

## 论 著

## 左房主静脉的MDCT诊断及临床价值探讨\*

李 炜 周 华 庞茂华  
陈 琦 房昆仑 袁明远  
李绍军\*

上海市健康医学院附属周浦医院放射科  
(上海 210318)

【摘要】目的 探讨左房主静脉(LACV)的MDCT诊断、鉴别诊断及临床价值,提高其临床认知度。  
方法 回顾性分析2010年9月-2017年9月期间诊断的6例左房主静脉患者的影像学资料,其中男性2例,女性4例,年龄45-72岁(平均 $53.2 \pm 4.0$ 、中位数50.5),均行多排螺旋CT和经胸超声心动图检查。  
结果 经MDCT诊断的6例LACV患者中,左心房和冠状静脉窦连接5例,左上肺静脉与左无名静脉连接1例;其中5例为冠状静脉窦闭锁(CSOA),1例无其他结构性心脏病,因冠状动脉搭桥术后体检发现。CT诊断的6例患者中,超声仅两例提示冠状静脉窦扩张。  
结论 左房主静脉是临床罕见的静脉畸形,可能存在潜在的严重并发症如反常栓塞等,因此提高对LSCV的认识在临床诊治中具有重要的意义,而MDCT对诊断LSCV具有重要的价值。

【关键词】左房主静脉 左心发育不良综合征 冠状静脉窦闭锁 CT

【中图分类号】Q941.1

【文献标识码】A

【基金项目】2022浦东新区卫健委面上项目  
(PW2021A-80)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.07.020

## The Diagnosis and Clinical Value of Levoatriocardinal Vein with MDCT

LI Wei, ZHOU Hua, PANG Mao-hua, CHEN Qi, FANG Kun-lun, YUAN Ming-yuan, LI Shao-jun\*.  
Shanghai University of Medicine & Health Sciences Affiliated Zhoupu Hospital Radiology  
Department, Shanghai 210318, China

## ABSTRACT

**Objective** To explore the MDCT diagnosis, differential diagnosis and clinical value of levoatriocardinal vein (LACV), and to improve its clinical value. **Methods** Retrospectively analyzed the imaging data of 6 patients with LACV diagnosed between September 2010 and September 2017, including 2 males and 4 females, aged 45-72 years (mean  $53.2 \pm 4.0$ , median 50.5). All patients underwent multi-slice spiral CT and transthoracic echocardiography. **Results** Of the 6 patients with LACV diagnosed by MDCT, 5 cases were connected to the left atrium and coronary sinus, 1 case was connected to the left superior pulmonary vein and left innominate vein; 5 cases were coronary sinus atresia (CSOA), and 1 had no other structural Heart disease was found due to abnormal physical examination after coronary artery bypass graft. Of the six patients diagnosed by CT, only two cases of ultrasound showed coronary sinus dilatation. **Conclusion** The LACV is a clinically rare venous malformation, and there may be potential serious complications such as abnormal embolism. Therefore, improving the understanding of LSCV is of great significance in clinical diagnosis and treatment, and MDCT is of great value in the diagnosis of LSCV.

**Keywords:** Levoatriocardinal Vein; Hypoplastic Syndrome; Left Heart Coronary Sinus Atresia; Computed Tomography

随着多排螺旋CT在临床的广泛应用,静脉系统的变异也逐渐为大家所认知;左房主静脉是一种罕见的静脉畸形,往往伴随左心梗阻性疾病存在<sup>[1]</sup>,虽不会引起明显的生理学异常,但有潜在如反向肺动脉栓塞等风险;本组收集的病例与文献报道的有所不同,基础疾病大部分是冠状静脉窦梗阻性疾病,可作为传统左房主静脉的一种特殊类型;提高其认识对于了解冠状静脉窦先天性异常有很重要的临床意义。

## 1 资料与方法

**1.1 病例选择** 经过对2010年9月至2017年9月武汉亚洲心脏病医院和上海浦东新区周浦医院行心脏CT造影的患者62483例筛查,发现确诊左房主静脉的有6例,其中女性占5例,男性1例;平均年龄 $53.2 \pm 4.0$ 岁、中位数50.5岁;患者在行MDCT前均行经胸超声心动图检查。

