

• 胸部影像学 •

支气管动脉 MSCT 三维成像在肺癌介入治疗中的应用

陈国栋, 王岩, 王志铭, 雷振

【摘要】 目的: 探讨支气管动脉多层螺旋 CT (MSCT) 三维成像在肺癌中的表现, 评价支气管动脉的起源、走行及分支显示对肺癌介入治疗的价值。方法: 26 例行肺癌介入治疗的患者术前均行 MSCT 检查, 其中 9 例行增强检查, 行支气管动脉三维重建, 使用不同的旋转轴观察支气管动脉的空间解剖细节。结果: 9 例肺癌支气管动脉三维重建的病例中, 8 例肺癌的支气管动脉三维图像能够清晰显示出支气管动脉的起源、走行、分支和血管直径等。三维成像中以容积再现 (VR) 技术显示最佳。结论: 肺癌介入治疗前行支气管动脉 MSCT 三维成像能准确、直观地显示支气管动脉的解剖特点, 有利于降低操作难度和术中并发症的发生率, 减少对比剂用量和曝光量, 缩短选择性插管的时间。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 图像处理, 计算机辅助; 血管造影术; 支气管动脉; 肺癌; 介入治疗

【中图分类号】 R814.42; R815; R734.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2006)10-1021-03

Application of MSCT 3D Reconstruction of Bronchial Artery in Interventional Therapy for Lung Cancer CHEN Guo-dong, WANG Yan, WANG Zhi-ming, et al. Department of Radiology, Central Hospital of Liao River Oil field, Liaoning 124000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the value of MSCT 3D angiography of bronchial artery in interventional therapy of lung cancer. **Methods:** MSCT angiography of bronchial artery was performed in 9 patients with lung cancer, with real time helical thin slice CT scanning. Three-dimensional images of bronchial artery were processed at the console workstation. Spatial anatomical characters of bronchial artery using different rotations of view were observed. **Results:** Among them, bronchial arteries in 8 cases (88%) with lung cancer on three dimensional images could exactly be shown about their origin, course (intrapulmonary segment and mediastinal segment) and diameter. Rate of demonstration of bronchial artery was higher in pulmonary artery stricture and truncation groups, and its diameter became thicker evidently. Volume rendering images were the best among these 3D images. **Conclusion:** Three dimensional imaging of MSCT of bronchial artery can reveal its anatomical characters, providing practical evidence on blood supply and interventional therapy of lung cancer.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Image processing, computer assisted; Angiography; Bronchial artery; Lung cancer; Interventional therapy

CT 血管成像是一种非损伤性血管成像技术, 其快捷性、直观性和可复性等优势较完美地从各个角度展示血管的立体解剖和病变特征。尤其近年来多层螺旋 CT (multislice spiral CT, MSCT) 应用于临床, 使这项技术得到迅速的发展。本文搜集 2005 年 10 月~2005 年 12 月在我院行肺癌支气管动脉灌注化疗的患者资料 26 例, 并探讨支气管动脉 MSCT 三维成像在肺癌介入治疗中的应用价值。

材料与方法

本组 26 例中男 11 例, 女 15 例, 年龄 36~74 岁,

平均 46.8 岁。其中, 中心型肺癌 14 例, 周边型肺癌 12 例。术前 MSCT 胸部平扫 17 例, 平扫加增强扫描 9 例。9 例行增强扫描者完成支气管动脉三维重建。26 例均经病理证实(支气管镜及穿刺活检) 其中鳞癌 8 例, 腺癌 13 例, 小细胞癌 5 例。

采用 GE Light Speed 16 CT 机行胸部扫描, 扫描范围从肺尖到肺底。增强扫描经右肘正中静脉用高压注射器注入对比剂三代显(碘比醇), 总量 100 ml, 流率 3 ml/s, 扫描延迟时间 15~18 s, 螺距 1.375:1, 扫描层厚 7.5 mm (平扫), 3.75 mm (增强), 120 kV, 250 mA, 重建层厚 1.25 mm。将原始图像传至图像工作站, 使用 ADW4.2 软件对原始图进行处理。后处理技术包括容积再现(volume rendering, VR)、曲面重组(curve planar reconstruction, CPR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP) 及多平面重组(multiplanar reformation, MPR) 等。

