

胸主动脉供血与腹主动脉供血肺隔离症的对比分析

田丽, 郝娟娟, 张静玉, 李玉山, 张泽坤

【摘要】 目的:对比分析胸主动脉供血与腹主动脉供血肺隔离症的影像学征象。**方法:**回顾性分析经术后病理证实的 23 例肺隔离症病例,对比分析胸主动脉供血及腹主动脉供血肺隔离症的 CT 图像。**结果:**23 例肺隔离症中,16 例由胸主动脉供血,其中 7 例有 2 支供血动脉;7 例由腹主动脉供血。21 例表现为实性软组织密度,1 例胸主动脉供血者表现为囊实性不均匀密度,1 例胸主动脉供血者表现为局部粗大血管。胸主动脉供血动脉直径(4.8 ± 2.2) mm,长度(37 ± 12) mm,腹主动脉供血动脉直径(3.3 ± 0.5) mm,长度(104 ± 42) mm。胸主动脉供血血管长度及隔离肺组织体积均小于腹主动脉供血(P 均 < 0.001)。**结论:**胸主动脉供血及腹主动脉供血肺隔离症的肺内表现相似,胸主动脉与腹主动脉供血动脉长度及隔离肺组织体积存在差异。

【关键词】 胸主动脉; 腹主动脉; 肺隔离症; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R814.42; R816.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)11-1289-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2014.11.013

Comparative analysis of imaging features of pulmonary sequestration supplied by thoracic aorta and supplied by abdominal aorta

TIAN Li, HAO Juan-juan, ZHANG Jing-yu, et al. Department of CT, Yi County Hospital, Hebei 074200, P. R. China

【Abstract】 Objective: To compare and analyze the imaging features of pulmonary sequestration (PS) supplied by thoracic aorta and supplied by abdominal aorta. **Methods:** A retrospective analysis was performed in 23 patients with PS confirmed by pathology after operation and the CT images were comparatively analyzed according to the source of blood supply. **Results:** Of the 23 patients with PS, 16 cases were supplied by thoracic aorta and 7 of them had two supplying arteries, 7 cases were supplied by abdominal aorta. The lesions appeared as mass with soft tissue density in 21 cases. One case supplied by thoracic aorta showed cystic heterogeneous density. In one case supplied by thoracic aorta, focal thick vessel was shown. The average diameter and length of the supplying arteries from thoracic aorta were (4.8 ± 2.2) mm and (37 ± 12) mm respectively, while these from abdominal aorta were (3.3 ± 0.5) mm and (104 ± 42) mm respectively. The length of supplying arteries and volume of sequestered lung tissues supplied by thoracic aorta were smaller than those supplied by abdominal aorta ($P < 0.001$). **Conclusion:** PS supplied by thoracic and abdominal aorta share similar imaging features. The length of supplying arteries and the volume of sequestered lung tissues supplied by thoracic aorta are different from those supplied by abdominal aorta.

【Key words】 Thoracic aorta; Abdominal aorta; Pulmonary sequestration; Tomography, X-ray computed

肺隔离症(pulmonary sequestration, PS)是一种少见的先天性肺发育异常,其主要特点是病变组织由体动脉供血且与正常肺组织相分离^[1]。其供血动脉多由胸内降主动脉及腹主动脉发出,以胸内降主动脉最为常见,胸内降主动脉供血与腹主动脉供血的 PS 的对比分析未见报道,本文搜集 23 例经术后病理证实 PS 患者的影像学资料,旨在对比分析胸内降主动脉供血与腹主动脉供血 PS 的特征。

材料与方法

1. 临床资料

搜集 23 例经术后病理证实的 PS 患者的影像学

资料。男 7 例,女 16 例。年龄 10~75 岁,平均 42.5 岁。临床症状:18 例为反复发作的咳嗽、咳痰及发热;1 例间断咯血;4 例无明显临床症状,体检发现。胸主动脉供血 16 例,男 2 例,女 14 例;腹主动脉供血 7 例,男 5 例,女 2 例。

