

## ·血管介入 Vascular intervention·

## 选择性支气管动脉栓塞术控制匿源性咯血

池嘉昌, 许建荣, 沈加林, 张学彬, 程杰军, 庄治国

【摘要】目的 分析匿源性咯血患者支气管动脉造影的影像学表现,评估选择性支气管动脉栓塞术(BAE)治疗匿源性咯血的临床价值。方法 2004年6月至2011年3月对11例内科保守治疗无效的匿源性咯血患者行选择性BAE。术中行系统的主动脉造影及锁骨下动脉造影,观察责任血管的影像学表现及来源,并对双侧支气管动脉(BA)及非支气管性体动脉(NBSA)责任血管行选择性栓塞术。术后随访6个月~5年。结果 11例患者中10例为吸烟者(或有吸烟史)。所有患者术前CT增强检查及纤维支气管镜检查均未发现肺实质内与咯血有关的实质性病变。11例患者中,10例术中动脉造影存在血管异常表现,总共24支责任血管,其中右侧支气管动脉11支、左侧支气管动脉8支、胸廓内动脉2支、肋间动脉3支。术后8例咯血立即停止,2例仍有少量咯血经保守治疗后好转,1例术后仍有咯血,行肺叶切除术后好转。术后2例出现不同程度胸痛,1例出现发热,1例出现轻度肾功能不全,均经处理后缓解,所有患者均未出现其他严重的栓塞后并发症。所有患者术后1个月内无再次咯血,1例术后5个月咯血复发,经保守治疗后好转。结论 吸烟是匿源性咯血的一大危险因素,BA是匿源性大咯血的主要责任血管;选择性BAE治疗匿源性大咯血安全、有效,是首选的一线治疗手段。

【关键词】咯血; 栓塞; 支气管动脉

中图分类号:R563.6 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2012)-01-0027-04

Selective bronchial artery embolization for the treatment of cryptogenic hemoptysis CHI Jia-chang, XU Jian-rong, SHEN Jia-lin, ZHANG Xue-bin, CHENG Jie-jun, ZHUANG Zhi-guo. Department of Radiology, Affiliated Renji Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200127, China

Corresponding Author: XU Jian-rong

【Abstract】Objective To analyze the bronchial artery angiographic findings of cryptogenic hemoptysis and to assess the clinical value of selective bronchial artery embolization (BAE) in treating cryptogenic hemoptysis. Methods During the period from June 2004 to March 2011, selective bronchial artery embolization (BAE) was adopted in 11 patients with uncontrollable cryptogenic hemoptysis. Systemic aortic angiography and subclavian artery angiography were performed during BAE procedure to confirm the feeder vessel and its origin. The bronchial arteries (BA) and non-bronchial systemic arteries (NBSA) that were responsible for hemoptysis were embolized with PVA particles (350 – 750  $\mu\text{m}$ ). The clinical results and complications were documented. All the patients were followed up for 6 months to 5 years. Results Ten of the 11 patients (10 males and one female) were smokers. No pulmonary parenchymal lesions were detected by preoperative enhanced computed tomography and by fiberoptic bronchoscope. Angiography showed that vascular abnormality was seen in 10 of the 11 patients, and a total of 24 responsible feeder vessels were verified, including right bronchial artery ( $n = 11$ ), left bronchial artery ( $n = 8$ ), internal mammary artery ( $n = 2$ ) and intercostal artery ( $n = 3$ ). In 8 patients the hemoptysis ceased immediately after BAE. In two patients a small amount of hemoptysis remained, which was improved after conservative treatment. One patient still had active hemoptysis after BAE and pulmonary lobectomy had to be carried out. Postoperative complications included different degrees of chest pain ( $n = 2$ ), fever ( $n = 1$ ) and mild renal insufficiency ( $n = 1$ ), which were relieved after clinical management. No serious post-embolization complications occurred. No

recurrence of hemoptysis was observed within one month after BAE. In one patient the hemoptysis reappeared five months after the treatment, and the bronchial bleeding ceased

基金项目:上海市重点学科建设项目资助(S30203)

