

• 结核影像学专题 •

肺外体循环动脉栓塞在肺结核咯血诊治中的临床意义

黄湘荣, 朱文科, 陆普选, 郑斐群, 李苑, 张丽萍, 郑广平, 余万其

【摘要】 目的:探讨肺外体循环动脉在肺结核咯血中的供血特点及肺外体循环动脉栓塞治疗肺结核咯血的价值,以提高介入手术治疗疗效。**方法:**70 例肺结核咯血患者经内科治疗无效,采用 Seldingers 技术行股动脉穿刺,将导管插至胸主动脉和锁骨下动脉,探查病灶供血动脉,针对靶血管行栓塞治疗。**结果:**70 例患者共行 195 支血管造影,有 54 例(77.14%, 54/70)存在病灶多血供,总共 179 支供血血管。54 例患者中支气管动脉 81 支,肋间后动脉 74 支,胸廓内动脉 16 支,甲状腺干 4 支,锁骨下动脉 2 支,胸外侧动脉 2 支。支气管及肋间后动脉共干 38 例,根髓动脉显示 27 例。一次性栓塞后即止血 48 例(82.85%, 48/70);出血明显减少,经内科保守治疗 1 周内出血停止 19 例(24.29%, 19/70);经 2 次介入手术止血 3 例。**结论:**约 77% 的肺结核咯血患者病灶存在多支动脉供血特点,仔细寻找肺外体循环靶血管并进行规范栓塞是提高肺结核咯血介入手术治疗疗效的有效途径。

【关键词】 结核,肺;咯血;栓塞;支气管动脉;放射摄影术,介入性

【中图分类号】 R521; R815 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)09-0923-05

Clinical significance of embolizations of nonbronchial systemic arteries for diagnosis and treatment of patients with tuberculosis and hemoptysis HUANG Xiang-rong, ZHU Wen-ke, LU Pu-xuan, et al. Department of Radiology, Shenzhen Third People's Hospital, Guangdong 518000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the blood supply features of nonbronchial systemic arteries in tuberculosis patients with hemoptysis so as to raise the effectiveness of interventional therapy. **Methods:** 70 cases with tuberculosis with hemoptysis failed to medicine treatment. By using Seldingers technique (puncture via femoral artery), with the tip of the catheter located in thoracic aorta and subclavian artery, the target arteries were defined by digital subtraction angiography (DSA) and embolized. **Results:** There were 198 arteries examined by DSA and there were multiple arterial supplies in 54 cases (in total 179 arteries), accounting for 77.14% (54/70) including 81 bronchial arteries, 74 posterior intercostal arteries, 16 internal thoracic arteries, 4 thyrocervical trunk, 2 subclavian arteries, 2 lateral thoracic arteries. 38 cases of bronchial arteries from intercostal artery, radiculomedullary arteries developed in 27 cases. Immediate cessation of hemoptysis in 48 of 70 cases (68.57%); Obvious reduce of hemoptysis in 19 cases, and cessation of hemoptysis by medical treatment was achieved after one week; Interventional therapy was repeated in three cases and hemoptysis stopped. **Conclusion:** 77% cases with hemoptysis have the features of multiple arteries supply. It is necessary to raise the efficacy of interventional therapy for patients with tuberculosis presenting hemoptysis through detecting all the feeding vessels.

【Key words】 Tuberculosis, pulmonary; Hemoptysis; Embolism; Bronchial arteries; Radiography, interventional

目前,支气管动脉栓塞术(bronchial artery embolization, BAE)是大咯血的首选治疗方案^[1],肺结核是临床咯血最常见病因之一。由于肺结核病史较长、肺部病变广泛或血管破损较重,部分咯血患者内科止血疗效欠佳,介入治疗尤其注意寻找支气管动脉及其他肺外体循环血管进行靶血管栓塞是有效的治疗措施。本文搜集 2008 年 1 月~2010 年 6 月间我院收治的肺结核合并咯血经介入止血治疗的 70 例患者相关资料,分析结核病变多支血供情况,旨在探讨肺外体循环动脉造影与栓塞在肺结核大咯血诊断与治疗中的价值。

