

论 著

肺动脉、支气管动脉双期CTA成像在咯血介入栓塞治疗中的应用价值

广州医科大学附属第二医院放射科
(广东 广州 511447)

李旭丰 杨海南 陈志远
邓娇娇

【摘要】目的 探讨肺动脉、支气管动脉双期CTA成像在咯血介入栓塞治疗中的应用价值。**方法** 选取我院2014年至2016年期间因咯血行介入栓塞治疗患者35例进行分析,全部患者均接受术前两期CTA扫描和介入栓塞治疗,在CTA上进行多平面重建(MPR)、最大密度投影(MIP)、容积再现(VR)等处理,确定供血动脉。以数字减影血管造影(DSA)为金标准,对两组数据进行对比,评价肺动脉、支气管动脉CTA双期扫描对肺咯血病变的影像表现、咯血的不同病变血管的检出符合率(敏感性)、咯血责任血管数量的符合率(特异性)等。**结果** 肺动脉、支气管动脉CTA双期扫描成像能较充分的观察肺部的基本病变,以及体肺动脉分流征象、肺动脉源性出血的病变,其对病变血管的检出具有较高的敏感性(79.7%)和特异性(91.4%),但对较细分支水平的体肺动脉分流、对较细小的肺外体动脉侧枝的检出相对较差。**结论** 肺动脉、支气管动脉CTA双期扫描成像在咯血介入栓塞治疗中能及时发现体动脉或肺动脉源性出血的病变,对咯血责任血管的检出具有较高的敏感性和特异性,同时,能够在术前较充分了解病变血管的开口形态、位置等,可以作为常规的术前检查进行运用,从而缩短手术时间,提高手术止血成功率。

【关键词】 肺动脉; 支气管动脉; CTA; DSA; 栓塞治疗

【中图分类号】 R73; R54

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.08.022

通讯作者: 李旭丰

The Value of Double Phase CTA Scan of Pulmonary Artery and Bronchial Artery in the Treatment of Hemoptysis

LI Xu-feng, YANG Hai-nan, CHEN Zhi-yuan, et al., Department of Radiology, Guangzhou Medical University Second Affiliated Hospital, Guangzhou 511447, Guangdong Province, China

[Abstract] **Objective** To study the value of double phase CTA scan of pulmonary artery and bronchial artery in the treatment of hemoptysis. **Methods** From 2014 to 2016, 35 patients with hemoptysis by interventional embolization were selected. All patients were underwent by CTA scan and interventional embolization before operation, Multi planar reconstruction (MPR), Maximum intensity projection (MIP), volume rendering (VR) and so on were performed on CTA, and multi angle rotation were combined to determine the feeding artery. The CTA examination of the blood vessels was confirmed by DSA and DSA as the gold standard. The data of the two groups were compared, to evaluate the imaging features of pulmonary artery and bronchial artery double phase CTA scan in the diagnosis of Pulmonary Hemoptysis, the detection coincidence rate (sensitivity) of different pathological changes of hemoptysis, the coincidence rate of the number of blood vessels (specificity) of hemoptysis and so on. **Results** The basic pathological changes of pulmonary artery and bronchial artery CTA double phase scanning imaging could fully observe the lungs, and pulmonary artery shunt signs, pulmonary artery source bleeding lesions. It had a high sensitivity (79.7%) and specificity (91.4%) for the detection of diseased vessels, but the result of inspect about body of pulmonary artery to the thin branch level of shunt, small pulmonary collateral arteries in the body was relatively poor. **Conclusion** The pulmonary artery and bronchial artery CTA double phase scanning imaging in hemoptysis interventional embolization could effectively found artery or pulmonary source bleeding lesions, it had high sensitivity and specificity for the detection of the blood vessel of hemoptysis, at the same time, it could be able to fully understand the opening and shape of the diseased vessels before operation, it could be used as a routine preoperative examination, so as to shorten the operation time and improve the surgical success rate of hemostasis, and to provide important guidance for surgical treatment.

