

左肺动脉吊带的 MSCT 诊断

陈鑫, 张雪莲, 马小静, 彭光远, 陶园, 熊青峰, 李炜, 陈艳, 陈险峰, 胡文娟

【摘要】 目的:评价 MSCT 在左肺动脉吊带(LPAS)诊断中的应用价值。**方法:**回顾性分析 7 例经手术证实的 LPAS 的临床表现及 MSCT 特征。**结果:**7 例 LPAS 术前 MSCT 均正确诊断, 7 例均合并心内、外畸形。MSCT 及后处理(MPR、MIP、MinIP、VR)示:7 例中完全性 LPAS 6 例, 表现为左肺动脉自右主肺动脉发出, 从右主支气管上方绕行并向后走行至气管和食管间达左肺门; 部分性 LPAS 1 例, 表现为左上肺动脉起自右主肺动脉, 从右主支气管上方穿过, 向后走行于气管和食管之间并供血左肺上叶, 而左下肺动脉起源和走行正常; 7 例均伴不同程度的气管和/或支气管狭窄。**结论:**MSCT 不仅能显示 LPAS 及其合并心血管畸形, 还能显示 LPAS 伴随气管、支气管狭窄, 对制定外科手术方案具有重要临床价值。

【关键词】 肺动脉吊带; 心血管畸形; 气管狭窄; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R725.4; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)02-0162-04

The multi-slice spiral CT in the diagnosis of left pulmonary artery sling CHEN Xin, ZHANG Xue-lian, MA Xiao-jing, et al.
Department of Radiology, Wuhan Asia Heart Hospital, Wuhan 430022, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the clinical value of multi-slice spiral CT (MSCT) in diagnosis of left pulmonary artery sling (LPAS). **Methods:** MSCT findings and clinical manifestations of 7 patients with LPAS, which were confirmed by surgery, were analyzed retrospectively. **Results:** All 7 cases of LPAS were complicated with cardiac malformation and were correctly diagnosed by MSCT. 6 of the 7 cases were complete left pulmonary artery sling, the other one was partial left pulmonary artery sling. All cases had congenital cardiac malformations and various degrees of tracheal or/and bronchial stenosis. **Conclusions:** MSCT is an ideal imaging modality for identifying LPAS and associated tracheobronchial anomalies. It can provide useful information for surgical planning.

【Key words】 Pulmonary artery sling; Cardiovascular abnormalities; Tracheal stenosis; Tomography, X-ray computed

左肺动脉吊带(left pulmonary artery sling, LPAS)又称迷走左肺动脉(aberrant left pulmonary artery)、左肺动脉异常起源于右肺动脉,是一种非常罕见的血管畸形(图 1)^[1]。LPAS 常伴随气管畸形或压迫气管致气管、支气管狭窄、气管软化,导致患儿出现严重的气急、喘鸣、呼吸困难等,同时可伴随心脏及其它畸形^[2],如不及时诊断及治疗,病死率可高达 90%^[3]。因此早期明确诊断、早期治疗十分重要。随着 MSCT 尤其是双源 CT 及重组技术的快速发展,MSCT 可清晰显示气管及心血管系统的解剖特点^[4],本文回顾分析我院确诊为 LPAS 的 7 例患儿资料,以提高对该病的认识及早期诊断水平。

材料与方 法

1. 临床资料

回顾性分析 2005 年 5 月—2012 年 12 月我院收治的 7 例 LPAS 患儿,男 3 例,女 4 例,年龄 6 个月~11 岁,中位年龄 2 岁。患儿均存在不同程度的喘息、咳嗽、呼吸急促及呼吸衰竭等临床表现。

2. 扫描方法

采用 Philips Brilliance 64 层 CT 或 Siemens Definition 双源 CT 进行扫描。不能配合的患儿于检查前禁食 4~6 h,在麻醉师配合下予以麻醉(丙多酚 2.0~2.5 mg/kg)后进行检查。能配合者进行呼吸训练,扫描时吸气后屏气 15~20 s。扫描时使用心电门控、吸