材料与方法

1. 临床资料

70 例患者中,男 56 例,女 14 例,年龄 14~83 岁,平均 44.26 岁。病变累及双侧肺 47 例,单侧肺 23 例,位于双肺上叶(包括右肺中叶)32 例,全肺叶 17 例,右肺上叶 12 例,左肺上叶 7 例,位于单侧下叶 4 例。本组肺结核患者中浸润性肺结核 48 例(合并空洞 13 例),纤维空洞性肺结核 14 例,结核纤维增殖病灶 8 例;结核合并支气管扩张 12 例,肺叶毁损 6 例,结核病变累及胸膜 39 例。痰抗酸杆菌阳性 48 例,结核免疫三项明显升高 54 例,PPD 皮试均阳性。59 例有反复咯血病史 6 个月~12 年,首次咯血 11 例。纳入介入手术指征:①急性大量咯血(咯血量>300 ml/24 h 或>200 ml/h),24h 咯血量为 300~1000 ml;其中咯血

作者单位:518000 广东,深圳市第三人民医院放射科
作者简介:黄湘荣(1970-),男,湖南芷江人,硕士,主治医师,主要从事医学影像诊断和介入治疗工作。
通讯作者:陆普选, E-mail: lupuxuan@126.com
基金项目:深圳市科技计划重点项目资助(200901019)

量 >300 ml 有 32 例, >500 ml 有 15 例, >800 ml 有 2 例;②24 h 咯血量 <300 ml,内科止血效果不佳,患者及家属要求行介入手术止血治疗,共有 21 例,其中 <300 ml 有 15 例, <150 ml 有 6 例,伴有动脉血氧饱和度下降,CT 扫描证实肺泡内大量血液聚积者 19 例。

2. 介入器材及造影剂

导管为 5F-MIK 管,必要时改用 5F-Cobra 管,微导管采用 Terumo 的 SP 微导管或 COOK 公司 SP 微导管。栓塞剂:PVA 颗粒(COOK 公司生产,规格:500~1000 μ m),明胶海绵颗粒(杭州艾力康医药科技有限公司生产,规则 700~1500 μ m);对比剂:碘佛醇注射液(320 mg I/ml)。

3. 操作方法

术前检查与准备:常规胸部 X 线片/CT 平扫、凝血 5 项、心电图、HIV 及乙肝 5 项检查、结核免疫三项、PPD 皮试、痰抗酸杆菌涂片、血气分析等。双侧腹股沟区备皮,碘过敏试验。术中心电监护,给予镇静、吸氧,备吸痰器。

支气管动脉及肺外体循环血管造影:导管为 5F-MIK 管,必要时改用 5F-Cobra 管,微导管为 Terumo 微导管或 COOK 微导管。常规 Seldingers 技术穿刺右侧股动脉,在主动脉弓水平行胸主动脉造影。在气管分叉水平上下椎体范围寻找支气管动脉开口插管成功后,行血管造影,明确出血靶血管。当支气管动脉造影完毕后,无论是否显示支气管动脉出血征象,均应根据

X 线片和术前 CT 所显示病变范围、位置,选择性寻找其他可能引起出血的血管:包括病变侧锁骨下动脉、肋间动脉、膈动脉等进行造影。

栓塞治疗:经造影明确出血血管或可疑血管后,引入微导管,超选择插入病变血管,避开根髓动脉,根据靶血管的直径、有无 A-P 及 A-V 以及分流血流速度,选用适合的 PVA 颗粒(500~1000 μ m)栓塞、明胶海绵颗粒(700~1500 μ m)行栓塞治疗。当病变血管明显增粗或呈瘤样扩张、动静脉分流速度较大时,选用颗粒较粗的栓塞剂,必要时加用钢圈栓塞主干。栓塞在 X 线透视监视下进行,以避免栓塞剂返流。栓塞后再行靶血管造影,观察栓塞效果。为避免咯血反复发作,对可疑血管均予以栓塞。栓塞材料为明胶海绵 12 例,PVA 颗粒 42 例,明胶海绵颗粒+PVA 颗粒 15 例,明胶海绵颗粒+弹簧圈 1 例。

