doi:10.16118/j.1008-0392.2020.04.008

·临床研究·

# 支气管动脉栓塞术联合肺切除术治疗支气管扩张大咯血临床分析

葛 韬[1],徐欣楠[2],张 鹏[2],姜格宁[2],姜思明[2]

(1.苏州大学医学部,江苏 苏州 215123;2.同济大学附属上海市肺科医院胸外科,上海 200433)

**【摘要】目的** 评估经导管支气管动脉栓塞术(bronchial arterial embolization,BAE)联合肺切除术治疗支气管扩张大咯血的安全性和有效性。**方法** 回顾性分析2013年1月—2018年2月在同济大学附属上海市肺科医院接受BAE联合肺切除术治疗的21例支气管扩张大咯血患者的临床资料。**结果** 单纯咯血为主要症状者12例(57.1%),咯血合并反复感染症状者9例(42.9%)。15例(71.4%)患者BAE治疗后复发咯血,其中3例(20%)患者复发大咯血需紧急手术。术后并发症发生率38.1%,1例患者出现脓胸。术前合并反复感染症状者,术后并发症发生率显著高于单纯咯血患者(66.7% *vs* 16.7%,$P=0.032$);既往肺结核病史和支扩伴毁损肺不是术后并发症发生的高危因素。20例(95.2%)患者术后随访期间未复发咯血,仅1例(4.8%)患者偶发轻度咯血症状。**结论** BAE联合肺切除术治疗支气管扩张症大咯血安全、可行,能够改善患者的远期疗效。术前合并反复感染症状者,术后并发症发生率较高。

**【关键词】**支气管扩张;手术;支气管动脉栓塞术;大咯血;毁损肺

**【中图分类号】**R655.3 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1008-0392(2020)04-0449-05

# Clinical analysis of bronchial arterial embolization combined with lung resection in treatment of bronchiectasis with massive hemoptysis

*GE Tao*[1], *XU Xin-nan*[2], *ZHANG Peng*[2], *JIANG Ge-ning*[2], *JIANG Si-ming*[2]

(1. Medical College of Soochow University, Suzhou 215123, China; 2. Dept. of Thoracic Surgery, Shanghai Pulmonary Hospital, Tongji University School of Medicine, Shanghai 200433, China)

**【Abstract】Objective** To evaluate the safety and efficacy of bronchial arterial embolization (BAE) combined with lung resection for bronchiectasis patients with massive hemoptysis. **Methods** The clinical data of 21 bronchiectasis patients with massive hemoptysis who received BAE combined with lung resection in Shanghai Pulmonary Hospital from January 2013 to February 2018 were retrospectively analyzed. **Results** Twelve patients (57.1%) with hemoptysis as the main symptom, and 9 patients with hemoptysis and repeated infection (42.9%). Fifteen patients (71.4%) had recurrent hemoptysis after BAE, of whom 3 (20.0%) underwent urgent surgery. The incidence of postoperative complications was 38.1%, and empyema developed in 1 case. The incidence of complications was significantly higher in patients with hemoptysis and recurrent infections than that in patients with hemoptysis alone (66.7% *vs* 16.7%, $P=0.032$). The incidence of complications was not significantly increased in patients with history of tuberculosis and in patients with bronchiectasis-induced lung damage. During the follow-up, 20 patients (95.2%) had no recurrent hemoptysis, and only 1

**收稿日期**:2020-01-10
**基金项目**:上海市科学技术委员会学术带头人计划(19XD1423200)
**作者简介**:葛 韬(1993—),男,硕士.E-mail:981544530@qq.com
**通信作者**:姜思明.E-mail:jsm20050429@163.com

patient (4.8%) with incomplete resection had residual mild hemoptysis. **Conclusion** BAE combined with lung resection for bronchiectasis with massive hemoptysis is safe and feasible, which can improve the long-term efficacy of patients. Patients with repeated infections have a higher risk of postoperative complications.