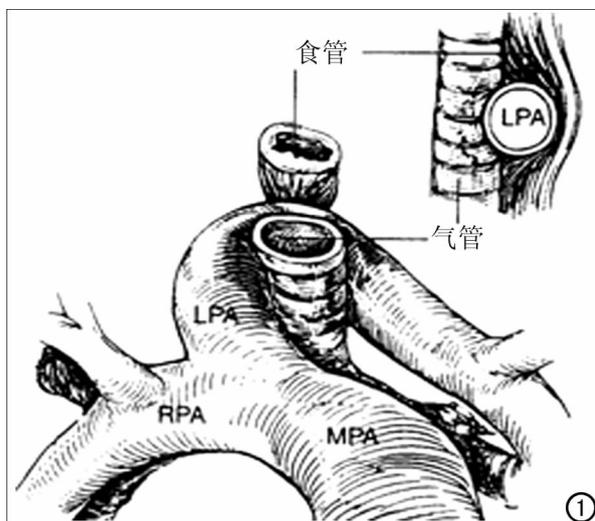


图 1 肺动脉吊带示意图,异常起源的左肺动脉绕过右主支气管走行在气管和食管之间,形成吊带压迫气管支气管树。MPA:主肺动脉,RPA:右肺动脉,LPA:左肺动脉。

作者单位:430022 武汉,武汉亚洲心脏病医院放射科

作者简介:陈鑫(1978—),男,湖北浠水人,硕士,主治医师,主要从事心血管病影像学诊断工作。

通讯作者:张雪莲, E-mail: zhang_xl@sina.com

氧,并进行心电图和血氧饱和度的监测。增强扫描使用非离子型对比剂威视派克(320 mg I/ml),双筒高压注射器,注射时间 15~22 s,剂量 2.0~2.5 ml/kg,流率 2.0~2.5 ml/s;接着注射生理盐水 4~15 ml,流率 0.8~3.0 ml/s;扫描技术采用注射延迟扫描,延迟时间 15~19 s。扫描范围自第 6 颈椎上缘至心尖下缘 1 cm。64 层 CT 扫描参数:80~120 kV,100~300 mAs,螺距 0.2~0.3,视野 180 mm×180 mm~300 mm×300 mm,矩阵 512×512,层厚 0.67 mm,重组间隔 0.33 mm,重组期相 40%、75%。双源 CT 扫描参数:80~120 kV,100~300 mAs,螺距 0.2~0.5,视野 180 mm×180 mm~300 mm×300 mm,矩阵 512×512,层厚 0.75 mm,重组间隔 0.40 mm,重组期相由计算机自动选择最佳收缩期和最佳舒张期。扫描后将原始数据传至 Philips EBW 工作站。图像后处理方式主要包括:多平面重组(MPR)、最大密度投影(MIP)、最小密度投影(MinIP)以及容积再现(VR)。

3. 图像分析

由 2 名以上经验丰富的心血管病影像诊断医师单独对患儿的 CT 资料进行分析、诊断,同时评价是否存在气管狭窄及其位置。意见不一致时共同商讨得出统

一意见。

结 果

1. CT 表现

7 例 LPAS 术前 MSCT 均诊断正确。所有病例均合并一种或多种心内、外畸形(表 1),其中完全性 LPAS 6 例,部分性 LPAS 1 例。MSCT 及后处理(MPR、MIP、MinIP、VR)显示 6 例完全性 LPAS 的左肺动脉均自右主肺动脉发出,从右主支气管穿过,向后

表 1 7 例 LPAS 合并畸形(手术结果)

序号	性别	年龄(岁)	吊带类型	合并畸形
1	男	0.5	完全性	ASD, DORV, PS
2	男	1	完全性	COA, PDA, PAPVC
3	女	2	部分性	ASD, PAPVC, LSVC
4	女	2.5	完全性	TECD
5	女	11	完全性	ASD
6	男	3	完全性	PDA
7	女	2	完全性	VSD

注:ASD(房间隔缺损)、DORV(右室双出口)、PS(肺动脉狭窄)、COA(主动脉缩窄)、PDA(动脉导管未闭)、PAPVC(部分性心内膜垫缺损)、LSVC(永存左上腔静脉)、TECD(心内膜垫缺损)VSD(室间隔缺损)。