术后辅助治疗与观察:术后卧床休息,继续药物止血至血痰消失;给予抗生素 2~3 d;积极治疗原发病。对于出现胸痛、胸闷等栓塞综合征,给予吸氧、止痛等对症处理。

结 果

1. 病灶区靶血管显示情况

70 例患者共行 195 支血管造影,技术成功率 100%。70 例患者中 16 例患者由单一支气管动脉供血,54 例(77.14%,54/70)患者病灶存在 2 支或 2 支

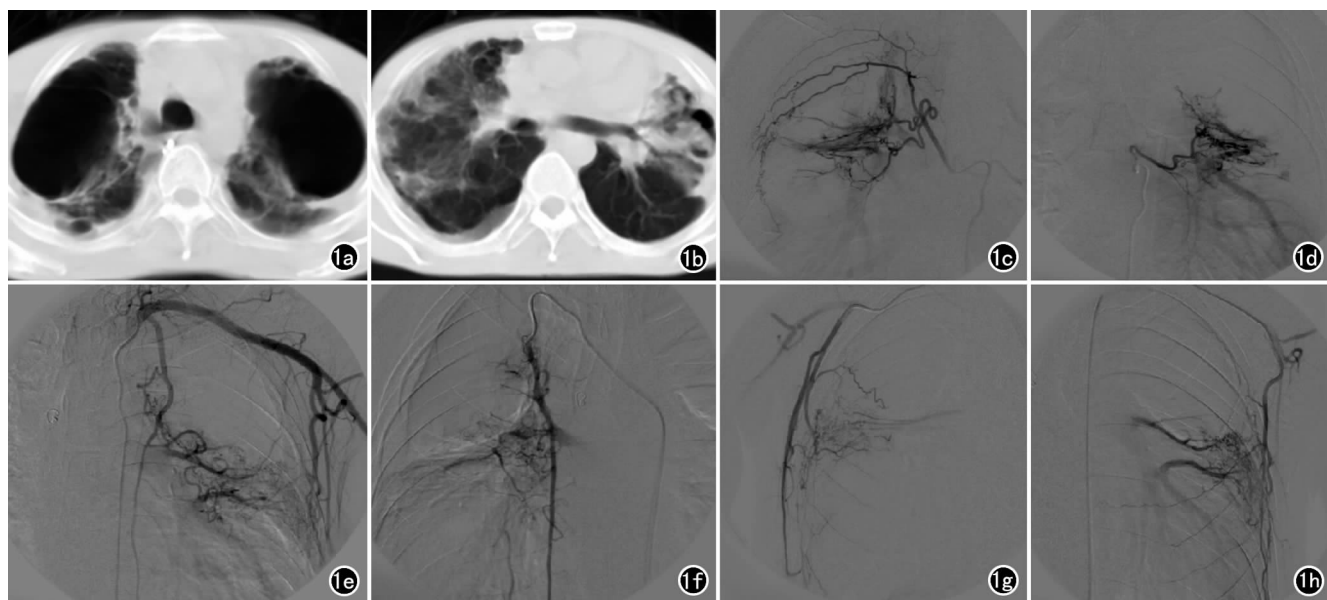


图 1 男,37 岁,双肺结核 15 年,反复咯血 12 年,突发大咯血 5h,咯血量约 600 ml。a) CT 平扫示双上肺结核纤维化,伴胸膜下肺大泡; b) CT 平扫示双下肺广泛斑片及条索影,病变广泛累及双侧胸膜致胸膜增厚; c) DSA 示右支气管动脉与右 2~3 肋间后动脉共干,肋间动脉末梢与支气管动脉、右胸壁外侧动脉末梢吻合共同参与病变供血; d) DSA 示左支气管动脉分支增多、增粗、紊乱,与肺静脉形成瘘; e) DSA 示左胸廓内动脉发出迷走支气管动脉参与左肺病灶供血; f) 右胸廓内动脉发出分支参与右肺病灶供血; g) DSA 示右胸外侧动脉发出分支参与肺内病灶供血; h) DSA 示左胸外侧动脉发出分支参与左肺病灶供血,并与肺静脉形成瘘。