[Key words] Pulmonary Artery; Bronchial Artery; CTA; DSA; Embolization Therapy

咯血是指气管、支气管及肺组织等喉部以下的呼吸器官出血,是临床上常见的疾病,如果出血量较大,可能会威胁到生命安全^[1]。介入栓塞是治疗大咯血的安全有效的方法,而在治疗之前对于责任血管的确认是治疗成功的关键^[2],数字减影血管造影(DSA)是活体气管动脉检查的金标准,但这种方法具有明显的创伤,费用也比较高^[3]。CT血管造影(CTA)是后续发展出现的一种检查方法,并逐渐在临床上推广应用,有逐渐代替DSA的趋势。本研究针对CTA扫描的方法进行分析,并与DSA进行比较,详细阐述双期CTA扫描在大咯血患者的检查效果和对介入手术的指导作用,从而为相关研究提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2014年至2016年期间因咯血行介入栓塞治疗患者35例进行分析。入选标准^[4-5]: (1) 单次咯血量在300mL以上或24小时内咯血量在500mL以上的患者; (2) 咯血量对患者的生命安全

构成威胁。排除标准^[6-7]：(1)合并急性心肌梗塞患者；(2)资料不全患者。所有患者知情并自愿参与本研究。35例患者中男性19例，女性16例，年龄34~76岁，平均年龄为(57.3±11.6)岁；支气管动脉病变患者35例，合并有支气管动脉-肺动脉畸形1例，肺外体循环动脉12例，肺动脉假性动脉瘤1例。所有患者术前均行双期CTA检查，将术中造影证实的病变血管条数与CTA所发现的进行对比。

1.2 方法

1.2.1 CTA检查方法：对35例患者进行CTA检查，分别对肺动脉成像和支气管动脉成像，使用东芝128排螺旋CT进行检查扫描，扫描范围从肺上部至腰1椎体下缘，肺动脉期扫描自下而上进行扫描，支气管动脉期扫描自上而下进行扫描；参数设定：电压120KV，电流280mA，层距1mm，重建层厚0.5mm，螺距1；采用碘海醇(350mgI/mL)作为对比剂，注射剂量70mL，注射速度4.5mL/s，注射完毕后注入生理盐水30ml；采用自动扫描方式，肺动脉触发扫描，阈值设定为55~60HU，肺动脉扫描结束后间隔5秒行支气管动脉期扫描。扫描完成后，将所获图像上传至工作站，利用多平面重组(MPR)、最大密度投影(MIP)、容积再现(VR)，结合多角度旋转确定供血动脉。

1.2.2 介入治疗方法：术前准备完成后，对患者进行心电监护，开始手术治疗。采用Seldinger技术穿刺股动脉，根据CTA检查图像资料选择可疑责任血管行支气管动脉造影，个别病例行股静脉入路肺动脉造影，经造影确认责任血管后，将同轴微导管超选至责任动脉远端，使用合

适的聚乙烯醇颗粒(PVA)、明胶海绵颗粒、弹簧圈等进行栓塞，完成后进行复查确认栓塞良好。

1.2.3 随访：对所有患者进行随访，随访半年。安排专人对所有患者在治疗后进行随访，通过电话随访和门诊随访的方式，观察研究对象的康复情况，随访患者半年复发情况。

1.3 统计学方法 采用SPSS23.0进行处理，计数数据采用例数+百分比(n%)表示，并进行 χ^2 检验或Fisher检验，如果 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 咯血的CTA表现 咯血的肺部影像表现，除了原发病的影像表现，包括支气管扩张、肺纤维化、肺结核、肺毁损、胸膜病变等以外，主要的直接征象是肺泡积血征象，表现为以病变侧为主的肺部磨玻璃片状影。咯血相关责任血管在CTA上主要表现为支气管动脉或肺外体循环动脉走行增粗、迂曲、分支增多，朝向肺部、胸膜病变区域走行，远端见异常血管网影。双期CTA扫描可以发现较大分支水平的体肺动脉分流、肺动脉假性动脉瘤等征象，同时，CTA能明确显示支气管

动脉、肺外体循环动脉的开口位置、走行方向等(图1-12)。

2.2 双期CTA检查对病变血管征象检出的符合率(敏感性) 由表1可知双期CTA检查对病变血管征象的检出符合率较高，敏感性达79.7%，其中，在支气管动脉(97.4%)、支气管动脉-肺动脉畸形(100%)、肺动脉假性动脉瘤(100%)等征象的检出符合率最高，对肺外体循环动脉的检出符合率(70.8%)稍差，对体肺动脉分流的检出率(26.1%)最低，见表1。