走行至气管和食管之间(图 2a、b);1 例部分性 LPAS

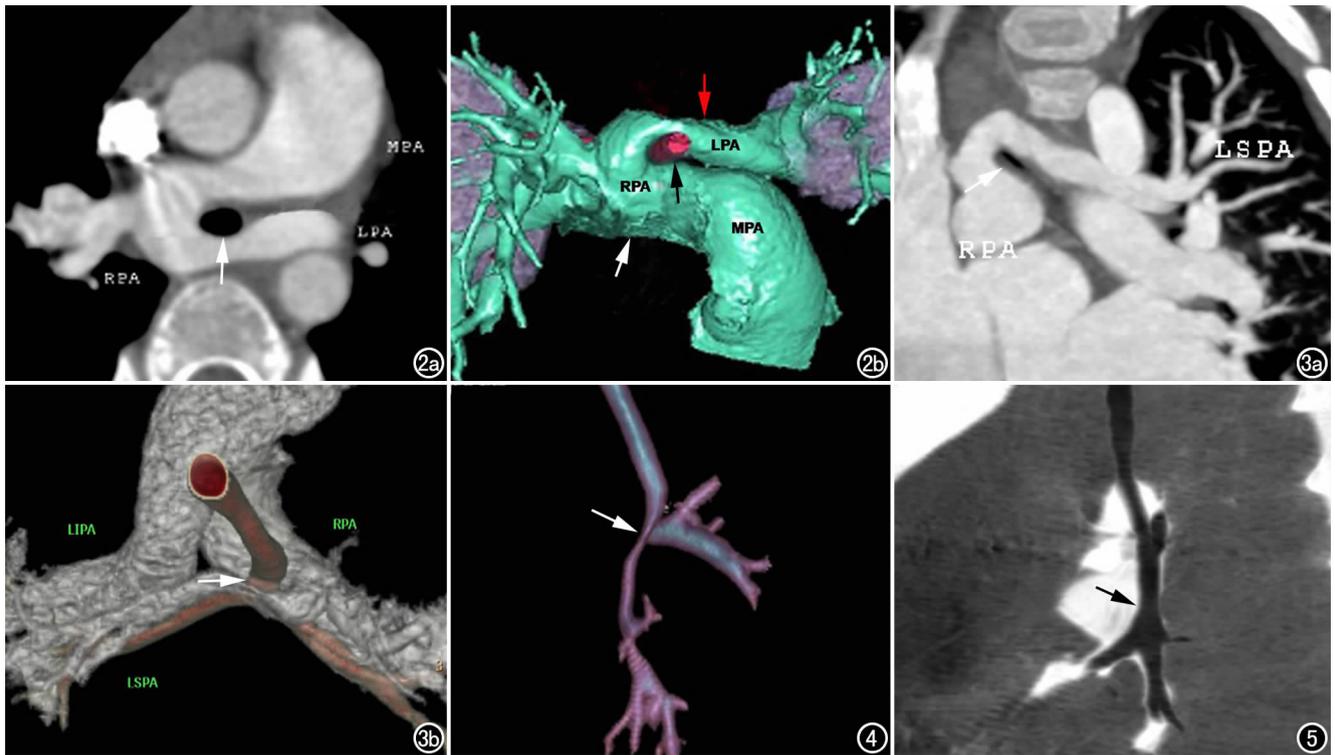


图 2 女,11 岁,完全性 LPAS。a) 横轴面 MSCT 增强图示左肺动脉异常起源于右肺动脉,绕行气管后方形成血管环压迫气管(箭),左肺动脉近段轻度狭窄;b) 头位观 VR 图示左肺动脉(红箭)起自右肺动脉(白箭)走行于气管(黑箭)后方进入左肺门。
图 3 女,2 岁,部分性 LPAS。a) 斜冠状面 MIP 图示左上肺动脉异常起源于右肺动脉,绕行气管后方形成血管环压迫气管(箭);b) 头位观 VR 图示左上肺动脉起自右肺动脉走行于气管(箭)后方进入左肺门,左下肺动脉起源及走行正常。
图 4 男,1 岁,完全性 LPAS。左前斜气管树 VR 图示左主支气管因“环-吊带”复合体压迫而迂曲、狭窄(箭)。图 5 男,3 岁,完全性 LPAS。矢状面 MinIP 图示气管下段前后径变窄(箭)。MPA:主肺动脉;RPA:右肺动脉;LPA:左肺动脉;LSPA:左上肺动脉;LIPA:左下肺动脉。