以上动脉血供,总共 179 支血管。最多 1 例患者有 6 支血管参与供血。54 例肺结核多血供患者中显示支气管动脉 81 支,肋间动脉 74 支,胸廓内动脉 16 支,甲状腺干 4 支,锁骨下动脉 2 支,胸外侧动脉 2 支。在 54 例有肺外动脉分支参与肺内病灶供血的患者中,纤维增殖性结核患者平均 2.67 支(8 支/3 例),浸润性肺结核患者平均 3.13 支(116 支/37 例),纤维空洞性肺结核患者平均 4.23 支(55 支/13 例;病变累及胸膜者平均 3.54 支(138 支/39 例);病变位于肺中央者平均 2.38 支(19 支/8 例),病变位于肺外围和/或累及胸膜者平均 3.47 支(160 支/46 例)。左右支气管动脉共干 12 例,支气管与肋间动脉共干 38 例。根髓动脉显示 27 例(38.58%,27/70),其中右侧 24 例,左侧 3 例,均发自肋间动脉。

2. 靶血管造影表现

①直接征象:对比剂外溢,动态观察见对比剂滞留在病灶部位,形成片状、糊状,持久不散。对比剂涂抹征,涂抹区对比剂呈斑片状,较靶血管显示浅淡,多为段以下小分支血管出血,动脉晚期像明显;②病变区支气管动脉主干增粗、纡曲;③参与病灶的肺外动脉增粗、纡曲,发出血管分支伸向病变区;④病变区血管分支呈现浓密网格状,粗细不均,杂乱或包绕病变区(较大结核空洞或肺大泡);⑤血管呈瘤样扩张,形成小动脉瘤;⑥A-V 分流,A-P 分流(图 1~5)。

3. 临床疗效

栓塞后立即止血 48 例(82.85%,48/70),1 周内

痰中带陈旧性血液;出血明显减少,24 h 咯血量在 30 ml 以下,经内科保守治疗 1 周内出血停止者 19 例(24.29%,19/70);3 例经 2 次手术后出血停止。术后随访 3~12 个月,术后 1 个月复发咯血 6 例(7.14%,6/70),其中 4 例为明胶海绵颗粒栓塞血管再通,2 例为 PVA 颗粒栓塞,原栓塞血管未通,侧支血管形成。改用 PVA+明胶海绵颗粒联合栓塞治疗后止血。随访 12 个月复发咯血 12 例,8 例为肺结核未得到控制,咯血量均为少量或痰中带血,经内科保守治疗止血,未再行栓塞治疗。其余病例在随访期间未复发咯血。

4. 并发症

本组病例中,17 例行支气管动脉造影时,出现腰背部一过性灼热、胸闷、咽喉不适等,2 例在栓塞过程中下肢一过性麻木、背部疼痛。术后出现胸壁不适、疼痛 26 例,多为支气管动脉与肋间动脉共干及单独肋间动脉未能超选择栓塞的患者。经给予对症处理 3~5 d 后症状消失。未出现皮肤组织缺血坏死、脊髓损伤截瘫等严重并发症。

讨 论

1. 肺结核咯血肺外体循环血管造影特点

支气管动脉多起自胸 4-6 胸椎平面的主动脉前壁,相当于气管分叉处,一般很纤细(起始部位直径 2~3 mm)且分级少(2~3 级)。一般造影图像只显示肺野内带的小分支,末梢不与肋间动脉及其他胸壁动脉分支吻合。由于结核炎症病变产生的多种炎症因子