2.3 双期CTA检查对病变血管数量的检出符合率(特异性) 由表2可知CTA咯血责任血管检出数量相对DSA比较具有较高的检出符合率(91.4%)，无统计学意义($P > 0.05$)，见表2。

3 讨论

咯血是一种临床急重症，患者出现大咯血时会危及生命，引起咯血的因素有多种，肺循环高压及一些先天性血管异常引起的肺部出血、由病灶引起的支气管动脉扩张破裂出血等都会造成咯血^[8]。支气管动脉栓塞术是治疗咯血的有效方法，目前已被临床上广泛应用。而栓塞术治疗的前提是明确责任血管，由于引起咯

表1 双期CTA与DSA对比对病变血管征象的检出符合率(n%)

	CTA	DSA	符合率
支气管动脉	76	78	97.4
肺外体循环动脉	17	24	70.8
支气管动脉-肺动脉畸形	2	2	100
肺动脉假性动脉瘤	1	1	100
体肺动脉分流	6	23	26.1
合计	102	128	79.7

表2 双期CTA与DSA对比对病变血管数量的检出符合率(n%)

	CTA	DSA	检出率	χ^2	P
咯血责任血管检出数量	96	105	91.4	1.991	0.158

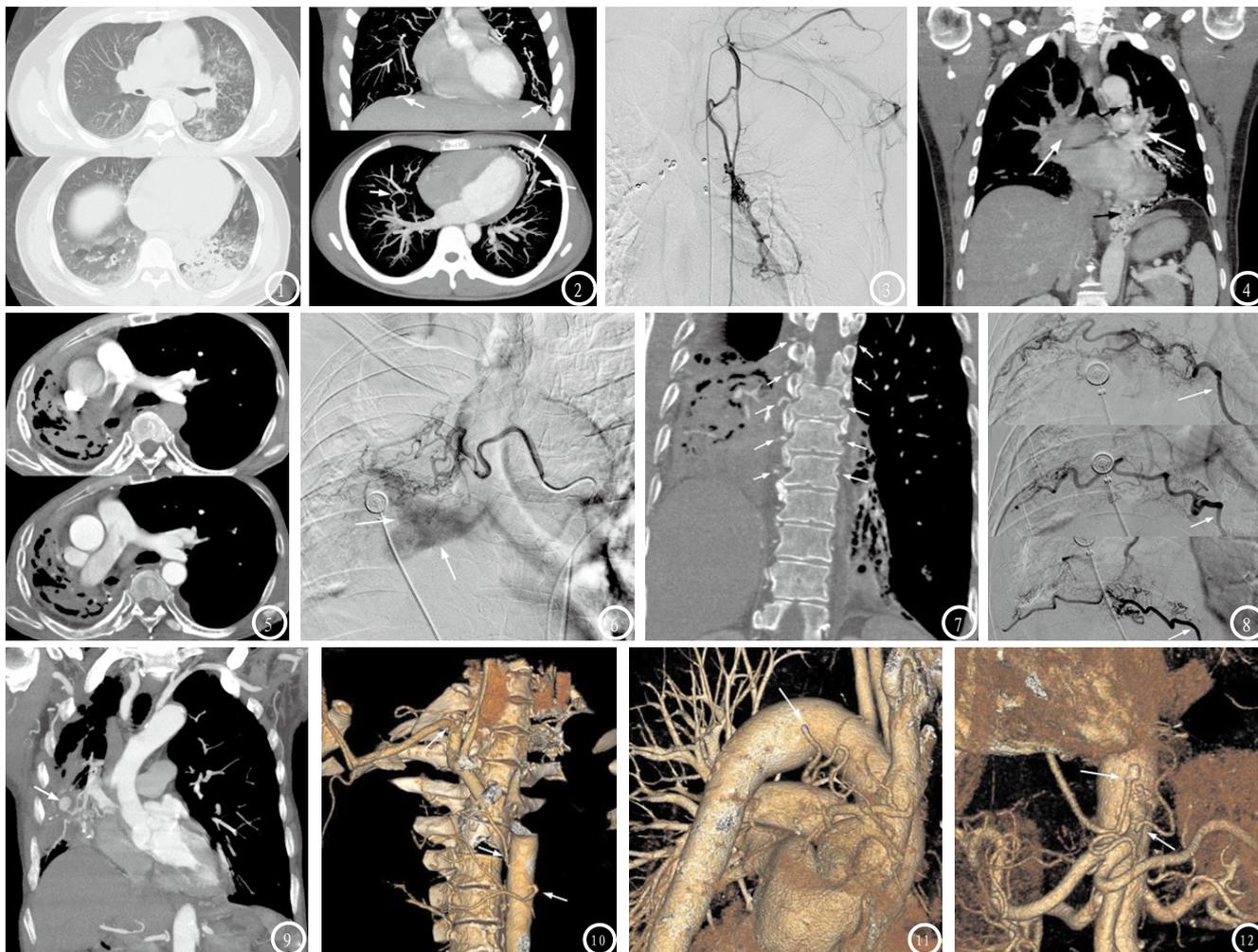


图1 左肺下叶支扩实变, 左肺上下叶均见肺泡积血表现, 右肺未见病变, 提示出血来源于左肺病变。图2-3 为一年轻男性患者, 图2 CT发现两下肺动脉分支增粗、迂曲, 并与支气管动脉分支相沟通, 考虑支气管肺动脉畸形, 图3 DSA示左迷走支气管动脉与左下肺动脉分支沟通, 并见肺动脉分支增粗、迂曲表现。图4-5 为CTA发现体肺动脉分流征象, 图4为体动脉期时左肺动脉显影较左肺动脉浓密(白箭), 左支气管动脉增粗迂曲(黑箭), 图5为右肺毁损肺, 右肺存在大量体肺动脉分流, 图6与图5为同一例, DSA行右支气管动脉造影证实, 白箭示右肺动脉主干显影。图7 白箭示右侧多支肋间动脉均较左侧明显增粗, 图8 DSA证实多支肋间动脉均存在异常供血。图9示CTA右肺动脉分支假性动脉瘤征象, 该例继发于慢性结核空洞病灶内。图10-12示CTA能清晰显示支气管动脉及其它体循环动脉的开口形态、位置、走行方向等, 图11示主动脉弓高位开口的支气管动脉, 图12示右膈动脉单独开口于腹主动脉、腹腔干上方, 左膈动脉开口于腹腔干中段。