作者单位:200127 上海交通大学医学院附属仁济医院放射科

通信作者:许建荣

after conservative therapy. All patients were followed up for at least 6 months and no pulmonary malignancy was detected by CT scans. **Conclusion** Smoking is one of the main risk factors for cryptogenic hemoptysis. Bronchial arteries are the primary feeder vessels in cryptogenic hemoptysis. Selective bronchial artery embolization is a highly effective and safe treatment for cryptogenic hemoptysis and this technique should be regarded as the therapy of first choice. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 27-30)

【Key words】 hemoptysis; embolization; bronchial artery

咯血是一种常见的呼吸系统疾病相关的并发症,咯血的危重程度直接与咯血量相关<sup>[1-2]</sup>。引起咯血的原发疾病有很多种,随着纤维支气管镜、胸部 CT 增强扫描等先进检查手段在临床的应用,使我们对引起咯血的呼吸系统原发疾病的侦测能力大幅提高<sup>[24]</sup>,但仍有 15% ~ 20% 的患者无法明确引起咯血的原发疾病,甚至部分患者出血部位无法确定<sup>[4]</sup>,即称为匿源性咯血。选择性支气管动脉栓塞术(BAE)治疗各类咯血的巨大临床价值已被广泛接受,由于其较高的有效性和安全性,目前已成为控制咯血的首选手段<sup>[2-11]</sup>,由于匿源性咯血的特殊性,选择性 BAE 对于匿源性咯血的治疗而言具有更高的临床价值<sup>[2]</sup>。本文报道我院收治的 11 例匿源性咯血患者的临床资料,对选择性 BAE 中责任血管的分布情况进行分析,并根据术后患者的随访结果对选择性 BAE 治疗匿源性咯血的疗效进行评估。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

2004 年 6 月至 2011 年 6 月收治因匿源性咯血内科保守治疗无效患者 11 例,其中男性 9 例,女性 2 例,年龄 32 ~ 67 岁,平均 51 岁。8 例患者为吸烟者;2 例存在既往吸烟史,年吸烟量 12 ~ 146 盒,平均(63.6 ± 28.2)盒。所有患者均于术前 1 ~ 3 d 内行胸部 CT 增强扫描及纤维支气管镜检查,所有患者 CT 增强扫描均未发现肺内实质性病灶,所有患者胸部 CT 均可见肺内磨玻璃样肺泡积血致密影。11 例患者中 9 例术前纤维支气管镜明确出血来源,2 例因支气管内血液及血块较多无法明确出血来源。11 例患者均为中到大量活动性咯血,24 h 出血量 60 ~ 930 ml 不等,平均出血量(138.6 ± 35.6)ml。所有患者术前已行 3 ~ 5 d 内科保守治疗,因治疗无效而行选择性 BAE。

### 1.2 方法

1.2.1 系统性动脉造影:设备采用 Philips Innova 3100 和 Siemens Zegos 数字减影血管造影机。所有患者采用经典 Seldinger 法股动脉入路,置入 5 F 血

管穿刺鞘,先用 5 F Pigtail 导管于主动脉内自升主动脉起始部水平开始行分段造影,直至腹主动脉上段(以肠系膜上动脉水平为下限),对比剂为碘必乐 370(350 mg I/ml),对比剂注射流率为 15 ~ 20 ml/s,总量 30 ~ 45 ml。然后选用 4 F 或 5 F Cobra 管行双侧锁骨下动脉造影,对比剂同为碘必乐 370,对比剂注射流率为 4 ~ 8 ml/s,总量 12 ~ 15 ml。

1.2.2 选择性造影 选用 5 F Cobra 导管或 Simon 导管行左、右支气管动脉(BA)造影;对主动脉造影显示可能存在异常的肋间动脉、胸廓内动脉、膈下动脉行选择性造影。必要时采用 Progreat 同轴微导管(2.7 F Terumo)行超选择性造影。

1.2.3 责任血管的判定 根据相关报道<sup>[2,4]</sup>,符合以下标准的 BA 或非支气管性体动脉(NBSA)即可判定为咯血责任血管:①血管增粗、扭曲(大于 2 mm)。②异常肺实质染色(富血管化)。③肺动(静)脉瘘。④对比剂外渗。