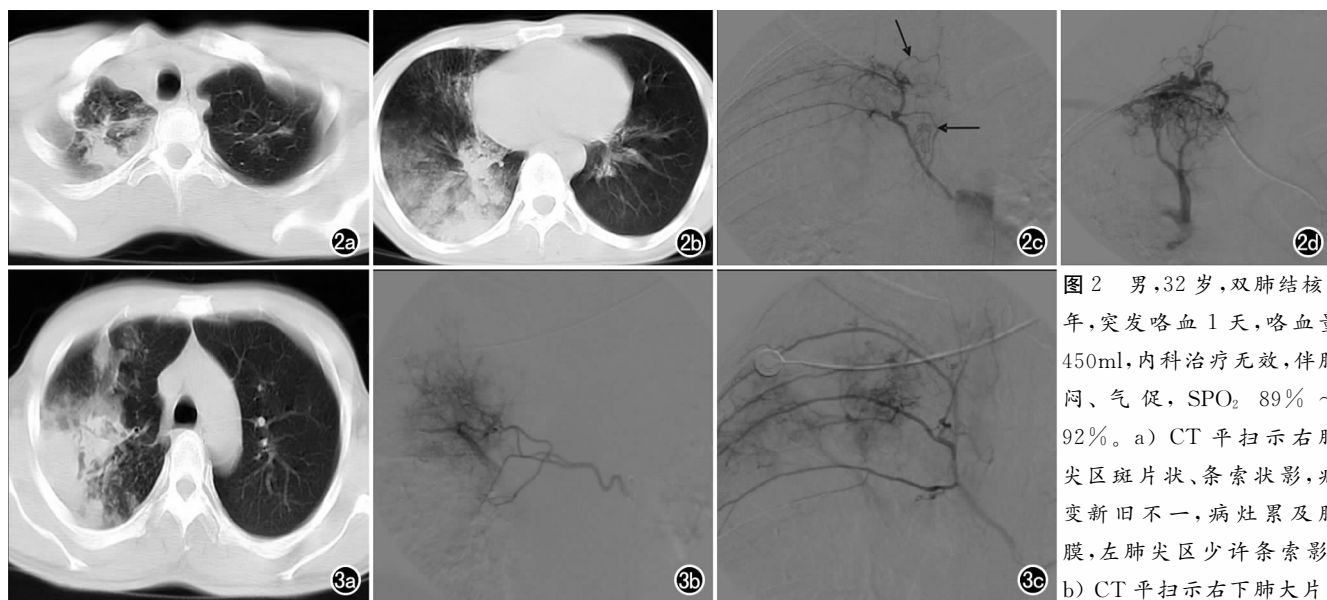


图 2 男,32 岁,双肺结核 5 年,突发咯血 1 天,咯血量 450ml,内科治疗无效,伴胸闷、气促, SPO_2 89%~92%。a) CT 平扫示右肺尖区斑片状、条索状影,病变新旧不一,病灶累及胸膜,左肺尖区少许条索影; b) CT 平扫示右下肺大片

实变影,为肺泡内血液沉积; c) DSA 示右上第 2~3 肋间后动脉共干,发出细小分支参与肺内病变供血,发出 2 根髓动脉(箭); d) DSA 示右甲状腺干发出较多细小分支参与肺内病灶供血,形成 A-V 瘘。图 3 男,31 岁,右肺结核 2 年,突发咯血 2 天,咯血量 280 ml/d,内科治疗无效。a) CT 平扫示右上肺斑片、腺泡结节影,病灶累及侧壁胸膜,肺泡内血液沉积; b) DSA 示右支气管分支增多呈网织状,形成 A-V 瘘; c) DSA 示右上 2~4 肋间后动脉共干,分出分支参与肺内病灶供血,2 条根髓动脉显示。