【**Key words**】bronchiectasis; surgery; bronchial arterial embolization; massive hemoptysis; destroyed lung

支气管扩张大咯血是一种危及生命安全的急危重症,其治疗的选择对于胸外科医生来说是个严峻的挑战[1-2]。其定义为出血量>200 mL/h 或 24 h 内>600 mL 且威胁生命的咯血[3-6]。研究表明,大咯血保守治疗的死亡率高达 50%~100%[4,7-8],且 6 个月内复发率高达 36%,其中 45%的复发咯血是致命性的[9]。手术是目前根治支气管扩张大咯血的唯一有效办法,但急诊手术时死亡率高达 40%[3,8,10]。既往研究表明,经导管支气管动脉栓塞术(bronchial arterial embolization, BAE)可以作为术前的临时急救措施,为根治性肺切除术争取准备时间,优化手术环境,从而改善患者预后[3,9,11-12]。本研究回顾性分析在同济大学附属上海市肺科医院接受 BAE 联合肺切除术治疗的支气管扩张大咯血患者的临床资料,拟探究 BAE 联合肺切除术治疗策略的安全性和有效性,为临床治疗提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集同济大学附属上海市肺科医院 2013 年 1 月—2018 年 2 月期间接受 BAE 联合肺切除术的 21 例支气管扩张症合并大咯血患者的临床资料。本研究经同济大学附属上海市肺科医院评审委员会批准,审查机构已确认(K16-283)。

所有患者术前均进行血常规、C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR)、凝血功能、痰培养、血氧饱和度监测、血气分析、CT、肺功能测定等检查。在 CT 难以定位咯血来源时,通过支气管镜检查确认咯血的来源部位,同时观察支气管黏膜状况。所有患者术前均按常规给药,包括全身抗生素、非刺激性祛痰药、抗炎药等。手术患者肺功能第 1 秒用力呼吸比(FEV1%)需大于 60%。

### 1.2 治疗方法与评估

1.2.1 介入方法 患者仰卧于数字减影血管造影(DSA)手术操作床上,选取单侧股动脉为穿刺点,使用经皮穿刺技术(seldinger 法)穿刺插入 5.0F 造影导管后进入主动脉弓下左锁骨下开口处,注入地塞米松 5 mg。注入碘海醇造影剂 DSA 减影摄像如见弯曲血管,周围见湖状改变即为出血部位,使用 4.0F Cobra 导管进入病变支气管动脉,对病变的血管从远端开始缓慢进行逐次栓塞。靶动脉内血流缓慢或造影剂出现反流表示栓塞有效。造影提示支气管动脉不再显影或湖状改变消失表示栓塞成功,若发现仍然有动脉显影,则再次进行栓塞。拔出导管加压止血 15 min,返回病房。嘱右侧肢体制动 8 h,卧床 24 h,同时继续止血及抗感染治疗等。

1.2.2 介入疗效评价指标[13] 治愈:患者经治疗后即刻止血,或于 3~5 d 内逐渐停止咯血;显效:经治疗后年咯血总量明显减少,减少量>90%;有效:经治疗后咯血症状减轻,但仍有咯血,年咯血总量较治疗前减少,减少量>50%;无效:均未达到以上标准。

1.2.3 外科手术方法 优先选择电视辅助胸腔镜手术(video assisted thoracic surgery, VATS),对于致密性胼胝样胸膜粘连需要胸膜外分离,腔镜下处理风险较大者,果断转开胸,需要注意的是对于感染较重,吻合口瘘(bronchopleural fistula, BPF)发生风险较大的患者需此时留好肌瓣。手术方式以肺叶切除为主力求完整切除病变区域;如支气管残端情况较好可采用吻合器处理,对于术前气管镜见支气管黏膜肿胀充血者建议手工缝合,或肌瓣包裹残端。术中需要注意异常增粗的支气管动脉避免大出血。此类手术并发症较高,需要充分引流,即在常规留置两根胸管同时支气管残端再放置两根不同方向引流管;此外对于肺切除较多者可以考虑钳夹膈神经甚至切断以消灭残腔。本研究开胸 12 例,胸腔镜 9 例。左侧手术 13 例(61.9%),全肺切除 2 例,肺叶切除 14 例,肺叶+肺段切除 4 例,双侧手术 1 例即右肺中叶+左肺舌段切除术;由于术中失血量较多,需要术中输血 6 例(28.6%)。