1.2.4 血管内栓塞方法 根据相关文献报道,对于匿源性咯血患者,对双侧 BA + 符合责任血管标准的 NSBA 行(超)选择性血管内栓塞术<sup>[4,7]</sup>。

1.2.5 栓塞材料 ①聚乙烯醇(PVA)微粒,主要用于符合责任血管影像学表现的血管栓塞,一般选用 350 ~ 550 μm 直径的 PVA 微粒栓塞末梢血管,如靶血管造影存在 BA 肺动(静)脉瘘或者血管主干较粗、血流较快则采用 550 ~ 760 μm 直径的 PVA 微粒。②明胶海绵微粒,主要用于无明显增粗的 BA 栓塞,根据国外文献报道,部分匿源性咯血患者 BA 造影未见明显异常,但栓塞后咯血即停止<sup>[7]</sup>,因此,对于不能明确出血来源的匿源性咯血患者,不论 BA 是否存在异常我们都予以栓塞,一般采用 550 ~ 760 μm 直径的明胶海绵微粒。栓塞后造影要求责任血管末梢完全不显影,主干流速明显减慢,已达到治疗目的。

### 1.3 疗效观察和随访

由 3 名中、高级职称放射介入医师分析术前及术后 DSA 的造影影像,观察分析责任血管的来源及分布情况。所有患者术后留院观察,记录 24 h 内咯

血变化情况,并观察所有患者术后是否出现各类手术相关并发症,并及时对症处理。出院后采取定期门诊或电话随访,随访内容:①患者术后的临床疗效,包括术后咯血复发情况和并发症;②术后每 6 个月行 1 次胸部 CT 检查,了解是否存在肺恶性肿瘤性疾病。随访时间 6 个月至 5 年。

## 2 结果

### 2.1 匿源性咯血责任血管来源

11 例患者术中造影共发现 24 支责任血管,其中右侧 BA 11 支、左侧 BA 8 支、左(右)胸廓内动脉 2 支、左(右)肋间动脉 3 支。

### 2.2 临床疗效及并发症

**2.2.1 临床疗效** 11 例患者中,经栓塞治疗后即刻止血 8 例,2 例术后咯血量明显减少,经过 2~6 d 内科保守治疗咯血停止,1 例术后仍有持续性咯血,保守治疗无效,行肺叶切除术后咯血停止,总有效率 91%。所有患者均获得 6 个月以上的随访,其中 1 例于术后 5 个月复发,经过内科保守治疗后咯血停止,其余患者均未发生咯血复发。所有患者术后随访 CT 检查均未提示肺恶性肿瘤性疾病。

**2.2.2 并发症** 2 例术后出现轻、中度胸痛,予镇痛处理后好转;1 例术后出现发热,对症处理后好转;1 例术后出现轻度肾功能不全(术前肾功能正常),予以扩容、水化、利尿等处理后恢复。本组病例未出现脊髓损伤、呼吸衰竭、吞咽困难等严重并发症。

## 3 讨论

匿源性咯血占所有咯血的 15%~20%,虽然匿源性咯血的病因仍存在争议,但是通过多年来的临床研究,国外学者发现吸烟与匿源性咯血存在密切关系<sup>[4,7-8]</sup>。Menchini 等<sup>[7]</sup>报道 318 例咯血患者中 35 例为匿源性咯血,占 11%,所有患者均为吸烟者(或有既往吸烟史)。Hiyama 等<sup>[8]</sup>报道 51 例咯血患者中 6 例为匿源性咯血,占 12%,本组 11 例匿源性咯血患者中 10 例为吸烟者或有吸烟史,与国外学者的报道相仿。国外学者通过研究发现,吸烟引起的支气管慢性炎症可以促使支气管壁内血管增生,导致支气管壁的富血管化,新生血管由于管壁脆弱而易破裂造成咯血<sup>[7,12-13]</sup>,因此吸烟是匿源性咯血的一大危险因素。

本组 11 例匿源性咯血患者在行选择性 BAE 中共发现责任血管 24 支,其中 BA 19 支、NSBA 5 支,后者占责任血管的 21%。BA 及 NSBA 都是可能引起