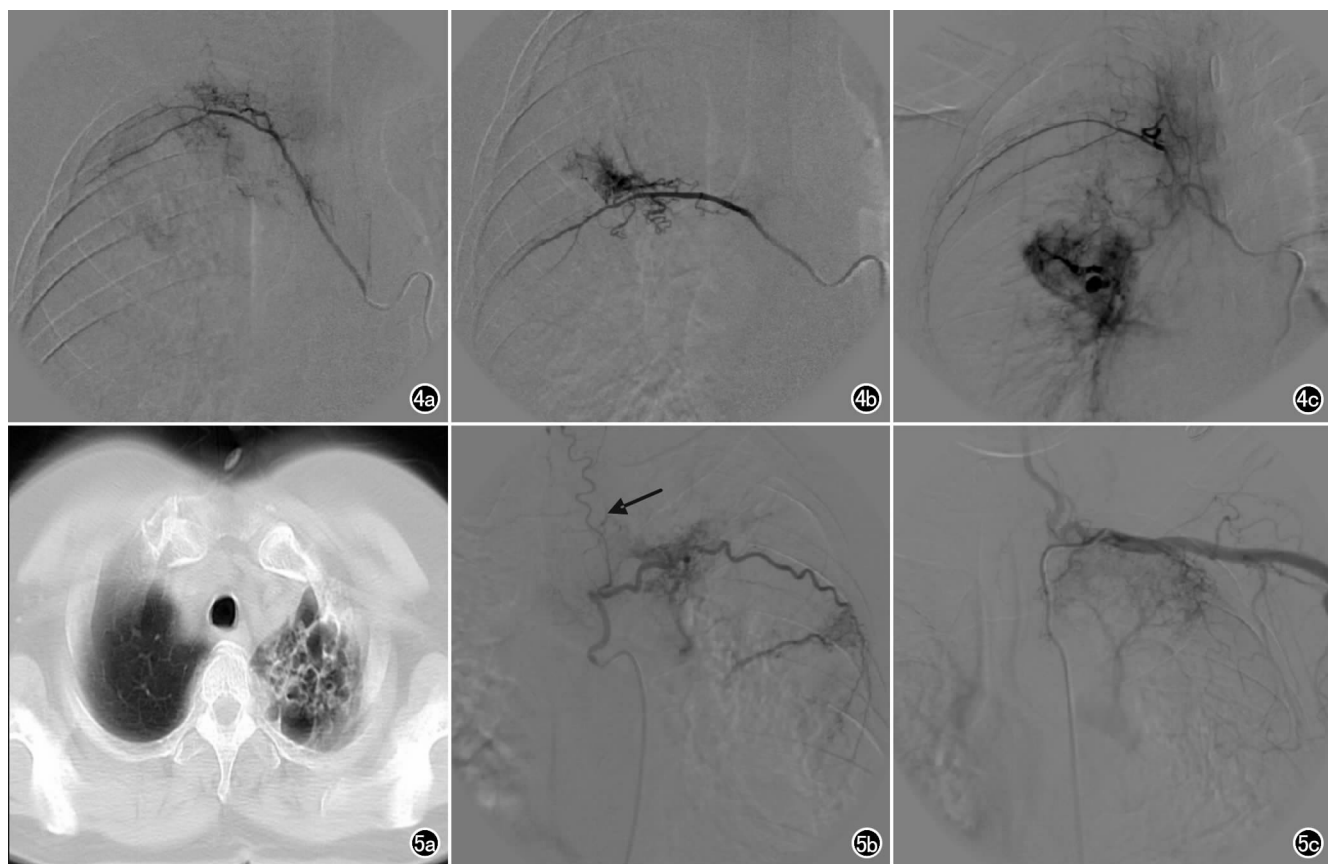


图4 男,53岁,肺结核病史1年,反复咯血3个月,突发大咯血4h,咯血量700 ml。a) DSA示右侧第2肋间后动脉发出细小分支参与病灶供血; b) DSA示右侧第4肋间后动脉发出3个小支参与肺内病变供血; c) DSA示右第3肋间后动脉与支气管动脉共干,肋间动脉发出分支参与病变供血,支气管动脉分支增多、增粗、纡曲,小动脉瘤形成,对比剂外溢,支气管内涂沫征。

