引入子弹头部。沿双导丝送 Y 型单子弹头覆膜气道支架及输送系统至气管中下段,透视下旋转支架输送装置使支架分支部、子弹头部与其相应导丝居于同侧,黄金标记点位于左右两侧缘。固定导丝和后手柄,回撤前手柄和外鞘管至完全暴露支架的子弹头部和分支部。保持递送器前后手柄位置相对固定,同时沿导丝将支架分支部和子弹头部分别引入右侧支气管和残端支气管内。当支架分叉部抵着隆突时,固定递送器,牵拉支架捆绑线释放支架分支部;固定递送器后手柄、回拉前手柄和外鞘管释放主体部;然后牵拉支架捆绑线释放子弹头部,退出支架输送系统及一根导丝,同时保留 1 支导丝。再经导丝引入导管复查造影。术中同时于锁骨中线 1、2 肋间水平行经皮穿刺残腔置入外引流管(Cook 公司, 8.5 F 或 10.2 F 多功能外引流管),进行后续的脓腔冲洗和负压引流等治疗。

1.2.3 术后处理 术后即刻复查气道造影示瘘口完全封堵;1 周后复查胸部 MSCT 扫描(图 2),示瘘口完全封堵,残腔体积较术前明显缩小。术后进行雾化吸入(0.9%氯化钠溶液 20 ml、阿米卡星 0.2 g、地塞米松 5 mg、2%利多卡因 5 ml 配伍糜蛋白酶 8 000 u)治疗 2 ~ 3 次/d,以减轻支架异物刺激;继续抗感染、祛痰、营养支持等对症处理。