2. 检查设备与方法

CT 扫描采用 Siemens 16 层螺旋 CT 扫描仪,所有病例均行平扫及增强扫描,病灶局部行薄层扫描,扫描参数:120 kV,200 mA,螺距 1.0,矩阵 512×512 。增强扫描采用碘海醇 100 mL(300 mg I/mL),注射速率 3.0 mL/s ,注药后分别延迟 20 s、35 s 行双期动态增强扫描。重建层厚 1.0 mm,肺及标准重建算法,进行多平面重组(MPR)、最大密度投影(MIP)、曲面重组(CPR)、容积再现(VR)等。CT 图像由 2 位有经验的胸部放射诊断专家单独阅片,分别记录病变的部位、形态、大小、密度、增强方式及增强特征,供血动脉的特征

作者单位: 074200 河北,河北易县医院 CT 室(田丽、李玉山),肿瘤内科(张静玉);064000 河北,河北唐山市丰润区人民医院 CT 室(郝娟娟);050051 石家庄,河北医科大学第三医院放射科(张泽坤)

作者简介: 田丽(1977—),女,河北保定人,主治医师,主要从事胸部影像诊断工作。

通讯作者: 张泽坤, E-mail: zhangzkjia@163.com

及异常静脉引流的途径等。

3. 统计学方法

分别对两组肿块体积、供血血管直径及长度进行统计对比分析,由于不能同时满足正态性及方差齐性的要求,胸主动脉供血组(A组)与腹主动脉供血组(B组)血管直径、血管长度及肿瘤体积大小的比较均采用两独立样本的 Wilcoxon 秩和检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

23 例 PS 中,供血动脉起源于胸主动脉 16 例,起源于腹主动脉 7 例。隔离肺组织位于左肺下叶后基底段 15 例,位于右肺下叶后基底段 1 例,位于右肺下叶内基底段 7 例。

影像表现:肺部实性软组织肿块 21 例(图 1、2);囊性混合性肿块 1 例,表现为囊实性不均匀密度(图 3);单纯肺内粗大血管 1 例(图 4);本组无单房或多房囊性肿块型。隔离肺组织大小:胸主动脉供血者 $1.1 \text{ cm} \times 1.7 \text{ cm} \times 3.3 \text{ cm} \sim 5.0 \text{ cm} \times 3.9 \text{ cm} \times$

4.8 cm ,腹主动脉供血者 $3.5 \text{ cm} \times 5.9 \text{ cm} \times 6.0 \text{ cm} \sim 7.3 \text{ cm} \times 5.0 \text{ cm} \times 7.0 \text{ cm}$ 。供血动脉支数:14 例为单支供血动脉;7 例为两支供血动脉(均为胸主动脉来源);2 支为单支供血动脉在进入隔离肺组织前分成 2 支(均为腹主动脉来源)。供血动脉直径:胸主动脉供血者直径为 $2.8 \sim 11 \text{ mm}$,平均 $(4.8 \pm 2.2) \text{ mm}$;腹主动脉供血者直径为 $3 \sim 4 \text{ mm}$,平均 $(3.3 \pm 0.5) \text{ mm}$ 。供血动脉长度:胸主动脉供血者长度为 $15 \sim 58 \text{ mm}$,平均 $(37 \pm 12) \text{ mm}$;腹主动脉供血者长度为 $59 \sim 160 \text{ mm}$,平均 $(104 \pm 42) \text{ mm}$ 。供血动脉进入隔离肺组织途径:胸主动脉分支直接进入隔离肺组织;腹主动脉分支穿过横膈进入隔离肺组织。引流静脉:23 例均经过同侧下肺静脉回流。伴随肺内病变:4 例合并周围肺组织炎性改变;3 例合并肺气肿;3 例合并支气管扩张;13 例未合并肺内其它病变。隔离肺组织强化特点:20 例表现为不均匀强化;2 例表现为均匀强化;1 例表现为粗大供血动脉强化。分型:本组 23 例均为肺内型 PS。

