

## ·血管介入 Vascular intervention·

## 肋间后动脉与咯血的相关性分析

钱元新, 伍筱梅, 赖清, 梁荣光, 任医民, 陈志远, 宋玉全, 林海波

**【摘要】目的** 探讨肋间后动脉作为非支气管性体动脉(NBSA)参与咯血的相关因素,为介入治疗提供指导。**方法** 回顾分析 219 例咯血患者的临床资料及多层螺旋 CT(MSCT)、DSA 等影像资料。观察肋间后动脉参与咯血的发生率,形成体肺循环分流(BPS)的情况,以及与胸膜增厚及基础疾病的相关性;同时分析基础疾病与胸膜增厚的相关性。**结果** 219 例患者中,44 例(20.1%)患者共 87 条肋间后动脉作为 NBSA 参与咯血,其中 65 条(74.7%)合并 BPS。44 例中 36 例(81.8%)伴有胸膜增厚。39 例肺结核患者中 21 例(53.8%)伴有肋间后动脉参与咯血,其中 13 例肺结核合并肺毁损者中 10 例(76.9%)伴有肋间后动脉参与咯血。肋间后动脉参与咯血、合并 BPS 与胸膜增厚相关( $P < 0.05$ )。肋间后动脉参与咯血、胸膜增厚在不同基础疾病中的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 肋间后动脉是重要的咯血相关体动脉;参与肺咯血与胸膜增厚密切相关,且多数伴有 BPS;基础疾病以肺结核尤其是合并肺毁损患者最常见。

**【关键词】** 咯血;肋间后动脉;体-肺循环分流;胸膜增厚

中图分类号:R543.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2012)-09-0731-04

**Correlation between posterior intercostal arterial blood supply and hemoptysis** QIAN Yuan-xin, WU Xiao-mei, LAI Qing, LIANG Rong-guang, REN Yi-min, CHEN Zhi-yuan, SONG Yu-quan, LIN Hai-bo. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital, Guangzhou Medical College, Guangzhou 510120, China

Corresponding author: WU Xiao-mei, E-mail: helen3117@hotmail.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the correlation between posterior intercostal arterial blood supply and hemoptysis in order to improve the therapeutic results of interventional treatment. **Methods** The clinical data and imaging materials (multi-slice helical CT scan and DSA) of 219 patients with hemoptysis were retrospectively analyzed. The occurrence of posterior intercostal artery involving in the lesion's blood supply, the formation of broncho-pulmonary shunt (BPS), the pleural thickening and underlying diseases were determined. The relationships between each other of the factors were analyzed. Statistical analysis was performed by using  $\chi^2$  test. **Results** In 44 patients a total of 87 posterior intercostal arterial collaterals, regarded as non-bronchial systemic artery (NBSA), were involved in hemoptysis. Of the 87 posterior intercostal arteries, coexisting BPS was found in 65 (74.7%). Of the 44 patients, pleural thickening was seen in 36 (81.8%). Among the 39 patients who had pulmonary tuberculosis, posterior intercostal artery participating in hemoptysis was found in 21 (53.8%). Of 13 patients who had pulmonary tuberculosis complicated by destroyed lung, posterior intercostal artery participating in hemoptysis was detected in 10 (76.9%). The correlation between posterior intercostal arterial collaterals and pleural thickening, as well as between BPS and pleural thickening was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The differences in posterior intercostal artery participation in hemoptysis as well as in the pleural thickening between different underlying diseases were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The posterior intercostal artery is an important systemic artery related to the blood supply of hemoptysis. Its participation in hemoptysis is strongly related to the pleural thickening, and in most cases it is accompanied with BPS. Pulmonary tuberculosis, especially accompanied with severely destroyed lung, is the most common underlying cause to induce the posterior intercostal artery to participate in hemoptysis. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 731-734)

基金项目:广东省科技计划项目(2010B031600144)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2012.09.007

作者单位: 510120 广州医学院第一附属医院放射科

通信作者: 伍筱梅 E-mail: helen3117@hotmail.com

**【Key words】** hemoptysis; posterior intercostal artery; computed tomography; digital subtraction angiography; systemic collateral; systemic-pulmonary shunt; pleural thickening; underlying disease

责任动脉的介入栓塞术是治疗咯血的重要手段<sup>[1]</sup>。非支气管性体动脉(nonbronchial systemic artery, NBSA)在咯血治疗中的重要性越来越受到关注。本文探讨肋间后动脉作为 NBSA 参与咯血的相关因素,以深入了解 NBSA 与咯血的关系。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