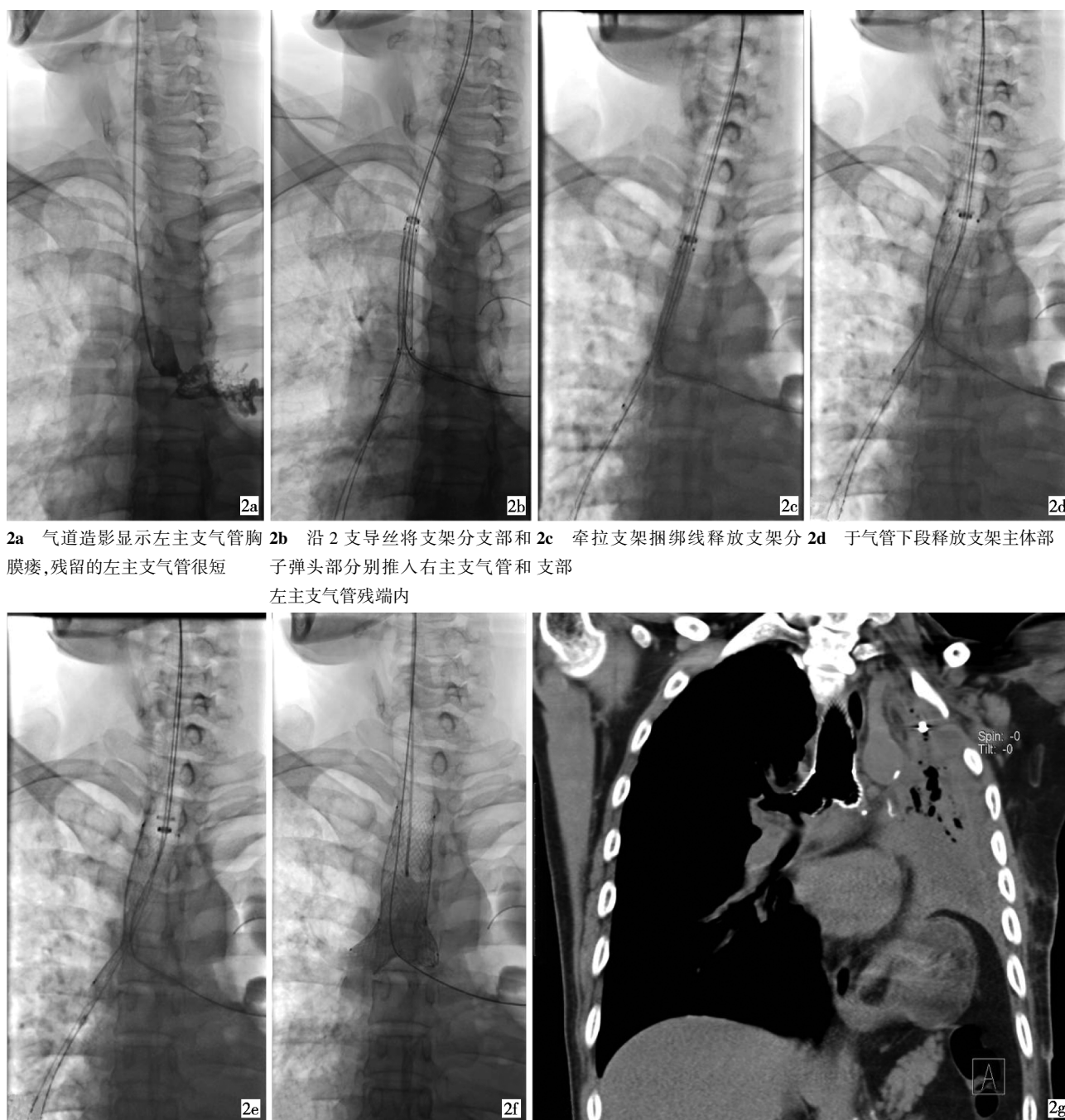
## 2 结果

本组 12 例患者共置入 12 枚 Y 型单子弹头气道支架,技术操作全部一次性成功,支架置入过程顺利,置入操作时间 5 ~ 10 min,置入后造影显示瘘口均完全封堵,未见对比剂外溢。支架主体部直径 20 ~ 30 mm、长度 30 ~ 40 mm,子弹头部直径 3 ~ 20 mm、长度 12 ~ 20 mm,分支直径 13 ~ 20 mm、长度 15 ~ 30 mm。术中、术后均未出现窒息、大出血、气道破裂等严重并发症。术后 1 周复查胸部 MSCT 扫描(图 2),示瘘口完全封堵,残腔体积较术前明显缩小。

随访 3 ~ 17 个月,6 例术后 3 个月复查胸部 MSCT 示左侧胸廓塌陷,纵隔左偏,支架子弹头部周围软组织较厚,估计瘘口愈合。遂于支架置入 3 个月取出,取出后即刻造影再次证实瘘口已愈合,取出后 1 周复查胸部提示左胸少量残腔;5 例支架置入后 3 个月复查胸部 MSCT 示支架子弹头部周围软组织较薄,估计支架取出后瘘口会复发,遂决定暂不取支架,继续负压抽吸,带支架生存至今,残腔较术前明显缩小,胸腔引流液逐渐减少;1 例患者因高龄、支架置入前已存在重度肺部感染,支架置入后瘘口虽即刻完全封堵,但术后未能控制原有肺部感染,加之体质虚弱,术后 2 周死于肺部重度感染和机体衰竭。所有患者支架置入后存在轻度排痰困难和咳嗽,未出现呼吸困难、大出血等严重并发症,生活质量较未置入支架前得到明显提高。

## 3 讨论

支气管胸膜瘘是肺叶或肺段切除术后严重并发症之一,随着外科手术对支气管残端处理技术的改进和外科医师经验的积累,该并发症有下降的趋势,近 5 年国外数组大宗病例报道该并发症的发生率 2.3% ~ 6.0%<sup>[1-3]</sup>。对于术后早期确诊的瘘口,估计残余胸腔内无感染,国内学者有尝试带蒂大网膜或带血管蒂肌瓣移植修补瘘口<sup>[8]</sup>;还有报道经心包纵隔内闭合支气管残端修补瘘口<sup>[9]</sup>。但这类二次修补术对患者体质要求高,创伤大,并不适宜大多数患者。外科治疗支气管胸膜瘘的其他方法还有胸腔闭式引流或开窗引流,因长期携带引流瓶或需在左侧胸廓开窗而严重影响患者生活质量,有文献报道采用支气管镜注入医用胶成功封堵支气管胸膜瘘,但多适用于瘘口较小(< 0.3 cm)、病程较短、且残端无感染的患者<sup>[10]</sup>。目前,介入方法治疗支气管胸膜瘘



2a 气道造影显示左主支气管胸 2b 沿 2 支导丝将支架分支部和 2c 牵拉支架捆绑线释放支架分 2d 于气管下段释放支架主体部  
膜瘘,残留的左主支气管很短 子弹头部分别推入右主支气管和 支部  
左主支气管残端内

2e 牵拉支架捆绑线释放支架子 2f 复查造影显示支架膨胀可,位 2g 术后 1 周复查胸部 MSCT 显示瘘口完全封堵,左侧胸廓塌陷  
弹头部 置合适,瘘口完全封堵

图 2 支气管胸膜瘘诊治过程

是以物理方法封堵瘘口,隔绝脓腔与健侧肺组织;同时置入胸腔引流管,充分冲洗引流脓腔,防止残腔感染,以利于瘘口部位愈合。我科自行设计的 L 型子弹头气道覆膜支架适合治疗残端较长的左、右主支气管胸膜瘘,右中间支气管胸膜瘘和左下支气管胸膜瘘,不适合支气管残端较短的右主支气管胸膜瘘<sup>[11-12]</sup>和残端较短的左主支气管胸膜瘘。本组患者均为左主支气管胸膜瘘,术前胸部 MSCT 示左主支气管残端较短,不适合用 L 型子弹头支架封堵。

李宗明等<sup>[13]</sup>报道用 Y 型单子弹头覆膜自膨式气道支架治疗残端较短的右主支气管胸膜瘘,鉴于本组患者左主支气管残端较短,我们尝试采用气道 Y 型单子弹头内支架进行封堵。

左肺门区结构比较复杂,分离组织较困难,且左主支气管较长,左肺切除后一般残留左主支气管较长(5~15 mm),适宜用 L 型子弹头覆膜支架封堵。但仍有少部分患者左肺切除术后左主支气管残端相对较短,对于这类残端较短的支气管胸膜瘘使