引流管拔除指征:(1)患者的生命状态稳定并且常规血液检查处于正常范围;(2)每天引流量减少至 80 mL 到 100 mL 或更少,并且颜色呈淡黄;

（3）无证据表明有肺漏气，并且胸部 X 线片证实了肺复张良好。

### 1.3　统计学处理

统计分析采用 SPSS 24.0 软件对数据进行处理分析，计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 或四分位数（$P_{25}$，$P_{75}$）表示，连续变量比较采用 $t$ 检验/曼-惠特尼 $U$ 检验，组间分类变量比较采用 $\chi^2$ 检验/费舍尔确切概率法，计数资料用 $n$（%）表示。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2　结　　果

### 2.1　一般临床资料

本研究中女性 12 例，男性 9 例，年龄 11～80 岁，平均年龄（52.5±17.5）岁。60 岁以上患者 9 例；14 例患者有肺结核病史；合并基础疾病 14 例（慢性阻塞性肺疾病 5 例、糖尿病 4 例、高血压 4 例及冠心病 1 例）。症状持续中位时间 50（18，120）个月，以单纯咯血为主要症状者 12 例（57.1%），咯血合并反复感染症状者 9 例（42.9%），合并反复感染的患者术前均行抗感染治疗 2 周以上。15 例患者术前行 1 次 BAE 治疗，行多次 BAE 治疗的患者共 6 例。多次 BAE 最长间隔时间 7 年，最短间隔时间 3 d。BAE 治疗后复发咯血 15 例（71.4%），其中复发大咯血 3 例（20.0%），见表 1。

**表 1　患者相关信息**

**Tab.1　General information of patients**

［$\bar{x}\pm s$，（$P_{25}$，$P_{75}$）］

| 参数 | BAE 联合肺切除术（$n$=21） |
|---|---|
| 性别 | |
| 　男 | 9（42.9%） |
| 　女 | 12（57.1%） |
| 年龄/岁 | 52.5±17.5 |
| 吸烟史 | 6（28.6%） |
| 肺结核病史 | 14（66.7%） |
| BAE 治疗次数 | |
| 　1 | 15（71.4%） |
| 　2 | 3（14.3%） |
| 　3 | 2（9.5%） |
| 　4 | 1（4.8%） |
| 介入后咯血量改变 | |
| 　显效 | 6（28.6%） |
| 　有效 | 12（57.1%） |
| 　无效 | 3（14.3%） |
| 末次 BAE 距手术时间/d | 58（8，90） |

### 2.2　术前检查情况

21 例患者中，术前行支气管镜检查 11 例（52.4%），其中 5 例患者气管镜检查结果呈阳性，主要表现为黏膜肿胀、充血（80.0%）；CT 影像学表现以囊状支气管扩张症为主（81.0%）；支气管扩张症伴毁损肺 7 例（33.3%），其中，右全肺毁损 2 例，左上叶毁损 1 例，左下叶毁损 4 例。

### 2.3　术后资料

16 例（76.2%）患者完全切除病变，5 例因双侧病变或肺功能无法耐受完全切除病变而残留病灶，包括 1 例右中叶；1 例右下叶+左舌段；1 例右下叶后基底段；1 例右中叶+左上叶后段+舌段；1 例右下叶内基底段+后基底段。术后 1 例患者发生脓胸，该患者左肺下叶支气管扩张伴毁损，行左肺下叶切除术，术后行两次脓胸清创引流术，术后带管 300 天。21 例患者中有 19 例进行了非全肺切除，2 例进行全肺切除。非全肺切除患者中 6 例发生并发症，并发症发生率为 31.6%。2 例全肺切除患者术后出现对侧部分肺不张，行气管镜吸痰后缓解。所有并发症经积极治疗后痊愈，见表 2。