的左上肺动脉起自右主肺动脉,从右主支气管上方穿过,向走后走行至气管和食管之间并供血左上肺叶,而左下肺动脉起源和走行正常(图 3a、b)。

2. 伴随气管、支气管形态异常

7例患儿均有不同程度的气管和/或支气管狭窄。MPR、VR及MinIP显示气管下段或受累支气管受压变窄(图4、5)。

讨 论

1. LPAS 的病理特征

LPAS是一种非常罕见的血管畸形,也称先天性迷走左肺动脉,是血管环畸形的一种。其病理可能为起源于左侧主动脉第六弓的左肺动脉发育不良,左肺动脉不能与左侧第六弓相连,造成左肺动脉迷走而形成血管环;特征为主肺动脉正常发出右肺动脉,而左肺动脉起自右肺动脉^[5-6],走行在食管与气管之间,并环绕右主支气管和气管远段,到达左侧肺门,在气管远端和右主支气管近端形成吊带,相邻气管、支气管和食管有不同程度受压。

LPAS一般根据左肺动脉起源情况分为完全性和部分性^[7],完全性LPAS是指左主肺动脉自右主肺动脉发出;部分性LPAS是指左肺部分肺叶动脉或段动脉自右肺动脉发出,从右主支气管上方穿过,向左、后走行至气管和食管之间进入左肺门并供血相应肺叶或肺段,而左主肺动脉及其它叶动脉或段动脉的起源和走行均正常。部分性LPAS大部分为左上肺叶动脉异常起源^[7],本组1例部分性LPAS即为左上肺动脉异常起源于右肺动脉。由于左肺动脉与降主动脉相连形成动脉导管可压迫气管,从而引起相应的临床症状,如气急、喘鸣、阻塞性肺气肿、肺不张、呼吸困难及反复肺部感染等。LPAS常合并心血管、气管和支气管畸形,严重者会导致呼吸窘迫,预后较差^[5]。

LPAS的特征性MSCT表现基本同其病理解剖所见,因此根据其典型的CT征象,诊断一般比较明确。

2. LPAS 对气管的影响

Zhong等^[8]认为LPAS的的气管形态主要有两种类型:1型为LPAS伴有正常的气管、支气管分支形态;2型为LPAS伴有支气管桥畸形。另外根据存在或不存在右上叶支气管可分为两种亚型(A型和B型)。本文所见支气管形态均为1型,其中1例合并气管型支气管(右上)。笔者结合本院多年诊断经验认为:小儿早期,尤其是1岁以内小儿,出现反复呼吸困难、喘鸣、肺部感染等呼吸道梗阻表现,诊断时应重视对气管影像的观察,以分辨是否存在左肺动脉异常起源或其它血管环畸形^[7]。

3. LPAS 合并畸形

LPAS可以单独存在,但绝大多数合并有一种或多种心内外畸形。常见的有房间隔缺损(ASD)、室间隔缺损(VSD)、动脉导管未闭(PDA)以及永存左上腔静脉(LSVC)等简单畸形;也可合并单心室、单心房、心内膜垫缺损、右室双出口以及肺静脉畸形引流等复杂畸形。通过MSCT多种合理的图像重组方式并结合心脏节段性分析法,LPAS合并畸形一般能准确诊断。

4. LPAS 的影像检查方法评价

既往对LPAS的诊断主要依靠选择性心血管造影检查,而术前用于评估气管及支气管病变的“金标准”则为纤维支气管镜检查,但是上述两种检查方法属有创性操作、检查部位局限、检查过程冗长复杂,患者往往难以接受。MSCT及后期重组(二维、三维)可清晰显示LPAS及其它心内、外畸形和伴随的气管、支气管异常^[9-11],克服了有创性检查、MRI扫描时间长、幽闭及镇静要求高且检查费用昂贵、超声心动图因肺气的干扰而对大血管尤其是主肺动脉、左、右肺动脉显示欠佳及无法显示气管形态等缺点。MSCT对LPAS的分型和气管、支气管狭窄的显示以及帮助制定手术方案具有重要意义^[12]。

综上所述,患儿若伴随呼吸急促或喘鸣等呼吸道症状宜尽早进行MSCT检查以排除LPAS或其他血管环畸形及气管病变。LPAS的特征性MSCT表现有助于提高该病的早期诊断水平,对患者接受正确的治疗方案具有积极的临床意义。