图5 男,48岁,结核病史7年,反复咯血1年,再发3天,咯血量约350 ml/d。a) DSA示左肺尖区条索状及网格状影; b) DSA示左第3肋间后动脉与支气管动脉共干,均参与病灶供血,并发出1根髓动脉(箭); c) DSA示左锁骨下动脉发出细小分支参与肺尖区病灶供血。

特别是血管内皮生长因子,在活动性肺结核患者的血液及病变组织中都有明显表达^[2,3],刺激支气管动脉与病灶相邻肺外体循环血管增生、扩张、通透性增加,以肋间动脉、锁骨下动脉、胸廓内动脉、甲状腺干等多见,共同参与肺结核病变供血。所有这些肺外体循环动脉纡曲进入肺内并与肺循环之间形成广泛吻合或动脉静脉瘘。本组有54例(77.14%,54/70)的肺结核患者出现肺外体循环动脉为病变供血。笔者发现参与肺内病变血供的肺外体循环动脉的多少与病变的性质及病变累及的部位存在一定相关。多种性质病变并存者(特别是纤维空洞型肺结核)、病变位于肺外围和/或累及邻近胸膜者,参与的肺外动脉血管数相对增多,同时,参与肺内病变血供的肺外动脉与结核部位密切相关,上肺结核参与肺外循环的有锁骨下动脉、第1~3肋间动脉、胸廓内动脉、甲状腺干的动脉支;中、下肺、肺门病变咯血时, $T_4 \sim T_{12}$ 所有肋间动脉、膈动脉、胸廓内动脉参与病灶供血;胸膜下病变及病变累及胸(膜)壁时,胸壁外侧动脉亦可参与病灶供血。主要影像学

表现:参与病变区的肺外体循环血管增生,小分支扩张,分布紊乱呈网状、丛状,与支气管动脉、肺静脉、肺动脉形成广泛吻合,形成动静脉分流。此外,结核纤维化病灶可使血管受牵拉、聚集等,在活动性出血量较大的患者中,直接表现为对比剂外渗。

2. 肺外体循环动脉栓塞在肺结核咯血治疗中的应用

由于肺结核供血动脉的多重性,在栓塞治疗过程中,应熟悉不同部位的肺结核常见供血动脉的解剖和变异,否则将会遗漏靶血管,造成治疗疗效降低或复发。笔者认为若出现以下情况,应全面探查病灶区域肺外体循环供血动脉:①对于病史较长、病变广泛、纤维空洞性肺结核、病变贴近胸(膜)壁或病变累及胸膜、肺毁损者,参与病变供血的异常血管丰富,来源广泛;②支气管动脉造影与病灶范围不符;③常见供血动脉无明显增粗、纡曲。为避免漏栓,在选择性支气管动脉插管前,先行胸主动脉及病变侧锁骨下动脉造影,这样能全面了解病变血供情况,避免盲目插管,节省手术时

间,降低手术风险。一旦发现肺外靶血管,应尽可能超选择插管栓塞,降低复发率。

3. 肺结核咯血介入手术疗效分析及并发症预防

肺结核急性大咯血,内科治疗效果较差,应 24 h 内主动采取介入手术止血治疗^[4-7]。病史较长、年龄偏大、体质虚弱的患者,由于咳嗽无力,体外咯血不多,可出现心率增快及动脉血氧饱和度下降,CT 扫描可显示肺泡内不同程度的血液沉积。对于这些患者,如果 24~48 h 内科保守治疗不能有效止血,应及时介入手术干预,防止突发大咯血而导致窒息、死亡。由于肺结核病变复杂多样,常合并空洞、广泛纤维化、肺毁损等,病灶血供来源广泛、丰富。因此,积极规范化治疗肺结核是巩固疗效的基本措施;熟悉肺结核病变多重供血特点,在支气管动脉栓塞的基础上,兼顾参与病变供血的肺外体循环动脉,选择永久性栓塞剂(PVA 颗粒)或联合多种栓塞剂栓塞靶血管可有效降低复发率,提高治疗疗效。