**表 2　患者术后并发症情况**

**Tab.2　Postoperative complications of patients**

| 参数 | BAE 联合肺切除（$n$=21） |
|---|---|
| 术后并发症（总） | 8（38.1%） |
| 主要术后并发症 | 1（4.8%） |
| 　脓胸 | 1（4.8%） |
| 次要术后并发症 | 7（33.3%） |
| 　肺不张 | 3（14.3%） |
| 　肺部感染 | 1（4.8%） |
| 　持续性漏气 | 1（4.8%） |
| 　心律失常 | 1（4.8%） |
| 　剖胸止血 | 1（4.8%） |

患者术后中位带管时间 4 d（3.5，8）。术后平均随访时间 3.7（2.0～5.6）年。20 例（95.2%）患者随访期间无咯血复发，仅 1 例患者仍有间断轻度咯血、咳嗽和咳痰症状，未影响患者生活；表 3 结果表明，相比单纯咯血患者，合并反复肺部感染症状者，术后并发症发生例数较多，差异有统计学意义（$P$=0.032）。有无肺结核病史和是否有支气管扩张伴毁损并未影响术后并发症发生。

**表3　临床症状、肺结核病史、支气管扩张伴毁损与术后并发症关系**

**Tab.3　The relationship of clinical symptoms, tuberculosis history, bronchiectasis-induced lung damage with postoperative complications in patients undergoing BAE combined with lung resection**

| 参数 | 无术后并发症 | 有术后并发症 | *P* |
|---|---|---|---|
| 主要临床症状 | | | 0.032 |
| 咯血为主 | 10(83.3%) | 2(16.7%) | |
| 咯血合并反复肺部感染 | 3(33.3%) | 6(66.7%) | |
| 肺结核病史 | | | 1.000 |
| 无 | 4(57.1%) | 3(42.9%) | |
| 有 | 9(64.3%) | 5(35.7%) | |
| 支气管扩张伴毁损 | | | 1.000 |
| 无 | 9(64.3%) | 5(35.7%) | |
| 有 | 4(57.1%) | 3(42.9%) | |

## 3　讨　　论

支气管扩张是众多因素影响所致的呼吸系统常见疾病。常出现反复咳嗽、咳脓痰、咯血等临床症状[14-15]。其中大咯血是危害患者生命安全的主要临床表现。研究表明与咯血相关的死亡率高达25%~50%[4,16]。既往采用的药物治疗,仅可治愈少或中量咯血患者,对于大咯血患者难以取得理想效果[2,4,7]。支气管动脉栓塞术诊治大咯血安全有效,可同时治疗双侧病变且创伤较小可以多次施行,BAE治疗能够控制75%~90%的咯血,但复发率高达75%[17-18]。Fruchter等[19]的研究中,52例因大咯血行BAE治疗的患者,有26例患者随访过程中复发咯血,复发率高达50%。本研究中,15例支气管扩张大咯血患者BAE治疗后复发咯血,比例高达71.4%,且其中3例(20%)患者复发致命大咯血,情况紧急,需尽快接受根治性肺切除治疗。由此看来,BAE治疗虽能够有效控制出血,但远期疗效难以保证。

Maleux等[20]研究发现血管再通和新生血管是成功栓塞后复发咯血的主要原因。此外,BAE本质上是一种姑息性的对症治疗,无法根治支扩大咯血患者潜在的不可逆的病理改变,而且对于病史较长、病变严重的患者,滋养血管较为丰富,BAE不能完全栓塞所有的异常血管,这将导致后续复发大咯血的风险增加。外科手术治疗是支气管扩张大咯血的根治性手段[6,21]。但常由于误吸导致肺功能储备受损以及大量咯血导致凝血因子丢失严重,使术中出血风险和术后并发症发生率及死亡率增高。既往文献表明,接受急诊肺切除术的术后死亡率为7.1%~18.2%,在紧急情况下可增加至40%[5,12]。