两组供血血管长度和隔离肺组织体积对比差异有

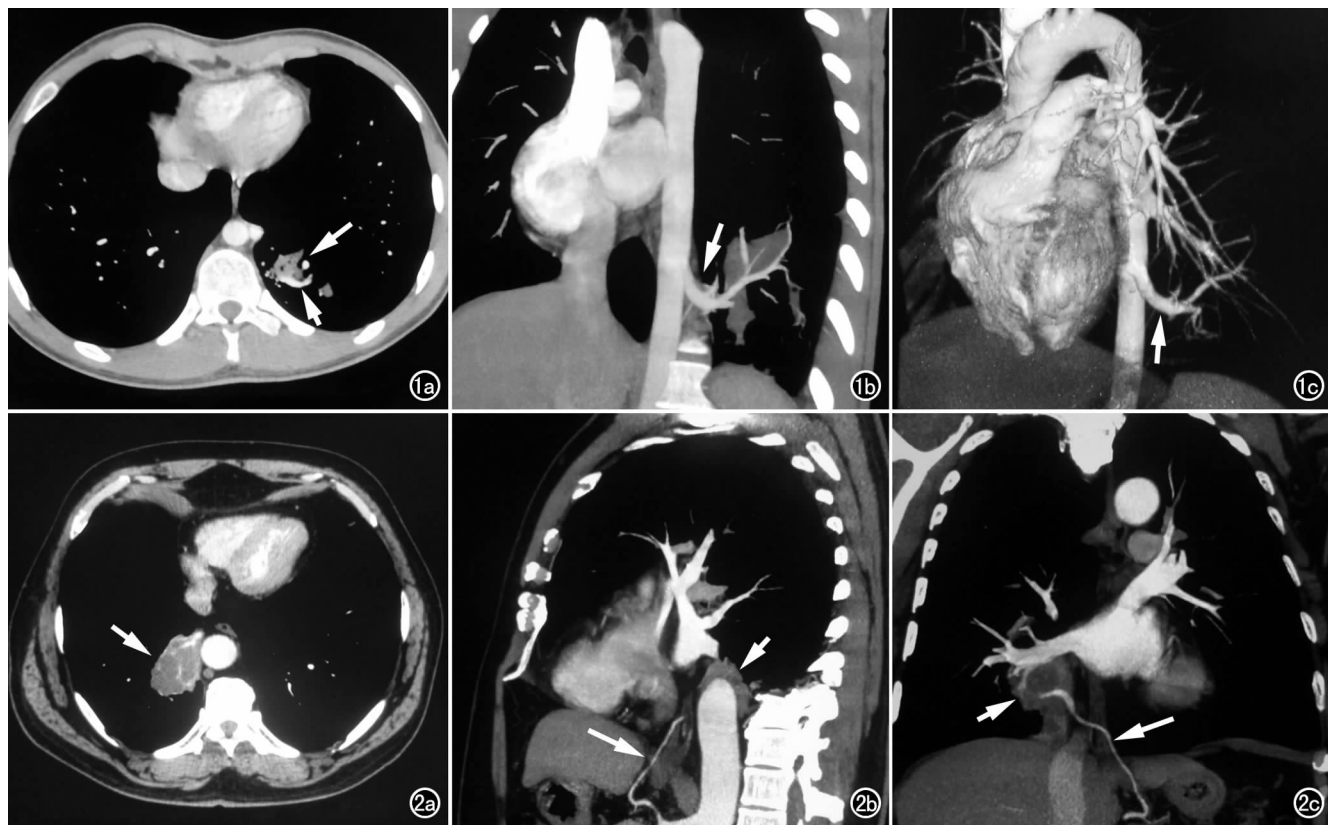


图 1 肺隔离症。a) CT 增强扫描示左下肺后基底段团块状软组织密度影(长箭),肿块后方粗大供血动脉(短箭);b) 冠状面 MIP 示胸主动脉发出 1 支供血动脉(箭),供血动脉管径粗,长度短,向左后走行,供应左下肺后基底段隔离肺组织;c) VR 示胸主动脉发出 1 支供血动脉(箭),供血动脉管径粗,长度短,向左后走行。图 2 肺隔离症。a) CT 增强扫描示右下肺后基底段团块状软组织密度影(箭),其内有网格状血管影,肿块前方可见供血动脉;b) 矢状面 MIP 示腹腔干上缘发出 1 支动脉(长箭),供血动脉管径纤细,长度长,向上走行,穿过膈肌,供应右下肺后基底段隔离肺组织(短箭);c) 冠状面 MIP 示腹腔干上缘发出 1 支动脉(长箭),供血动脉管径纤细,长度长,向上、右走行,穿过膈肌,供应右下肺后基底段隔离肺组织(短箭),并可见引流静脉汇入右下肺静脉。