作者单位: 124000 辽宁, 盘锦市辽河油田中心医院放射线科(陈国栋); 121001 辽宁, 锦州医学院附属第一医院放射线科(王岩、王志铭、雷振)

作者简介: 陈国栋(1969-), 男, 辽宁朝阳人, 硕士研究生, 主治医师, 主要从事影像诊断研究工作。

通讯作者: 王岩, E-mail: 80927@sohu.com

介入治疗: 均使用 Toshiba CA S-8000v X 线机及 DSA 机, 采用 5F Cobra 导管或 5F 左冠脉导管, 常规经股动脉和股静脉穿刺插管, 在透视下将导管选择性插入肿瘤供血支气管动脉。推注对比剂, 并行 DSA 造影。确定有无肋间动脉及对侧支气管动脉共干, 以及有无侧支共血等情况。若有应尽可能超选择插管避开上述血管后再行灌注化疗。术毕拔管并加压包扎。

结 果

1. CT 表现

26 例患者均显示为单发病灶, 其中 11 例纵隔淋巴结转移。左肺病灶 17 个, 右肺病灶 9 个。直径为 2~6 cm, 平均 3 cm。9 例支气管动脉三维重建患者中 8 例供应肿瘤一侧的支气管动脉可清晰显示起源、走行及分支。1 例仅显示起源及其纵隔段, 走行及分支显示欠佳。

2. DSA 和灌注化疗

26 例均插管成功, 造影显示供应肿瘤的血管增粗、扭曲, 并可见肿瘤染色。其中左右支气管动脉共干 6 例, 右侧支与肋间动脉共干 21 例。6 例左右共干中, 病灶位于左肺者 4 例, 位于右肺者 2 例。2 例支气管动脉变异, 开口于升主动脉, 其中 1 例开口位置十分靠近主动脉瓣, 于侧壁分别发出左右分支(图 1)。9 例术前行支气管动脉三维重建者均较易找到靶血管, 造影显示的血管走行及分支情况与 CT 三维成像的结果完全吻合(图 2~5)。术中对对比剂用量 50~80 ml, 选择性插管用约 5 min。而另外的 17 例患者术中对对比剂用量平均在 150 ml 左右, 选择性插管用约 10~15 min。其中 1 例支气管变异开口于升主动脉起始部的患者对比剂用量达 230 ml, 插管用约 30 min。

本组病例表明肺癌介入治疗术前行支气管动脉三维成像能够准确、直观地显示支气管动脉的解剖关系, 不但可缩短介入手术中支气管动脉的查找时间, 减少对比剂用量和医患的受剂量, 而且避免或减少化疗药物对脊髓的损伤。

讨 论

1. 支气管动脉的 CT 扫描及三维重组方法

支气管动脉成像的扫描延迟时间有人采用 12~15 s^[1,2], 本组研究采用个体化的 smart 智能追踪软件行支气管动脉成像, 取得了良好效果。由于多数支气管动脉起自降主动脉气管分叉水平, 因此成像时间较肺动脉要晚, 但由于肺循环时间很短, 所以为了兼顾肺动脉显示分析, 采用肺动脉成像时间来研究支气管动