**1.2 扫描方法** 扫描机器选用Siemens Somatom Definition Flash CT和GE Revolution 256排CT。扫描方法:扫描前做好呼吸训练,平静吸气下屏住呼吸10-15s,扫描时接心电图门控。高压注射器触发采用智能追踪法,感兴趣区设在升主动脉层面,阈值约120-140 HU,扫描范围冠状动脉CTA为气管隆突下1cm至膈肌层面;先天性心脏病或搭桥术后为胸阔入口层面至膈底。对比剂选用欧奈派克350 mg/mL,对比剂剂量 60-80mL, 3.5-4.0 mL/s,其后接注生理盐水20-30 mL, 3.5-4.0 mL/s。双源CT 扫描参数:80-100 KV, 300 mA,螺距 0.20-0.50,球管旋转时间0.28s/周,扫描视野 300-350mm,矩阵  $512 \times 512$ ,层厚0.75 mm,重建间隔0.40mm,重建由机器自动选择最佳收缩期和舒张期。GE Revolution CT扫描参数:70~100 KV,智能管电流(100-350 mA),单心率轴扫,层厚及层间距均为0.625 mm,球管旋转时间0.28 s/周,重建采用自动冠状动脉冻结技术。对比剂剂量 50-60 mL, 3.5-4.0 mL/s,其后接注生理盐水20-30 mL, 3.5-4.0 mL/s。以升主动脉为监测层面,CT值约180HU时自动或手动触发扫描。

**1.3 图像分析** 首先对扫描图像进行评级,1级血管无伪影,图像清晰;2级血管局部有伪影,但管腔仍可评价;3级血管大部分轮廓模糊,或管腔中断无法评价。在原始横断位上观察,确定四只肺静脉是否均正常回流入左心房,其次观察有无异常静脉连接左心房(肺静脉)和体静脉(无名静脉或上腔静脉等),符合以上两点的即可诊断为LACV。辅以冠状位、矢状位MIP、VR重建,测量LACV的前后径及CSOA患者的冠状静脉窦CT值。分别由两位放射科副主任医师,同一型号工作站(Philips EBW4.0或GE AW4.6)进行评估,独立分析图像,如结论不一致,则提交全科讨论,最后统一意见;并将结果与经胸超声心动图对比。

## 2 结 果

**2.1 图像评级及测量** 所有LACV图像清晰显示 评级为1级;LACV直径1.3-5.0mm,平均 $3.0 \pm 0.5$ mm。

**2.2 LACV连接方式** 和文献报道LACV多合并左心梗阻性疾病不同的是,本组6例患者均无左心梗阻,其中基础病变为冠状静脉窦闭锁合5例(图1),LACV的CT值平均约 $156 \pm 28$ Hu;另一例无结构性心脏病,为冠状动脉搭桥术后常规行CTA复查所检出(图2)。CSOA合并LACV的5例患者中,其冠状静脉回流方式4例为混合型,即1-2条LACV;另心小静脉扩张回流入右心房,直径约3.0-7.5mm;余一例为单一LACV连接左心房与冠状静脉窦。