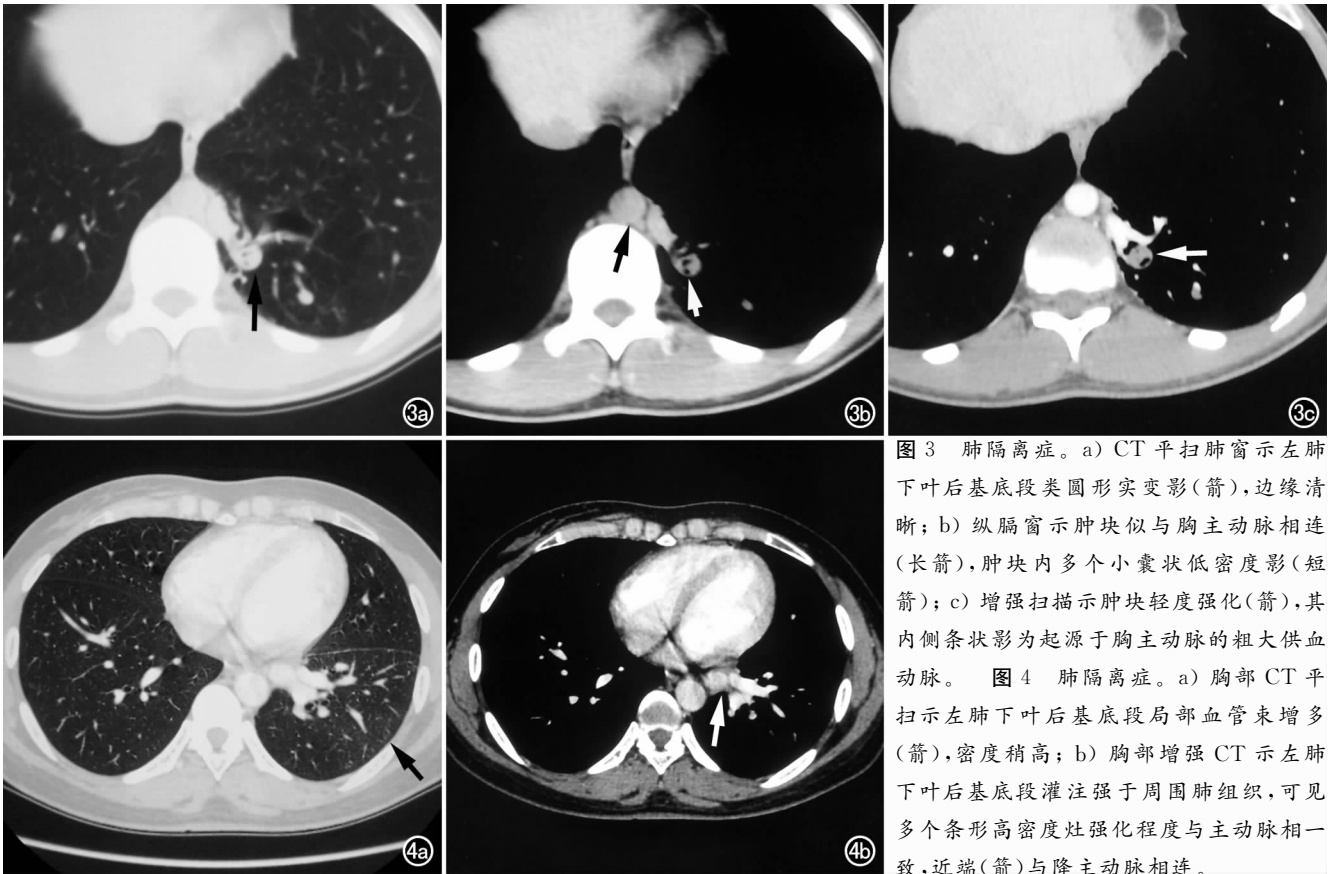


图 3 肺隔离症。a) CT 平扫肺窗示左肺下叶后基底段类圆形实变影(箭),边缘清晰; b) 纵膈窗示肿块似与胸主动脉相连(长箭),肿块内多个小囊状低密度影(短箭); c) 增强扫描示肿块轻度强化(箭),其内侧条状影为起源于胸主动脉的粗大供血动脉。 图 4 肺隔离症。a) 胸部 CT 平扫示左肺下叶后基底段局部血管束增多(箭),密度稍高; b) 胸部增强 CT 示左肺下叶后基底段灌注强于周围肺组织,可见多个条形高密度灶强化程度与主动脉相一致,近端(箭)与降主动脉相连。