用 L 型子弹头支架进行封堵,子弹头部与左主支气管接触面积小,且右侧痰液容易经子弹头部与残端支气管之间缝隙进入残端内,导致瘘口封堵不严。根据本组患者左侧支气管残端较短的病变特点,尝试采用气道 Y 型单子弹头覆膜自膨式支架对瘘口进行封堵。瘘口即刻封堵效果良好,瘘口封堵后,右肺吸入性肺炎均得到很好的控制。

一旦确诊为支气管胸膜瘘,应尽早封堵瘘口,防止残腔脓液倒灌入右侧肺内引起严重的吸入性肺炎。本组 1 例患者,虽然瘘口封堵良好,由于延误治疗,原有重度肺部和胸腔感染未能控制,术后 2 周死于恶液质。

患者气管、右主支气管、左主支气管管径及左侧残端长度各不相同,术前每例患者均需行胸部 MSCT 检查,以测量气道各个径线数据。根据测量结果个体化定制支架,以便完全封堵瘘口,隔绝感染源,以利于控制脓胸。营养支持、有效控制感染和充分引流是治疗成功的关键。术中操作熟练,定位准确后再释放,防止支架位置不良。患者往往合并健侧肺不同程度的感染,耐受手术的能力和闭气时间均较正常人差,故操作要迅速、精准,以减少对患者的刺激。

本组患者左支气管胸膜瘘通过支架封堵瘘口和胸腔引流管负压持续引流,能够使残腔缩小,但残腔很难短期内(2~4 个月)完全消失。本组 5 例患者带支架带胸腔引流管生存至今,Cook 多功能外引流管较外科闭式引流瓶携带方便,且左侧残腔逐渐缩小,引流量逐日减少,胸腔及健侧肺部感染得到有效控制,患者消耗减少,生活质量和体质得到明显改善。

支架作为异物,置入后机体会不同程度的刺激反应,如患者长期咳嗽,长期咳嗽引起支架金属反复收缩,金属疲劳甚至断裂。支架边缘长期对气管支气管壁摩擦导致气管内膜增生,继发气管狭窄等并发症。覆膜支架覆盖原有气管假复层纤毛柱状上皮影响排痰。支架不宜长期留置于气道内,由于本组病例少,支架置入后判断瘘口是否愈合,支架取出最佳时间等问题仍待进一步研究。

总之,对于残端较短的左主支气管胸膜瘘可采用 Y 型覆膜气道内支架进行封堵,临床近期效果好,该技术具有操作简单,相关并发症少,风险小,可重

复性强等优点。本组病例数少,随访时间短,长期疗效仍需进一步观察。

#### [参考文献]

- [1] Uçvet A, Gursay S, Sirzai S, et al. Bronchial closure methods and risks for bronchopleural fistula in pulmonary resections; how a surgeon May choose the optimum method? [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2011, 12: 558 - 562.
- [2] Panagopoulos ND, Apostolakis E, Koletsis E, et al. Low incidence of bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung Cancer [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2009, 9: 571 - 575.
- [3] Lindner M, Hapfelmeier A, Morresi - Hauf A, et al. Bronchial stump coverage and postpneumonectomy bronchopleural fistula [J]. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2010, 18: 443 - 449.
- [4] Farkas EA, Detterbeck FC. Airway complications after pulmonary resection[J]. Thorac Surg Clin, 2006, 16: 243 - 251.
- [5] Hanaoka T, Nakajima Y, Shiraishi 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: 84 - 87.
- [6] 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: 97 - 101.
- [7] 韩新巍, 吴 刚, 马 骥, 等. 气道倒 Y 型一体化自膨胀式金属内支架的递送技术研究和初步临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16: 92 - 94.
- [8] 李建新, 李 加. 带蒂大网膜或带血管蒂肌瓣移植治疗支气管胸膜瘘 12 例[J]. 实用医学杂志, 2005, 21: 1566 - 1567.
- [9] 沈明敬, 钱永跃, 徐中华, 等. 经心包纵隔内闭合支气管残端治疗难治性支气管胸膜瘘[J]. 实用医学杂志, 2013, 29: 843 - 844.
- [10] Lin J, Iannettoni MD. Closure of bronchopleural fistulas using albumin - glutaraldehyde tissue adhesive [J]. Ann Thorac Surg, 2004, 77: 326 - 328.
- [11] Han XW, Wu G, Li YD, et al. A novel approach: treatment of bronchial stump fistula with a plugged, Bullet - Shaped, angled stent[J]. Ann Thorac Surg, 2006, 81: 1867 - 1871.
- [12] 韩新巍, 吴 刚, 李永东, 等. 介入治疗主支气管胸膜瘘 10 例[J]. 中华放射学杂志, 2006, 40: 210 - 212.
- [13] 李宗明, 吴 刚, 韩新巍, 等. 气道 Y 型单子弹头一体化自膨式金属覆膜支架治疗右主支气管残端瘘 17 例分析 [J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 46 - 49.

(收稿日期:2013-12-25)

(本文编辑:俞瑞纲)