脉是可行的。有时也应结合患者的实际情况适当调整延迟时间, 必要时可采用实时检控技术以取得良好增强效果。另外, 薄层扫描对于支气管动脉的三维成像

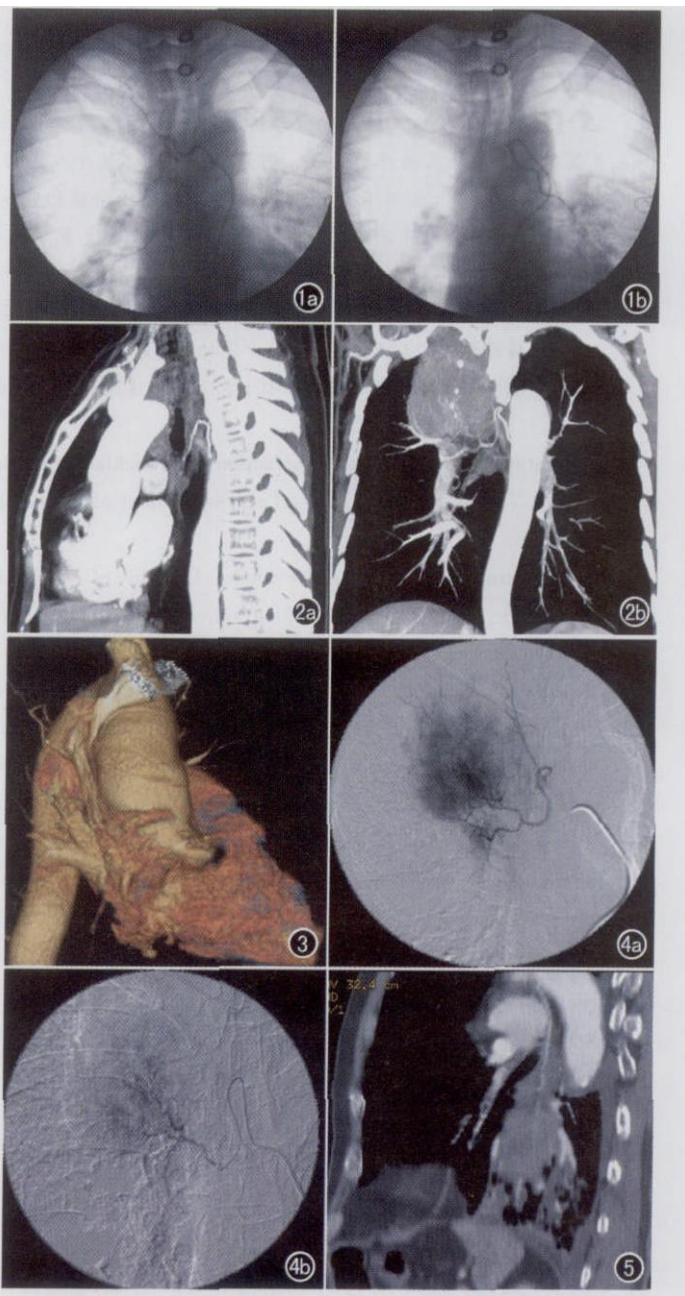


图 1 左肺中心型肺癌。DSA 示支气管动脉异位起源于升主动脉。a) 右侧支气管动脉与肋间动脉共干; b) 左侧亦发出一支, 左肺门肿瘤染色。图 2 MIP 像。a) 侧位示支气管动脉; b) 正位示支气管动脉。图 3 VR 像明确显示支气管动脉的起始部位及其纤曲走行, 并见血管穿入肿瘤内发出许多分支。并于起始段拐弯处发出一支肋间动脉。图 4 a) DSA 示 5F 导管支气管动脉造影, 见肿瘤染色, 并见共干的肋间动脉; b) SP 导管超选择插管并造影, 越过了肋间动脉。图 5 CPR 示支气管动脉的起始和全程, 并见血管穿入肿瘤内及其分支, 但破坏了周围组织的正常解剖结构。