肋间后动脉可发出根髓动脉参与胸段脊髓供血,且多见于肋间后动脉与支气管动脉共干。本组 27 例(38.57%,27/70)显示根髓动脉。因此,以下情况应引起重视:①在造影时,选用非离子型对比剂,高压注射器低流量造影可获得高质量图像。造影过程中,根髓动脉未显示,而患者出现背部疼痛、灼热等异样感觉,提示脊髓分支动脉的存在;②发现根髓动脉分支时,应用微导管技术越过根髓动脉起始部、在透视下控制栓塞剂流速,防止反流误栓脊髓根动脉;③选择合适的栓塞剂是关键,>200 nm 栓塞剂颗粒一般不会造成根髓动脉栓塞而发生截瘫^[8]。胸壁不适、疼痛是肋间后动脉栓塞常见并发症,2~5 d 能自行缓解。胸骨后疼痛和吞咽困难在栓塞后 2~7 d 发生,较常见,多是由于后纵隔和食管供血动脉闭塞所致,能自限性消失。早期使用液体栓塞剂时有发生支气管梗死的报道^[9,10],使用较细小栓塞剂时有报道合并支气管食管瘘的发生,伴随支气管和食管缺血^[11,12]。这些并发症在本组病例中均未见。

总之,肺结核咯血时选择性支气管动脉栓塞的疗

效和安全性已得到证实^[13],基于结核病灶的多重供血特点,根据影像学检查显示病灶的不同部位而选择合适的肺外体循环靶血管栓塞可提高肺结核咯血时介入治疗疗效,降低复发率。

参考文献:

- [1] 杨仁杰,李文华. 急诊介入诊疗学[M]. 北京:科学出版社,2008. 324-330.
- [2] Alatas F, Alatas O, Metintas M, et al. Vascular endothelial growth factor levels in active pulmonary tuberculosis[J]. Chest, 2004, 125(6): 2156-2159.
- [3] 沈兴华,陈兴年. 肺结核患者血清 VEGF 检测的临床分析[J]. 临床肺科杂志, 2010, 15(9): 1322.
- [4] Corr PD. Bronchial artery embolization for life-threatening hemoptysis using trisacryl microspheres: short term result[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2005, 28(4): 439-441.
- [5] 周东海,任伟新,兰勇均,等. 支气管动脉栓塞术治疗大咯血的疗效分析[J]. 中国介入影像与治疗学, 2010, 7(6): 695-696.
- [6] 陈晓明,郭俊渊. 支气管动脉栓塞术治疗大咯血[J]. 国外医学:临床放射学分册, 1990, 13(1): 76-79.
- [7] 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(6): 1395-1409.
- [8] 张电波,肖湘生,欧阳强,等. 支气管动脉栓塞术并发症分析[J]. 实用放射学杂志, 2002, 18(5): 359-361.
- [9] Ivanick MJ, Thorwarth W, Donohue J, et al. Infarction of the left main-stem bronchus: a complication of bronchial artery embolization[J]. AJR, 1983, 141(3): 535-537.
- [10] Girard P, Baldeyrou P, Lemoine G, et al. Left main-stem bronchial stenosis complicating bronchial artery embolization[J]. Chest, 1990, 97(5): 1246-1248.
- [11] Munk PL, Morris DC, Nelems B. Left main bronchial-esophageal fistula: a complication of bronchial artery embolization[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 1990, 13(2): 95-97.
- [12] Hsu HK, Su JM. Giant bronchoesophageal fistula: a rare complication of bronchial artery embolization[J]. Ann Thorac Surg, 1995, 60(6): 1797-1798.
- [13] Kato A, Kudo S, Matsumoto K, et al. Bronchial artery embolization for hemoptysis is due to benign diseases: immediate and long-term results[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2000, 23(5): 351-357.

(收稿日期:2011-03-04)