回顾性分析 2007 年 1 月至 2011 年 9 月在我院接受介入治疗、具有完整胸部 CT 及 DSA 影像资料的咯血患者 219 例,年龄 19 ~ 86 岁,平均 52.6 岁。其中男性 149 例,女性 70 例。219 例中,单纯支气管扩张并感染 110 例;肺结核 39 例,其中 34 例继发支气管扩张,13 例合并肺毁损,5 例并发曲霉感染,1 例并发肺癌;其他肺感染 18 例,其中重症肺炎 7 例,肺脓肿 3 例,一般肺炎 4 例,曲霉感染 2 例,肺囊肿合并感染 1 例,肺隔离症合并感染 1 例;肺癌 22 例;胸部术后改变 7 例;肺栓塞 1 例;食管癌并放射性肺炎 1 例;隐源性咯血 21 例。临床表现为急性大咯血,或者反复咯血经内科治疗效果不佳且不宜实施外科手术治疗。

### 1.2 方法

回顾分析 219 例咯血患者的临床资料及多层螺旋 CT(MSCT)、DSA 等影像资料。观察肋间后动脉参与咯血的发生率,形成体肺循环分流(BPS)的情况,以及与基础疾病和伴发胸膜增厚的相关性;分析胸膜增厚与基础疾病的相关性。诊断胸膜增厚的标准为:胸膜外脂肪层增宽,胸膜厚度 > 3 mm<sup>[2]</sup>。

### 1.3 设备与器材

成像设备:TOSHIBA AQUION 16 层多排螺旋

CT。造影设备:GE,Advantax LCV + ;SIEMENS, Axiom, Artis DTA。介入器材:4F Cobra、4FYashiro、3Fr-progreat 微导管系统等导管。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS13.0 软件进行分析,计量资料采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 肋间后动脉参与咯血、BPS 形成与胸膜增厚的相关性

219 例中 44 例(20.1%)共 87 条肋间后动脉形成 NBSA 参与咯血,其中 65 条(74.7%)合并 BPS。所有肋间后动脉采用 PVA 颗粒实施栓塞术后无一例出现脊髓损伤的严重并发症。44 例中,36 例(81.8%)伴有胸膜增厚;65 支合并 BPS 的肋间后动脉中 58 支(89.2%)伴有邻近胸膜增厚。统计分析显示肋间后动脉参与咯血、BPS 形成与胸膜增厚相关( $P < 0.05$ )。

### 2.2 肋间后动脉参与咯血、胸膜增厚与基础疾病的相关性

本组资料中,肺结核合并肺毁损常多数伴有肋间后动脉参与咯血;另外,由于部分胸部基础疾病的病例数太少,难以达到统计学要求。因此,根据经验及观察目的,对数据作了适当的处理,将所有患者分为单纯支气管扩张组、肺结核合并肺毁损组、肺结核未合并肺毁损组和其他病例组,各组之间两两比较。统计分析显示肋间后动脉参与咯血、BPS 形成与胸部基础疾病之间的相关性具有统计学意义( $P < 0.05$ ,表 1)。

表 1 肋间后动脉参与咯血、胸膜增厚与基础疾病的相关性

| 项目        | 单纯支气管扩张组      | 肺结核合并肺毁损组                 | 肺结核未合并肺毁损组                | 其他病例组        | $\chi^2$ 值( $P$ 值)   |
|-----------|---------------|---------------------------|---------------------------|--------------|----------------------|
| 肋间后动脉参与咯血 | 11.8%(13/110) | 76.9%(10/13) <sup>a</sup> | 42.3%(11/26) <sup>a</sup> | 14.3%(10/70) | 40.305( $P < 0.05$ ) |
| 胸膜增厚      | 20%(22/110)   | 100%(13/13) <sup>a</sup>  | 61.5%(16/26) <sup>a</sup> | 28.6%(20/70) | 45.378( $P < 0.05$ ) |

<sup>a</sup> 与单纯支气管扩张组及其他病例组相比  $P < 0.05$

## 3 讨论

咯血是肺部疾病的常见症状。急性大咯血可导致生命危险。即便是少量咯血,也可能因为血凝块阻塞气道威胁生命。因此,有学者认为只要是咯血威胁到生命就应当实施介入治疗<sup>[3]</sup>。文献报道支气管动脉栓塞(BAE)已成为一线成熟的、微侵袭的、能

有效控制咯血的治疗手段<sup>[1]</sup>,短期(1 个月)控制出血率达 60% ~ 90%,但术后 6 ~ 12 个月有 20% ~ 40% 患者可出现复发。部分患者成功实施 BAE 术后止血效果不佳,其中一个重要原因在于术中未能发现参与咯血的 NBSA 并实施栓塞。Yu-Tang Goh 等<sup>[4]</sup>报道 103 例大咯血患者中 42 例(41%)咯血责任血