是至关重要的, 否则无法重建出良好的三维图像。这是因为支气管动脉非常细小, 特别是其肺内段, 因此扫描层厚一定要薄, 本组采用 1.25 mm。

支气管动脉的三维重建方法包括 VR、MIP、CPR 和 MPR。VR 像可任意角度显示支气管动脉的起源、分支及走行, 是本组中最常用的重建技术, 它对介入手术中寻找支气管开口位置有指导意义。但其成像质量得好坏与对比剂浓度、剂量、扫描时间、层厚等多因素有关。本组中 1 例仅能显示其起源及其纵隔段部, 可能与此有关。由于支气管动脉走行偏后, 且在肺门部与肺动静脉交错伴行, 清晰显示往往有一定困难。因此还常用 MIP 像来观察支气管动脉。MIP 技术可对任意厚度的空间结构进行三维容积成像, 能够避免过多组织结构的重叠、遮蔽。对肺门部的大血管显示、支气管动脉的起源以及纵隔段的全程显示极为有价值。CPR 是 MPR 技术的延伸及发展, 即在 MPR 基础上, 将兴趣区内的组织或器官划一条曲线, 将曲线体现的资料进行重组获得的图像。它可将扭曲、缩短、重叠的血管、支气管、输尿管等结构伸展在同一个平面上。本组 1 例左肺周边型肺癌患者。利用 CPR 显示出完整的支气管动脉, 并可以变换不同角度来显示支气管动脉。但 CPR 图像组织结构的空间解剖关系并不能反映真实情况, 需与其它重建图像结合考虑。还依赖于操作者的划线准确性。

2. MSCT 三维成像在肺癌介入治疗中的价值

肺癌血供来源直接关系到介入治疗途径的合理选择以及疗效。国内外学者已应用多种手段对肺癌的血供来源进行了一系列研究, 但目前仍存在一些分歧。动物实验模型和临床研究^[3-5]证实肺癌的血供来自支气管动脉, 肺动脉一般不参与供血。而有一些学者^[2,6]认为肺癌是支气管动脉和肺动脉双重供血。目前很多人倾向于肺癌的双重供血理论, 即肺癌主要由支气管动脉供血, 其中肺动脉供血以肺癌周边为主, 而支气管动脉以中心为主。支气管动脉是中晚期肺癌的

主要供血动脉, 肺动静脉由于受肿瘤侵袭而狭窄截断, 这就为肺癌的灌注化疗或栓塞治疗的血管途径提供了理论依据。由于支气管动脉非常细小, 且变异多, 使介入术中寻找支气管动脉增加了困难, 且肺癌介入的最严重并发症就是误栓致脊髓栓塞, 因此术前清晰显示和了解支气管动脉是非常重要的, 不但可缩短介入手术中支气管动脉的查找时间, 而且大大降低脊髓栓塞的产生率, 同时可依据支气管动脉的直径来合理选择相应的导管行超选择插管治疗。MSCT 具有更快速的容积扫描能力和高 Z 轴分辨力^[7], 大大提高了血管三维成像的图像质量, 使得细小血管(如支气管动脉)的三维成像成为可能。本研究主要应用 MSCT 三维血管成像对支气管动脉的起源、分支、走行等情况进行研究。本组 9 例中, 8 例支气管动脉三维图像均能够充分清楚显示支气管动脉肺内段和纵隔段, 且明显增粗, 与术中血管造影图像比较两者完全吻合。关于 MSCT 支气管动脉三维成像的研究在肺癌的诊断和介入治疗中显示出重要作用, 在肺部感染、肺结核、良恶性肿瘤鉴别、肺梗死等方面也具有潜在的价值。

参考文献:

- [1] Remy-Jardin M, Remy J. Spiral CT Angiography of Pulmonary Circulation[J]. Radiology, 1999, 212(3): 615-636.
- [2] 李智勇, 伍建林, 黎庶, 等. MSCT 支气管动脉三维成像对中心型肺癌的血供研究[J]. 放射学实践, 2003, 18(10): 712-714.
- [3] 史景云, 肖湘生, 欧阳强, 等. 肺癌血供的动脉造影 CT 与 DSA 对照研究[J]. 上海医学影像杂志, 2001, 10(4): 214-213.
- [4] 韩铭钧, 冯敢生, 杨建勇, 等. 肺动脉不参与肺癌供血-实验和 DSA 研究[J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(9): 802-804.
- [5] 肖湘生, 欧阳强, 韩希年, 等. 肺癌血供的 DSA 研究及临床意义[J]. 中华放射学志, 1997, 31(7): 446-448.
- [6] 罗香国, 唐肇普, 严景恩. CTA 与 DSA 对支气管肺癌的血供研究及其临床意义[J]. 中国医学影像学杂志, 2002, 10(2): 110-114.
- [7] Hui H. Multislice Helical CT: Scan and Reconstruction[J]. Med Phys, 1999, 26(1): 5-18.

(收稿日期: 2006-02-13)