统计学意义($P<0.001$,表 1),胸主动脉供血血管长度小于腹主动脉供血血管长度,胸主动脉供血隔离肺组织体积小于腹主动脉供血隔离肺组织体积。胸主动脉供血血管直径与腹主动脉供血血管直径差异无统计学意义($P=0.089$,表 1)。

表 1 两独立样本的 Wilcoxon 秩和检验结果

指标	胸主动脉供血组	腹主动脉供血组	统计量	P 值
供血血管直径	13.59	8.36	58.50	0.089
供血血管长度	8.50	20.00	140.00	<0.001
隔离肺组织体积	8.07	18.86	132.00	<0.001

讨 论

PS 是一种先天性肺发育畸形,局部肺失去正常形态,无呼吸功能,临床较少见,其主要特点是病变组织由体动脉供血且与正常肺组织分离,诊断本病最重要的是显示肺内病灶有来自体循环的异常供血动脉。1947 年 Pryce 报告了 7 例本病,并从病因学方面提出了血管牵引学说,认为在胚胎初期,出于某种原因导致了主动脉的异常分支血管残存,牵引了一部分胚胎肺组织形成^[2]。

文献报道 PS 主要有 4 种类型^[3]:①单房或多房囊性肿块,可表现为单发或多发的含气薄壁囊肿,如伴感染时在囊腔内可出现气液平面,经抗炎处理后可缩小,但并不完全消失。②囊性混合性肿块。③实性软组织肿块(假瘤型),隔离肺组织与支气管不相通时主

要表现为圆形、卵圆形或不规则形团块状软组织影,密度较均匀,本组病例中 21 例均为此型。④局部肺叶内增多、增粗的血管结构(肺多血征),也称动脉性肺隔离症(arterial sequestration, AS),或正常肺异常体循环供血(anomalous systemicarterial supply to relatively normal segments of the lung, ASANL),此型罕见,其特征是异常体循环动脉(anomalous systemic artery, ASA)供血而肺动脉不供血,病变肺与正常肺没有解剖上的隔离而且支气管和肺实质是连续的^[4]。这是一种罕见的先天性肺血管发育异常,国内虽有描述 PS 或不典型 PS 的报道,但未作出更进一步的详细分析。本组病例中胸主动脉分支供血者中 1 例为此型,本例病变位于左肺前内基底段,CT 平扫显示为左肺下叶前内基底段粗大的管状结构,增强扫描显示胸主动脉发出一支粗大的动脉进入邻近肺组织,供血血管较粗,管径 11 mm,长度 37 mm,引流静脉通过左下肺静脉回流,引流静脉较同层面下肺静脉略显粗大,直径约 6 mm,周围肺组织可见多发 <4 mm 的微小高密度结节,考虑合并感染。

本病好发于两下肺后基底段,本组 23 例中,15 例均发生于下肺后基底段,左侧多于右侧,本组左、右比例为 15:8,其供血动脉多来自胸主动脉,少数来自腹主动脉(本组 7 例)。其供血动脉多为单支,也可多支供血,本组病例中胸主动脉供血者 7 例为两支供血,腹

主动脉供血者 2 例为单支动脉在进入隔离肺组织前分为两支。供血动脉进入隔离肺组织途径因供血动脉起源不同而不同,供血动脉起源于胸主动脉者均直接进入隔离肺组织,供血动脉起源于腹主动脉者均穿过横膈进入隔离肺组织。文献报道 PS 的供血动脉多来自胸主动脉,直径较粗,0.4~2.5 cm,长度较短,1~6 cm^[5-7]。供血动脉直径及长度因起源不同而异,本组病例统计发现,虽然两种起源的供血血管直径对比无统计学意义,尚不能认为两组血管直径有差异,两组肿块体积及供血血管的长度对比有统计学意义,胸主动脉供血组肿块体积大于腹主动脉供血组,胸主动脉供血组供血动脉长度小于腹主动脉供血组。但由于本组样本太小,统计结果可能存在偏倚,有待进一步增加病例数进行统计学处理,以得到更接近事实的统计结果。其引流静脉多由同侧下肺静脉引流,本组病例均由同侧下肺静脉引流。