管主要为NBSA。Wong 等<sup>[5]</sup>研究中 81%(13/16)的患者咯血责任血管主要为 NBSA 而非支气管动脉。因此,术中发现这些 NBSA 咯血责任血管对控制出血及防止复发非常重要。

理论上,胸部所有 NBSA 均可向支气管系统供血<sup>[1]</sup>。正常情况下 NBSA 不参与肺组织供血。当胸膜肥厚或邻近胸膜的肺内病灶经长期慢性炎性刺激后,NBSA 可产生各种病理性非支气管动脉侧支参与肺内病灶供血,并成为咯血责任血管<sup>[6]</sup>。赖清等<sup>[7]</sup>的研究也证实胸膜增厚与咯血相关 NBSA 间有重要的相关性。本组 20.1%的患者存在肋间后动脉参与咯血,统计分析表明,肋间后动脉参与咯血与胸膜增厚之间存在相关性(图 1、2),与文献观点一致。需要指出的是,肋间后动脉参与咯血与胸膜增厚的程度并非呈正比。本组部分病例显示胸膜增厚并不明显,但肋间后动脉参与咯血的程度却非常显著(图 3~6)。分析原因,可能在于肺组织表面的毛细血管床仍非常丰富,即便局部胸膜增厚不明显,但已经足以形成非常丰富的异常新生血管侧支吻合参与咯血,且往往伴有 BPS 形成。

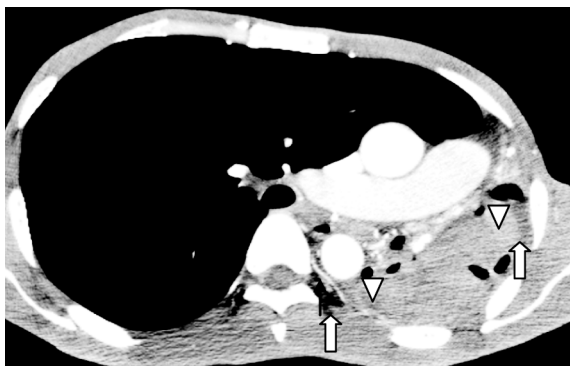


图 1 增强 CT 显示左肺毁损,胸背部胸膜增厚(三角箭头),胸膜外脂肪层增宽(白箭头),内见增粗、迂曲、强化的肋间动脉(黑箭头)

伍筱梅等<sup>[8]</sup>研究显示 BPS 形成与胸膜增厚关系密切;多发生于肺组织外周邻近胸膜;慢性肺部病变引起胸膜增厚、肺泡间质缺氧及肉芽组织增生等因素是形成 BPS 的病理基础。本组资料显示,87 条咯血相关肋间后动脉中 65 支存在 BPS,占 74.7%;其中 58 支伴有胸膜增厚,占 89.2%。由于 BPS 常成为咯血复发的病理基础,因此介入治疗时需要同时对 BPS 瘘巢及瘘口作彻底的栓塞<sup>[8]</sup>。我们主张采用聚乙烯醇(PVA)颗粒作为栓塞剂,可有效栓塞 BPS 瘘巢及其瘘口,从而提高治疗效果。由于脊髓动脉可能与肋间后动脉共干,有学者担心使用 PVA 颗粒作为栓塞剂可能造成脊髓损伤的严重并发症。但我们



图 2 DSA 显示左侧肋间后动脉增粗、迂曲、紊乱新生血管形成(三角箭头),伴有 BPS 及瘘巢(黑箭头),肺动脉远侧分支显影(白箭头)

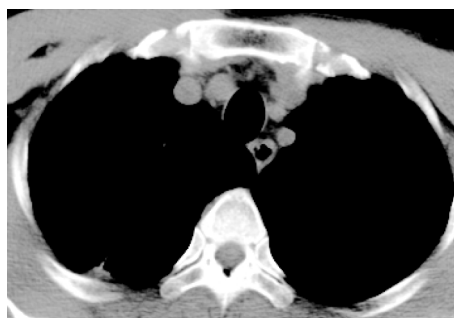


图 3 平扫纵隔窗显示右上胸膜局部增厚,胸膜外脂肪层增宽,右上肺结核球伴钙化



图 4 增强扫描显示右上局部增厚的胸膜内明显增粗、迂曲、强化的肋间动脉

认为采取以下措施可有效防止脊髓损伤的并发症:① 栓塞前仔细研究肋间后动脉 DSA 影像,判断是否存在脊髓动脉共干情况;② 采用微导管深入插管;③ 在透视监视下采用 PVA 颗粒及对比剂混悬剂缓慢实施栓塞术,一旦微导管前方血流明显减慢、铸型即停止栓塞;④ 在栓塞过程中反复询问及检查患者肢体运动感觉情况。事实上,本组 44 例 87 支肋间后动脉参与咯血实施栓塞术后,无一例出现脊髓损伤的严重并发症。另外,由于肋间后动脉往往以形成众多纤细新生血管方式参与咯血;合并的 BPS 具有多源性、多点性等特点<sup>[7]</sup>,且单点分流不