咯血的责任血管,BA 一直被认为是引起咯血的主要责任血管,但是近年来国内外学者对 NSBA 引起的咯血以及 BAE 术中 NSBA 栓塞的重要作用有了进一步的认识<sup>[2-3,6,9-10,14-15]</sup>。Yoon 等<sup>[10]</sup>采用 16 层螺旋 CT 血管重建方法检测到 NSBA 占咯血责任血管的 36.0%。Yu-Tang Goh<sup>[11]</sup>等报道在咯血患者行 BAE 中,NSBA 占咯血供血动脉的 40.8%,江森等<sup>[14]</sup>报道为 52.5%。选择性 BAE 中对 NSBA 责任血管的判定以及对 NSBA 的栓塞对于手术疗效至关重要,NSBA 的遗漏是造成咯血术后复发的主要原因之一<sup>[2-3,6,9-10,14-15]</sup>。本组 11 例患者在选择 BAE 中均行系统的主动脉血管造影,以防止 NSBA,但 NSBA 占责任血管的比例仅 21%(5/24),低于国内外学者的相关报道<sup>[10,14-15]</sup>,我们认为这种偏差的原因是引起咯血的病因不同所致。肺结核、曲霉菌病、支气管扩张症、恶性肿瘤等疾病在肺内均存在较为明确的实质性病灶,随着疾病的进展而引起临近胸膜的增厚,并且慢性炎症及肿瘤都可以产生促血管生成因子,促进侧支循环血管的建立,最终导致 NSBA 成为咯血的责任血管<sup>[3,6,14]</sup>。Yoon 等<sup>[10]</sup>报道,肺内病灶邻近的胸膜增厚超过 3 mm,胸膜外脂肪间隙内存在异常血管强化影高度提示 NSBA 参与供血(灵敏度 80%、特异度 84%),并且肺内实质性病灶的位置与参与供血 NSBA 的种类和来源密切相关。而匿源性咯血由于肺实质内无明确的实质性病灶,因此较少引起胸膜增厚、粘连,并且匿源性咯血的病因可能与慢性炎症所致的支气管壁内富血管化有关,其血供主要来源于支气管壁的滋养血管即 BA<sup>[7]</sup>,因此匿源性咯血的责任血管以 BA 为主,NSBA 责任血管的比例相应低于其他炎症及肿瘤性疾病引起的咯血。同时,我们认为部分 NSBA 作为匿源性咯血的责任血管可能与 BA 的先天解剖变异有关,部分肺叶或肺段支气管血供可能来源于体循环动脉<sup>[16-17]</sup>。

本组 11 例患者经 BAE 治疗的有效率为 91%,与国外学者 Menchini 等<sup>[7]</sup>的研究(85%)相近,但本组病例术后 1 个月内咯血复发率为 0%,明显优于后者的 15%。详细对照两组病例经 BAE 治疗的细节后,我们认为较低的短期复发率主要得益于系统的主动脉造影法以及栓塞材料的选择。①本组病例均在 BAE 术中先行系统的主动脉造影,以便能在术中及时发现责任 NSBA,防止漏栓。Menchini 等<sup>[7]</sup>在 BAE 术中未进行系统的主动脉造影,因此存在漏栓责任 NSBA 的风险。②本组病例 BAE 术中栓塞材料以 PVA 微粒为主,可以根据责任血管不同的造影表

现选择合适尺寸的微粒进行栓塞,疗效确定,能够有效的减少 BAE 术后咯血复发率<sup>[18]</sup>。有采用传统的明胶海绵进行动脉栓塞,由于明胶海绵具有可吸收性,与 PVA 微粒相比更易引起栓塞血管的再通<sup>[19]</sup>。

本组 11 例患者术后未出现脊髓损伤、呼吸衰竭、吞咽困难等严重并发症,这主要得益于微导管的应用以及超选择性栓塞,避免了脊髓前动脉等重要血管的误栓。2 例患者出现轻、中度胸痛;1 例患者术后出现发热,经过简单处理后自行好转;1 例患者术后出现轻度肾功能不全(术前肾功能正常),经过治疗后恢复。由于 BAE 术中需行系统的主动脉造影,并且多支血管需行选择性造影,对比剂用量较大,因此术后应当适当扩容、水化,防止对比剂损害肾脏。