【第一作者】李 炜,男,主任医师,主要研究方向:心脑血管影像诊断。E-mail: liyu5586@sina.com

【通讯作者】李绍军,男,副主任医师,主要研究方向:动脉粥样硬化及骨质疏松影像诊断。E-mail: yudiemeng@sina.com.cn

## 2.3 CT和超声检查结果对比 6例LACV中CT均准确诊断, 超声仅 对其中两例提示冠状静脉窦扩张。

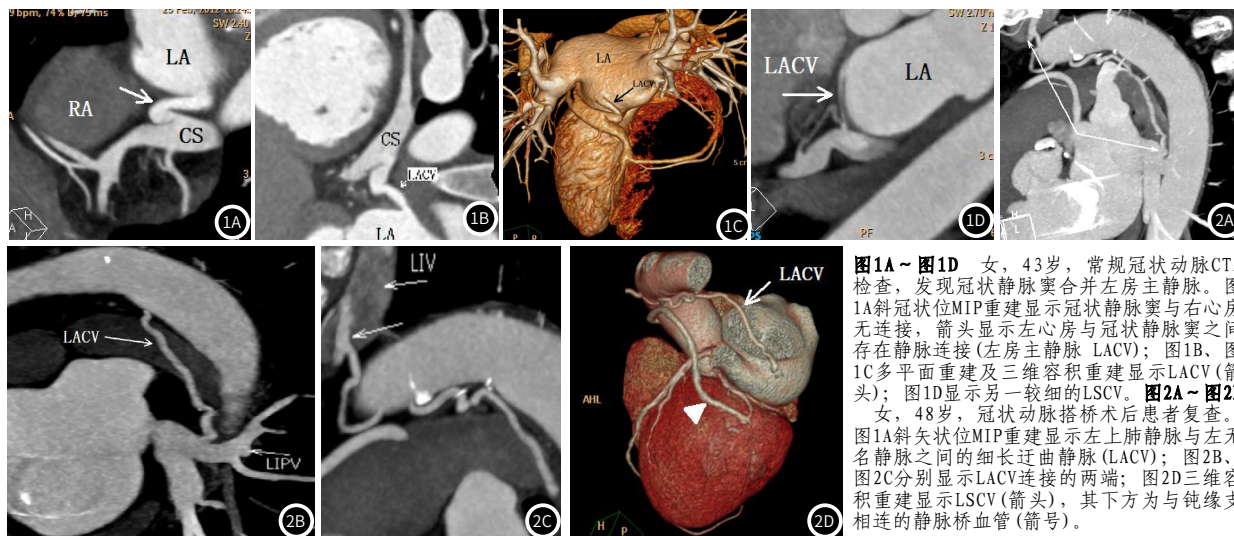


图1A~图1D 女, 43岁, 常规冠状动脉CTA检查, 发现冠状静脉窦合并左房主静脉。图1A斜冠状位MIP重建显示冠状静脉窦与右心房无连接, 箭头显示左心房与冠状静脉窦之间存在静脉连接(左房主静脉 LACV); 图1B、图1C多平面重建及三维容积重建显示LACV(箭头); 图1D显示另一较细的LSCV。图2A~图2D 女, 48岁, 冠状动脉搭桥术后患者复查。图1A斜矢状位MIP重建显示左上肺静脉与左无名静脉之间的细长迂曲静脉(LACV); 图2B、图2C分别显示LACV连接的两端; 图2D三维容积重建显示LSCV(箭头), 其下方为与钝缘支相连的静脉桥血管(箭头)。

## 3 讨论

左心房静脉是一种由肺静脉与主静脉系统之间的血管连接方式, 最常见于左心梗阻性疾病, LACV作为肺静脉的替代途径, 为左心房的血液提供了减压方式<sup>[2]</sup>。这种异常最早于1926年由Malintosh报道, 但没有明确命名; 而正式命名为“LACV”则是在1950年由Edwards和Dushane提出的<sup>[3]</sup>。胚胎早期, 肺静脉起自肺芽的静脉丛, 该静脉丛位于心房的后面, 与体静脉有多处侧支交通, 同时原始左心房的左后壁呈囊袋状外凸形成肺静脉总干, 与四只肺静脉主支相交通; 当发生左心梗阻性疾病、如左心发育不良综合征、二尖瓣闭锁、左侧三房心等<sup>[4]</sup>, 左心房(约占68%)或肺静脉(约占32%)<sup>[5]</sup>就可以通过原始交通向主静脉输出减压, 这也是LACV的胚胎学基础。

左房主静脉是一种罕见静脉但很重要的胸内静脉变异, 除了常见于左心梗阻性疾病外, 也可见于先天性心脏病行双向Glenn或Fontan术后, 长期循环的血流动力学变化, 导致跨肺静脉压力差, 可以通过渐进式扩张或渗入使得LACV再开放, 导致氧饱和度降低, 经静脉介入栓塞可改善症状<sup>[6]</sup>。手术与静脉的重要潜在并发症有关, 准确的影像诊断对预防这些并发症起着至关重要的作用<sup>[7]</sup>, 这就要求放射科医生熟悉左房主静脉的术前和术后影像学表现<sup>[8]</sup>。而本组6例患者中, 5例没有左心梗阻, 而是CSOA(图1), 相当于主静脉系统梗阻, 向左心房寻求减压通道, 影像表现虽然一致, 但梗阻点相反, 此种类型是LACV传统发生因素的有力补充; 我们还观察到, 在CSOA合并LACV中, 闭锁前冠状静脉窦的CT值均明显高于右心系统(含下腔静脉), 平均180Hu, 说明除了冠状静脉的血液向左心房分流外, 也存在左心房血液通过LACV向闭锁的冠状静脉窦的双向分流; 除了增加心肌充血的可能性<sup>[9]</sup>, 也存在潜在肺动脉栓塞的风险, 因为在CSOA患者中, 很多存在细小无名静脉直接回流入右心, 而这种细小静脉是目前影像学无法辨识, 这一点已在术中得以证实<sup>[10]</sup>。另外LACV也可以发生在正常的心脏中(图2), 持续存在左心房静脉与体静脉的交通, 除了卵圆孔未闭外, LACV也是导致反常肺动脉栓塞的一个重要因素<sup>[11]</sup>。