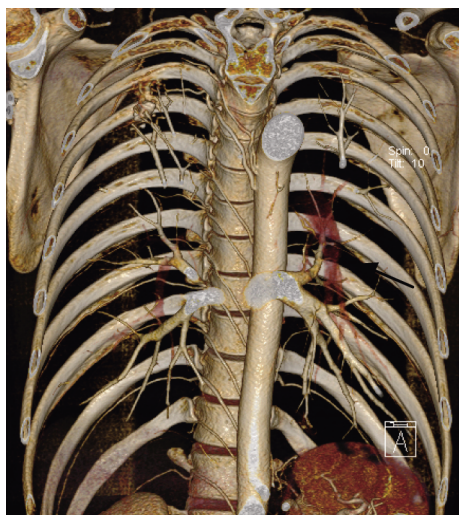


图 5 胸部 CTA 三维重建显示右侧第 4 肋间动脉明显增粗 (黑箭头)



图 6 DSA 显示右侧第 4 肋间后动脉增粗, 远段见大量紊乱新生血管形成, 伴有明显 BPS 及瘘巢 (白箭头), 右上肺动脉分支显影 (黑箭头)

一定很大; 采用猪尾导管行胸主动脉造影往往不能有效观察到肋间后动脉参与咯血的征象。因此, 我们主张对有可能参与咯血的肋间后动脉应当实施逐支探查造影。

文献报道, 在西方国家, 引起大咯血的最常见基础疾病为支气管肺癌和慢性感染性肺疾病; 在非西方国家, 最常见的原因因为肺结核, 包括结核性支气管扩张<sup>[3]</sup>。本组资料显示咯血最常见的基础疾病为支气管扩张, 而肋间后动脉参与咯血的最常见基础疾病为肺结核, 尤其是伴有肺毁损的患者 (表 1)。分析原因, 肺结核好发于两上肺尖后段和下叶背

段, 且很容易引起胸背部胸膜增厚<sup>[2,6]</sup>, 本组资料的统计分析也证实了肺结核尤其是合并肺毁损与胸膜增厚之间的相关性 (表 1); 而胸背部正是肋间后动脉主要供血区域。因此, 我们认为对肺结核患者应特别注意对肋间后动脉的探查。如上所述, 由于肋间后动脉参与咯血与胸膜增厚的程度不一定呈相关, 所以即便胸膜增厚不明显, 也应当对病变区域的肋间后动脉逐条探查造影。Yoon 等<sup>[2]</sup>认为胸部增强 CT 上邻近肺病变的胸背部胸膜肥厚超过 3 mm, 且胸膜外脂肪层内见到强化、迂曲的血管影可提示肋间后动脉侧支存在, 诊断准确性达 84%。由于胸部 CTA 并三维重建可更好的观察到异常增粗的肋间后动脉, 因此术前胸部增强 CT 扫描, 特别是胸部 CTA 并三维重建, 对于指导介入术中发现异常的肋间后动脉侧支十分必要 (图 4、5)。但必须注意的是, 由于肋间后动脉往往以形成众多纤细新生血管的方式参与咯血, 而这些纤细的新生血管在胸部 CTA 三维重建中显示仍有局限, 因此我们不能据此作出肋间后动脉没有参与咯血的判断。

#### [参考文献]

- [1] Andersen PE. Imaging and interventional radiological treatment of hemoptysis[J]. Acta Radiol, 2006, 47: 780 - 792.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] Wong ML, Szkup P, Hopley MJ. Percutaneous embolotherapy for life-threatening hemoptysis[J]. Chest, 2002, 121: 95 - 102.
- [6] 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, 3: 629 - 633.
- [7] 赖 清, 伍筱梅, 陈永富, 等. 体动脉侧支血管参与咯血供血的影像学研究[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18: 429 - 432.
- [8] 伍筱梅, 赖 清, 陈永富, 等. 体-肺循环分流与大咯血 (附 62 例报告)[J]. 中国现代医学杂志, 2008, 18: 939 - 943.

(收稿日期: 2012-02-28)

(本文编辑: 侯虹鲁)