参考文献:

- [1] Fiore AC, Brown JW, Weber TR, et al. Surgical treatment of pulmonary artery sling and tracheal stenosis[J]. *Ann Thorac Surg*, 2005, 79(1): 38-46.
- [2] Castafier E, Gallardo X, Rimola J, et al. Congenital and acquired pulmonary artery anomalies in the adult: radiologic overview[J]. *Radiographics*, 2006, 26(2): 349-371.
- [3] Conte S, Farina G, Cainaello G. Repair of pulmonary artery sling by reimplantation without cardiopulmonary bypass[J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2003, 51(2): 101-103.
- [4] 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.
- [5] 钟玉敏, 朱铭, 孙爱敏, 等. 肺动脉吊带的影像学诊断[J]. *中华放射学杂志*, 2005, 39(9): 990-992.
- [6] 张琳, 李欣, 刘俊刚. 左肺动脉吊带伴随气管畸形的多层螺旋CT诊断价值[J]. *中华放射学杂志*, 2012, 46(2): 124-126.
- [7] 马小静. 先天性心脏病CT诊断图谱[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 249-253.
- [8] Zhong YM, Jaffe RB, Zhu M, et al. CT assessment of tracheobronchial anomaly in left pulmonary artery sling[J]. *Pediatr Radiol*, 2010, 40(11): 1755-1762.
- [9] 彭志远, 陈艳, 张雪莲, 等. 先天性迷走左肺动脉并房间隔缺损一例[J]. *放射学实践*, 2006, 21(5): 539.

- [10] 王磊,李欣.螺旋CT增强检查诊断肺动脉吊带畸形一例[J].放射学实践,2007,22(3):323.
- [11] 李炜,马小静,孙庆军,等.先天性冠状静脉窦异常的螺旋CT诊断价值[J].中华放射学杂志,2012,46(2):110-112.
- [12] Du Plessis AM, Andronikou S, Goussaard P, et al. Bridging bron-

chus and sling left pulmonary artery: a rare entity demonstrated by coronal CT with 3D rendering display and minimal-intensity projections[J]. *Pediatr Radiol*, 2008, 38(9): 1024-1026.

(收稿日期:2013-07-22 修回日期:2013-08-16)

双侧支气管动脉-肺动脉网状瘘并大咯血一例

· 病例报道 ·

母庆锦

【中图分类号】R814.42; R814.43; R543.5 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2014)02-0165-01

【关键词】支气管动脉;肺动脉;动脉动脉瘘;咯血

支气管动脉-肺动脉瘘是指支气管动脉与肺动脉间的异常直接分流,同时合并咯血和心肺病变等一系列临床病征。支气管动脉-肺动脉瘘在咯血患者中约占3%^[1],其既可以是咯血的原发病因,也可以继发在心肺疾病的基础上,加重咯血和心肺疾病的进展。国内有关支气管动脉-肺动脉网状瘘的研究报道较少,现将本院1例报道如下。

病例资料 患者,男,18岁,因反复咯血半年,再发加重一天,门诊拟肺部感染,急诊收入院。查体:体温36.5°,脉搏76次/min,呼吸20次/min,血压127/70mmHg,一般情况欠佳,神清,全身浅表淋巴结未触及,全身皮肤巩膜无黄染,生理反射存在,病理反射未引出。血常规:WBC $16.2 \times 10^9/L$, N 95.70%, RBC $5.16 \times 10^{12}/L$, HB 125g/L, PLT $338 \times 10^9/L$, 血生化:LDH 100u/L, 白球比1.2。凝血功能:PT 16.7s, INR 1.40。

CT表现:右下肺动脉干纤细狭窄,分支稀疏,右侧支气管动脉增粗迂曲,末梢血管分支增多、紊乱,与肺动脉分支吻合(图1a)。

DSA表现:右侧2支支气管动脉及左侧1支支气管动脉明显增粗迂曲,分支增多,呈网状改变,均与肋间动脉共干,动脉期同时见广泛肺动脉显影(图1b、c),提示广泛支气管动脉-肺动脉瘘形成。利用微导管行超选择性支气管动脉插管后进行造影加栓塞术,术中用6个大小为2mm×30mm塔形弹簧栓,分别栓塞右侧2支支气管动脉。造影见栓塞完全,右下肺野再次出现支气管动脉分支,且明显增粗迂曲(图1d、e)。动脉期同时见肺动脉分支显影。考虑为双肺先天性支气管动脉-肺动脉网状瘘,均与肋间动脉共干。