支气管动脉栓塞术可作为临时治疗措施,能够及时控制出血,为更详细地评估患者,确定最佳手术方式,争取充分的术前准备时间,从而降低术后并发症发生率和死亡率[3,11-12,22]。Andréjak等[6]的研究将大咯血患者分为紧急手术组、择期手术组(控制出血后)和计划手术组(出院后)3组,其死亡率分别为35%,4%和0%。该研究结果表明,通过一线非手术方法控制出血对于优化手术条件和改善大咯血患者的结局具有必要性。本研究中,21例接受BAE联合肺切除术治疗的患者,术后患者均顺利出院且咯血得到明显控制,仅1例患者随访中残留咯血、咳嗽及咳痰症状,但未影响患者生活。且本研究中由于术中出血需术中输血的患者6例(28.6%),而在Andréjak等[6]的研究中,48例紧急手术患者中需术中输血患者有27例(56%)。由此看来,BAE联合肺切除术不仅能够改善大咯血患者的围手术期情况,而且能够改善患者的远期疗效。

既往研究表明BAE联合肺切除术治疗大咯血患者的术后BPF和脓胸发生率为18%~30%[23]。但本研究中,BAE联合肺切除术患者术后脓胸发生率为4.8%,且本研究以术后次要并发症为主,经积极治疗后均已痊愈。这可能与围手术期环境的改善以及术中处理比如气管残端间断缝合、新霉素冲洗、肌肉包盖以及围手术期处理水平的提升有关。除此之外,本研究中仅有1例患者术后出现肺部感染而且未出现患者死亡,这一点可能与BAE治疗为术前充分的抗感染治疗,评估患者情况争取到宝贵时间以及与改善围手术期的环境有关。本研究发现对于支气管扩张并发大咯血的患者,术前合并反复感染症状者相比单纯咯血患者,术后并发症发病率更高。这可能是由于咯血症状的存在,多为限期手术,术前抗感染治疗不充分所致。

本研究尚存在局限性。首先,本研究缺乏同期因支气管扩张大咯血而接受急诊肺切除术治疗的患者,无法通过统计学方法对比分析单纯急诊肺切除术和BAE联合肺切除术之间的疗效差异。此外,本研究为回顾性研究且病例数较少,需要前瞻性,大样本的研究进行验证。

综上所述,BAE治疗作为支扩大咯血的临时治疗措施,为改善手术环境赢得宝贵时间,但咯血复发率较高。BAE联合肺切除术治疗支气管扩张大咯

血安全、可行，能够改善支扩大咯血患者远期疗效。对于术前合并反复感染症状的支气管扩张大咯血患者，术后并发症发生率较高，需谨慎处理。

## 【参考文献】


[1] MONDONI M, CARLUCCI P, CIPOLLA G, et al. Bronchoscopy to assess patients with hemoptysis: which is the optimal timing? [J]. BMC Pulm Med, 2019,19(1): 36.

[2] DAVIDSON K, SHOJAEE S. Managing massive hemoptysis[J]. Chest, 2020,157(1): 77-88.

[3] ALEXANDER G R. A retrospective review comparing the treatment outcomes of emergency lung resection for massive haemoptysis with and without preoperative bronchial artery embolization[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2014,45(2): 251-255.

[4] RADCHENKO C, ALRAIYES A H, SHOJAEE S. A systematic approach to the management of massive hemoptysis[J]. J Thorac Dis, 2017, 9(Suppl 10): S1069-S1086.

[5] JIN F G, LI Q, BAI C, et al. Chinese expert recommendation for diagnosis and treatment of massive hemoptysis[J]. Respiration, 2020,99(1): 83-92.