影像上LACV需要与永存左上腔静脉、肺静脉异位引流、扩张的肋间静脉相鉴别, 主要原因是这几类疾患在经胸超声心动图上均显示纵隔左缘异常静脉血管; 永存左上腔静脉中, 冠状静脉窦正常回流入右心房, 即CS与右心房有正常交通, 且管腔扩张; 肺静脉异位引流和LACV鉴别最重要的一点是观察肺静脉有与左心房直接交通。扩张的肋间静脉本身与肺静脉无交通; 虽然在超声心动图下这几类鉴别有一定的难度, 但在CT或MRI上, 因为其大视野显示, 解剖关系还是比较清晰; 对于此类较粗的血管, MRI还可以利用相位对比血管成像, 观察血流的方向, 辅助鉴别, 并且MRI还可以对分流做定量分析<sup>[12]</sup>。

对于结构性心脏病的影像学检查, 经胸超声心动图是一线选择, 实时观察瓣膜运动、血流动力学变化, 具有方便快捷、可重复性好的优点, 特别在心内畸形方面的判断具有绝对优势<sup>[13]</sup>; 但其对细微结构分辨率不够、容易受肺气影响、受患者体位影响导之部分切面不标准等因素很多时候也需要进一步的检查来佐证<sup>[14]</sup>; MRI近年来发展迅猛, 新的扫描序列多参数、快速成像得以

在心血管影像诊断中崭露头角, 但对于微细结构的分辨率不及CT<sup>[15]</sup>; 为了兼顾动、静脉的显示, 我们可将对比剂触发时间较常规冠状动脉CTA延迟1-2秒, 一次扫描即可同时获得冠状动脉和静脉的图像, 没有额外增加受检患者的辐射剂量。随着硬件技术的发展, 既往CT检查辐射剂量的问题得到大为改善, 快速大螺距及单心率轴扫、辅以最新迭代技术<sup>[16]</sup>, 可将一次检查的辐射剂量讲到1mScv以下<sup>[17-18]</sup>, 大大降低了辐射剂量, 在安全范围之内。总之, LACV不仅见于左心梗阻性疾病, 也常见于体静脉梗阻如冠状静脉窦闭锁<sup>[19-20]</sup>, 常规冠状动脉CTA也可显示冠状静脉<sup>[21]</sup>; 总之, MDCT可快速、准确地评估左房主静脉, 为临床准确治疗提供循证学依据<sup>[22]</sup>。