#### [参考文献]

- [1] Bruzzi JF, Rémy-Jardin M, Delhay D, et al. Multi-detector row CT of hemoptysis[J]. Radiographics, 2006, 26: 3 - 22.
- [2] Yoon W, Kim JK, Kim YH, et al. Bronchial and nonbronchial systemic artery embolization for life-threatening hemoptysis: a comprehensive review[J]. Radiographics, 2002, 22: 1395 - 1409.
- [3] Yoon YC, Lee KS, Jeong YJ, et al. Hemoptysis: bronchial and nonbronchial systemic arteries at 16-detector row CT [J]. Radiology, 2005, 234: 292 - 298.
- [4] Parrot A, Antoine M, Khalil A, et al. Approach to diagnosis and pathological examination in bronchial Dieulafoy disease: a case series[J]. Respir Res, 2008, 9: 58.
- [5] Samara KD, Tsetis D, Antoniou KM, et al. Bronchial artery embolization for management of massive cryptogenic hemoptysis: a case series[J]. J Med Case Reports, 2011, 5: 58.
- [6] 王超, 吕永兴, 邹英华. 超选择性支气管动脉栓塞治疗大咯血的临床评价[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 737 - 739.
- [7] Menchini L, Remy-Jardin M, Faivre JB. Cryptogenic haemoptysis in smokers: angiography and results of embolisation in 35 patients[J]. Eur Respir J, 2009, 34: 1031 - 1039.
- [8] Hiyama J, Horita N, Shiota Y, et al. Cryptogenic hemoptysis and smoking[J]. Chest, 2002, 121: 1375 - 1376.
- [9] 谭志斌, 郭友, 陈翌, 等. 支气管动脉栓塞治疗咯血短期疗效影响因素分析[J]. 放射学实践, 2009, 24: 1348 - 1350.
- [10] Yoon W, Kim YH, Kim JK, et al. Massive hemoptysis: prediction of nonbronchial systemic arterial supply with chest CT [J]. Radiology, 2003, 227: 232 - 238.
- [11] Yu-Tang Goh P, Lin M, Teo N, et al. Embolization for hemoptysis: a six-year review[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2002, 25: 17 - 25.
- [12] Charan NB, Baile EM, Paré PD. Bronchial vascular congestion and angiogenesis[J]. Eur Respir J, 1997, 10: 1173 - 1180.
- [13] Hashimoto M, Tanaka H, Abe S. Quantitative analysis of bronchial wall vascularity in the medium and small airways of patients with asthma and COPD[J]. Chest, 2005, 127: 965 - 972.
- [14] 江森, 朱晓华, 孙兮文, 等. 非支气管性体动脉引起咯血的发病情况及介入栓塞疗效分析[J]. 中华放射学杂志, 2009, 43: 629 - 633.
- [15] Keller FS, Rosch J, Loflin TG, et al. Nonbronchial systemic collateral arteries: significance in percutaneous embolotherapy for hemoptysis[J]. Radiology, 1987, 164: 687 - 692.
- [16] Cauldwell E, Siekert R, Lininger M, et al. The bronchial arteries: an anatomic study in 150 human cadavers [J]. Surg Gynecol Obstet, 1948, 86: 395 - 412.
- [17] Do KH, Goo JM, Im JG, et al. Systemic arterial supply to the lungs in adults: spiral CT findings[J]. Radiographics, 2001, 21: 387 - 402.
- [18] Hahn S, Kim YJ, Kwon W, et al. Comparison of the effectiveness of embolic agents for bronchial artery embolization: gelfoam versus polyvinyl alcohol[J]. Korean J Radiol, 2010, 11: 542 - 546.
- [19] 祖庆泉, 施海彬, 杨正强, 等. 永久颗粒栓塞大咯血[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 101 - 111.

(收稿日期:2011-08-08)

(本文编辑:侯虹鲁)