[6] ANDRÉJAK C, PARROT A, BAZELLY B, et al. Surgical lung resection for severe hemoptysis[J]. Ann Thorac Surg, 2009,88(5): 1556-1565.

[7] CORDOVILLA R, BOLLO DE MIGUEL E, NUÑEZ ARES A, et al. Diagnosis and treatment of hemoptysis [J]. Arch De Bronconeumología Engl Ed, 2016, 52(7): 368-377.

[8] JOUGON J, BALLESTER M, DELCAMBRE F, et al. Massive hemoptysis: what place for medical and surgical treatment[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2002, 22(3): 345-351.

[9] KNOTT-CRAIG C J, OOSTUIZEN J G, ROSSOUW G, et al. Management and prognosis of massive hemoptysis. Recent experience with 120 patients[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1993,105(3): 394-397.

[10] YUN J S, SONG S Y, NA K J, et al. Surgery for hemoptysis in patients with benign lung disease[J]. J Thorac Dis, 2018,10(6): 3532-3538.

[11] PANDA A, BHALLA A S, GOYAL A. Bronchial artery embolization in hemoptysis: a systematic review [J]. Diagn Interv Radiol, 2017,23(4): 307-317.

[12] GOURIN A, GARZON A A. Operative treatment of massive hemoptysis[J]. Ann Thorac Surg, 1974, 18(1): 52-60.

[13] 田玉恒，马原，陈书文.选择性支气管动脉栓塞术治疗支气管扩张所致大咯血的疗效观察[J].中国实用医药，2014，9(30)：72-73.

[14] LIN J L, XU J F, QU J M. Bronchiectasis in China [J]. Ann Am Thorac Soc, 2016,13(5): 609-616.

[15] 韩志青，单锡峥，褚海青.支气管扩张患者 BMI 与肺功能及疾病严重程度的相关性[J].同济大学学报(医学版)，2017，38(5)：96-101，107.

[16] 丁嘉安，王兴安，郑华.大咯血的急诊外科治疗[J].中华结核和呼吸杂志，2003，26(5)：294-295.

[17] LU G D, ZHANG J X, ZHOU C G, et al. Arterial embolization for hemoptysis in patients with chronic pulmonary tuberculosis and in patients with bronchiectasis[J]. Acta Radiol, 2019,60(7): 866-872.

[18] DABÓ H, GOMES R, MARINHO A, et al. Bronchial artery embolisation in management of hemoptysis: a retrospective analysis in a tertiary university hospital [J]. Rev Port Pneumol (2006), 2016,22(1): 34-38.

[19] FRUCHTER O, SCHNEER S, RUSANOV V, et al. Bronchial artery embolization for massive hemoptysis: long-term follow-up [J]. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2015,23(1): 55-60.

[20] MALEUX G, MATTON T, LAENEN A, et al. Safety and efficacy of repeat embolization for recurrent hemoptysis: a 16-year retrospective study including 223 patients[J]. J Vasc Interv Radiol, 2018,29(4): 502-509.

[21] HAN Y, ZHEN D Z, LIU Z D, et al. Surgical treatment for pulmonary tuberculosis: is video-assisted thoracic surgery "better" than thoracotomy? [J]. J Thorac Dis, 2015,7(8): 1452-1458.

[22] SYHA R, BENZ T, HETZEL J, et al. Bronchial artery embolization in hemoptysis: 10-year survival and recurrence-free survival in benign and malignant etiologies—A retrospective study[J]. Fortschritte Auf Dem Gebiete Der Rontgenstrahlen Und Der Nuklearmedizin, 2016, 188(11): 1061-1066.

[23] SHIGEMURA N, WAN I Y, YU S C, et al. Multidisciplinary management of life-threatening massive hemoptysis: a 10-year experience[J]. Ann Thorac Surg, 2009,87(3): 849-853.