不足: 本研究的局限性在于样本量小, 暂未能收集左心梗阻性疾病合并LACV, 可在今后工作中加以关注。

## 参考文献

- [1] Raju SN, Sharma A, Chandrasekhara SH. Persistent levoatriocardinal vein in rheumatic mitral stenosis[J]. Ann Thorac Surg. 2019; 109(4): E315-E315.
- [2] Iida C, Muneuchi J, Watanabe M. Unipolar levoatriocardinal veins in neonates with hypoplastic left heart syndrome and intact atrial septum[J]. Cardiol Young. 2018; 28(1): 150-152.
- [3] Tosun Ö, Saygı M, Kasar T, et al. A rare pathology: Levoatriocardinal vein[J]. Turk Kardiyol Dern Ars. 2016; 44(4): 315-319.
- [4] Lee ML, Tu CF. Concurrent cor triatriatum sinister and levoatriocardinal vein in an 11-year-old boy presenting with foudroyant pulmonary edema after appendectomy: A living tribute to the mal-incorporation theory[J]. Anatol J Cardiol. 2019; 21(3): 172-174. Documentcode: A.
- [5] Agarwal PP, Mahani MG, Lu JC, et al. Levoatriocardinal Vein and Mimics: Spectrum of Imaging Findings[J]. AJR Am J Roentgenol. 2015; 205(2): W162-W171.
- [6] Lee ML, Chiu IS, Liao CY. Transvenous coaxial coil occlusion of the levoatriocardinal vein[J]. Anatol J Cardiol. 2018; 20(3): 192-193.
- [7] Gupta SK, Saxena A, Juneja R. Interventional therapy for partial anomalous pulmonary venous connection with dual drainage[J]. Ann Pediatr Cardiol. 2017; 10(1): 82-83.
- [8] Hassani C, Saremi F. Comprehensive Cross-sectional Imaging of the Pulmonary Veins[J]. Radiographics. 2017; 37(7): 1928-1954.
- [9] Chou MC, Wu MT, Chen CH, et al. Multidetector CT findings of a congenital coronary sinus anomaly: a report of two cases[J]. Korean J Radiol. 2008; 9 Suppl: S1-6.
- [10] 吴向阳, 陈绪发, 朱洁, 等. 冠状静脉窦开口闭锁并永存左上腔静脉一例[J]. 中国胸心血管外科临床杂志. 2010; 17(1): 45.
- [11] Saremi F, Ho SY. Extracardiac Pulmonary-Systemic Connection via Persistent Levoatriocardinal Vein in Adults[J]. Ann Vasc Surg. 2016; 34: 269.e1-7.
- [12] Gabbour M, Markl M, Robinson JD, et al. 4-dimensional magnetic resonance imaging of the levoatriocardinal vein[J]. J Am Coll Cardiol. 2012; 60(14): 1291.
- [13] 周海艳. 胎儿心脏畸形诊断中产前超声应用的价值及准确率分析[J]. 罕少疾病杂志. 2023; 30(2): 30-32.
- [14] 张辉, 王丽, 刘爱华. 高血压患者冠状静脉窦CT影像学初步研究[J]. 中国CT和MRI杂志. 2011; 9(5): 52-54.
- [15] 吴小松, 龚俊, 贺俊斌, 等. 双源CT冠状动脉联合左房-肺静脉“一站式”成像检查的应用[J]. 中国CT和MRI杂志. 2021; 19(10): 61-63.
- [16] Türkvtan A, Güzeltaş A, Tola HT, et al. Multidetector Computed Tomographic Angiography Imaging of Congenital Pulmonary Venous Anomalies: A Pictorial Review[J]. Can Assoc Radiol J. 2017; 68(1): 66-76.
- [17] Türkvtan A, Tola HT, Kutlu Türk N, et al. Low-Dose Computed Tomographic Imaging of Partial Anomalous Pulmonary Venous Connection in Children[J]. World J Pediatr Congenit Heart Surg. 2017; 8(5): 590-596.
- [18] 戴启春, 胡春洪, 卢定友, 等. “双低”大螺距扫描冠状动脉CT血管成像的临床研究[J]. 实用放射学杂志. 2017; 33(11): 1773-1777.
- [19] 李伟, 孙庆军, 熊青峰, 等. 先天性冠状静脉窦闭锁的MSCT诊断[J]. 实用放射学杂志. 2013; 29(10): 1589-1592.
- [20] 文爱华, 张冲, 戴汝平. 冠状静脉窦闭锁的诊断与临床意义[J]. 中国循环杂志. 2015; 30(05): 478-481.
- [21] 王振, 郑建兵, 丁忠祥, 等. 640层CT冠状动脉成像对比剂用量对冠状静脉窦的影响[J]. 实用放射学杂志. 2012; 28(10): 1626-1630.
- [22] Marini D, Agnoletti G, Pace Napoleone C. Levoatriocardinal vein and partial anomalous pulmonary vein drainage in left-sided obstructive CHDs: diagnostic and surgical implications[J]. Cardiol Young. 2016; 26(4): 811-814.

(校对编辑: 孙晓晴)

(收稿日期: 2022-03-25)