临床一般将动脉造影作为术前诊断 PS 的金标准,可直接显示主动脉及异常供血动脉的起源、数目、行程及大小^[8-9],并可显示引流静脉,还可进行栓塞治疗,但属有创检查,近年来随着螺旋 CT 血管成像、MR 血管成像(MRA)等无创性检查在临床的应用,血管成像现已成为 PS 术前评价的主要检查方法之一^[10-11]。MSCT 及 CTA 除能显示病变区域的血供来源外,主要显示血管狭窄和畸形,随着 SCTA 后处理技术的应用,包括多平面重组(MPR)、最大密度投影(MIP)、容积再现(VR),不仅能显示供血动脉及引流静脉,还能显示供血动脉在隔离肺组织中的分布及走行情况,更能显示供血动脉及隔离肺组织的空间关系,为临床手术提供了更有意义的指导作用。

PS 应与下列疾病鉴别:①先天性肺囊肿,当表现为肺内单纯囊肿及含液囊肿时,CT 平扫难以鉴别,增强扫描及 CTA 血管重建可显示 PS 供血血管由体动脉发出。②多发囊状支气管扩张,多发囊状支气管扩

张合并感染,病灶可有实变影,与 PS 有相似之处,但根据支气管改变可加以鉴别。③肺脓肿,PS 继发感染,有时与肺脓肿难以鉴别,肺脓肿治疗后可吸收,而 PS 不会完全吸收,结合临床有助鉴别。④肺肿瘤,主要与周围型肺癌鉴别,周围型肺癌一般年龄较大,肿块有分叶征、毛刺征、血管集束征、空泡征、胸膜凹陷征等。

参考文献:

- [1] 周静然,杨峰,余河,等. 64 层螺旋 CT 双期血管成像在肺隔离症术前评估中的应用[J]. 放射学实践,2013,27(11):1132-1135.
- [2] Pryce DM. Lower accessory pulmonary artery with intralobar sequestration of lung: a report of seven cases[J]. J Pathol Bacteriol, 1946,58(3):457-467.
- [3] Savic B, Birtel FJ, Tholen W, et al. Lung sequestration: report of seven cases and review of 540 published cases[J]. Thorax, 1979, 34(1):96-101.
- [4] 朱培菊,曲海波,白红利,等. 肺隔离症的多排螺旋 CT 表现[J]. 四川医学,2007,28(2):155-156.
- [5] 谢红波,杨有优,王思云,等. CT 增强扫描对肺隔离症诊断价值的探讨[J]. 影像诊断与介入放射学,2009,18(5):240-241.
- [6] 李栋,张志泰,区颂雷,等. 肺隔离症的外科诊治分析[J]. 中华胸心血管外科杂志,2012,28(3):135-137.
- [7] 聂永康,赵绍宏,蔡祖龙,等. 螺旋 CT 三维重建在肺隔离症诊断中的应用[J]. 中华放射学杂志,2003,37(11):997-1000.
- [8] Lee EY, Siegel MJ, Sierra LM, et al. Evaluation of angioarchitecture of pulmonary sequestration in pediatric patients using 3D MDCT angiography[J]. AJR, 2004, 183(1):183-188.
- [9] Siegel MJ. Multiplanar and three-dimensional multi-detector row CT of thoracic vessels and airways in the pediatric population[J]. Radiology, 2003, 229(3):641-650.
- [10] Kang M, Khandelwal N, Ojili V, et al. Multidetector CT angiography in pulmonary sequestration[J]. J Comput Assist Tomogr, 2006, 30(6):928-931.
- [11] 孟瑜,陈爱华,胡道予. MSCT 血管成像在肺隔离症诊断中的价值评估[J]. 放射学实践,2011,26(3):298-301.

(收稿日期:2014-04-07 修回日期:2014-07-04)