血的可能责任血管有很多, 如肺外体循环、支气管动脉等都可能引起咯血, 因此需要明确责任血管后才能进行栓塞术^[10]。采用DSA方法进行检查是出血疾病的金标准, 但是DSA检查会给患者造成创伤, 其操作复杂并且费用也比较贵。CTA是后续出现的无创检查新方法, 在20世纪90年代初开始被应用, 这种方法利用CT扫描技术进行血管造影, 然后将扫描图像通过计算机进行处理, 是将图像进行立体显示的三维血管成像技术。由于CTA对不同扫描图像经过信息提取结合了多个不同水平方向的处理后进行了图像重建^[11],

能够得到更高质量的图像, 图像具有较高的清晰度。CT扫描能全面的了解肺部基本病变情况, 对咯血有初步定位的作用。支气管动脉CTA能发现支气管动脉扩张、扭曲、支气管动脉瘤等, 能发现支气管动脉开口变异、肺外体循环动脉等, 肺动脉、支气管动脉双期CTA的运用, 能发现肺动脉源性出血的病变, 肺动静脉畸形、肺动脉假性动脉瘤、肺动脉栓塞、体-肺动脉分流的表现^[12-13]。

研究发现CTA能够适用于不同部位血管的成像, 在咯血患者责任血管的检查中具有较高的敏感度, CTA不仅能够进行检查诊断确

认责任血管, 还能够在手术治理中起到重要的指导作用, 在进行肺动脉栓塞和支气管动脉栓塞时能够清晰的显示栓塞的位置和情况。李继军^[14]等人在支气管动脉CTA检查在咯血介入治疗中的临床价值中研究发现, CTA检查具有较高的敏感度, 在支气管动脉责任血管的诊断方面与DSA具有较高的符合率。鲁仁财^[15]等人在肺部体循环动脉CTA在咯血介入治疗中的应用中研究发现, CTA在手术治理方面具有很好的指导作用, 并且不仅能够减少手术时间、减少患者受辐射的剂量, 还能够降低术后复发率。本研究结果也显示CTA