讨论 支气管动脉-肺动脉瘘形成的胚胎和解剖学基础:在胚胎发育的第4周,第4主动脉弓发出支气管周围血管网状组织和肺血管网状组织,前者供应气管和支气管,后者供应肺实质;随后,第6主动脉弓的腹根从主动脉球向下生长,与由肺血管网状组织向背侧生长的血管网融合,形成肺动脉。因此,肺血管网状组织的原始血供转变为新形成的肺动脉,背侧主动脉血管退化,形成支气管动脉。在此过程中,若血管发育或融合障碍即可能引起支气管动脉-肺动脉瘘,这类患者常合并肺

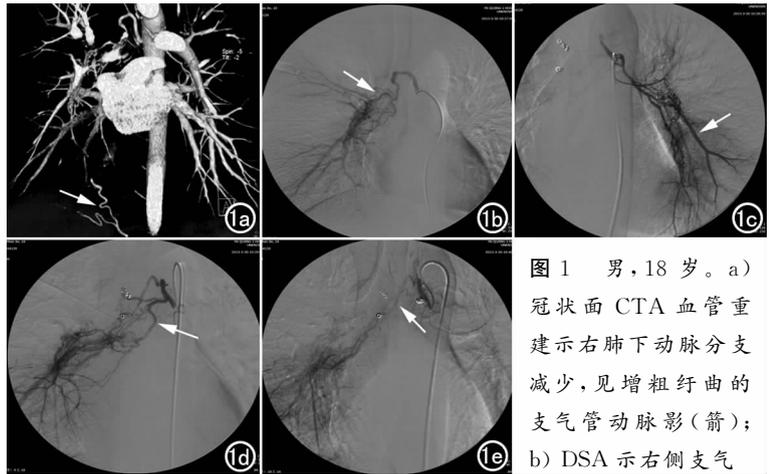


图1 男,18岁。a) 冠状面CTA血管重建示右肺下动脉分支减少,见增粗迂曲的支气管动脉影(箭); b) DSA示右侧支气管

动脉增粗、迂曲与肺动脉吻合(箭); c) DSA示左侧支气管动脉增粗、迂曲与肺动脉吻合(箭); d) 栓塞后造影示增粗迂曲的肺动脉栓塞后出现新的增粗迂曲的支气管动脉(箭); e) 栓塞后造影示增粗迂曲的肺动脉栓塞后又出现新的增粗迂曲的支气管动脉(箭)。

实质发育异常,形成多囊肺等。同样,在肺栓塞、肿瘤、迁延性肺感染、肺组织坏死、手术创伤以及先天性心肺疾病的情况下,肺动脉血流减少或需求量增加,则支气管动脉代偿性增生,通过吻合支扩张或直接交通增加血流量,从而引起支气管动脉-肺动脉瘘^[2]。

支气管动脉-肺动脉瘘的病理生理学改变:类似于左向右分流的先天性心脏病。Ley等^[3]报告,在大面积肺梗塞的情况下,支气管动脉分流量最大可占左心室搏出血量的30%。

参考文献:

- [1] Hsiao E, Kirsch CM, Kagawa F, et al. Utility of fiberoptic bronchoscopy before bronchial artery embolization for massive hemoptysis[J]. *AJR*, 2001, 177(4): 861-867.
- [2] Cijan A, Zorc-Pleskovic R, Zorc M, et al. Local pulmonary malformation caused by bilateral coronary artery and bronchial artery fistulae to the left pulmonary artery in a patient with coronary artery disease[J]. *Tex Heart Inst J*, 2000, 27(4): 390-394.
- [3] Ley S, Kreitner KF, Morgenstern I, et al. Broncho pulmonary shunts in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension: evaluation with helical CT and MR imaging[J]. *AJR*, 2002, 179(5): 1209-1215.

(收稿日期:2013-07-22 修回日期:2013-09-16)

作者单位:655000 云南,曲靖市第一人民医院放射科

作者简介:母庆锦(1962-),男,云南宣威人,副主任医师,主要从事CT诊断工作。