在责任血管的检查结果上与DSA有很高的符合率，能够在临床手术治疗上起到重要的参考作用。在咯血病变血管的检出上，双期CTA对支气管动脉、支气管动脉-肺动脉畸形、肺动脉假性动脉瘤的检出与DSA几乎完全符合，肺外体循环动脉的检出符合率稍低，主要是部分细小的体循环动脉在DSA上选择性造影仍可发现肺实质染色的表现，而体肺动脉分流的检出符合率最低，主要发生在较细分支水平的体肺分流中。而从病变血管数量的检出情况看，双期CTA检查具有较高的符合率。通过双期CTA检查，能够在术前对病变的定位、责任血管的情况等有全面的了解和评估，从而减少了手术时间、辐射剂量，提高止血成功率。

综上所述，肺动脉、支气管动脉双期CTA成像在咯血介入栓塞治疗中，对责任血管的检出具有较高的敏感性和特异性，具有重要的手术指导作用，值得推广应用。

参考文献

- [1] 陈光斌, 李江山, 胡洁, 等. CTA指导下急诊动脉栓塞治疗腹盆部大出血的临床研究[J]. 现代生物医学进展, 2012, 12(35): 6874-6877.
- [2] 姜静波, 吴宏成, 汤耀东, 等. CT支气管动脉造影与传统DSA血管造影在咯血诊治中的对照研究[J]. 现代实用医学, 2013, 25(1): 33-34.
- [3] 雷红卫, 冯友银, 郑卫华, 等. 大咯血介入治疗术后复发原因与对策[J]. 放射学实践, 2014, 29(2): 188-191.
- [4] 米崧, 张黎明, 毛文萃, 等. CT肺动脉及支气管动脉联合造影对咯血患者的诊断价值[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2012, 35(1): 42-44.
- [5] 德杰, 程钢, 张凤令, 等. 多排螺旋CT血管成像与数字减影血管造影对比评价大咯血患者支气管动脉的临床价值[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2016, 20(15): 2364-2367.
- [6] 许玉华, 胡水红, 应燕红, 等. 经支气管动脉栓塞治疗咯血的临床应用[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(45): 3620-3622.
- [7] 顾俊鹏, 顾朋, 迪力木拉提, 等. 大咯血的介入治疗及复发的影响因素分析[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21(11): 952-957.
- [8] 吴昱, 王宏辉, 王法, 等. 支气管动脉CTA在大咯血介入栓塞治疗中的应用[J]. 医学影像学杂志, 2013, 23(12): 1915-1918.
- [9] 张雨洁, 俞同福, 梁静. 支气管动脉CTA对支气管动脉栓塞术的指导作用[J]. 中国介入影像与治疗学, 2015, 12(8): 472-476.
- [10] Ittrich H, Klose H, Adam G. Radiologic management of haemoptysis: Diagnostic and interventional bronchial arterial embolisation[J]. Rofo, 2015, 187(4): 248-259.
- [11] 笠彬彬, 赵卫, 姜永能, 等. 支气管动脉CTA对介入栓塞治疗咯血的指导及应用价值[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2016, 4(1): 13-16.
- [12] Fruchter O, Schneer S, Rusanov V, et al. Bronchial artery embolization for massive hemoptysis: long-term follow-up[J]. Asian Cardiovasc ThoracAnn, 2015, 23(1): 55-60.
- [13] Nugent Z, Oliveira V, Maclusky I, et al. Bronchial artery-pulmonary artery malformation as a cause of cryptogenic hemoptysis[J]. Pediatr Pulmonol, 2013, 48(9): 930-933.
- [14] 李继军, 尚建强, 唐军, 等. 支气管动脉CTA检查在咯血介入治疗中的临床价值[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(2): 230-233.
- [15] 鲁仁财, 赵卫, 姜永能, 等. 肺部体循环动脉CTA在咯血介入治疗中的应用[J]. 中国介入影像与治疗学, 2016, 13(11): 654-657.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-07-04