

论 著

双源CT冠状动脉成像诊断冠状动脉瘘

广州军区广州总医院放射科
(广东 广州 510016)

李小荣 欧陕兴

【摘要】目的 评价双源CT冠状动脉成像技术对冠状动脉瘘的观察效果, 研究其对冠状动脉瘘的诊断价值。**方法** 回顾性分析15例冠状动脉瘘患者双源CT冠状动脉成像检查结果, 原始数据应用MIP、MPR、CPR、VR后处理技术观察冠状动脉的形态。**结果** 15例冠状动脉瘘中, 4例为右冠状动脉-右心室瘘; 3例为右冠状动脉-肺动脉瘘; 3例为左冠状动脉-右心室瘘; 5例为左冠状动脉-肺动脉瘘。2例合并房间隔缺损, 1例合并室间隔缺损及动脉导管未闭, 1例合并法乐氏四联征, 1例合并肺动脉瓣狭窄。**结论** DSCT冠状动脉成像可以准确显示冠状动脉瘘的引流位置及瘘道大小, 可观察心内结构及合并畸形, 可作为临床诊断冠状动脉瘘的一种安全无创的影像学检查方法。

【关键词】 计算机成像; 双源CT; 冠状动脉成像; 冠状动脉瘘

【中图分类号】 R814.42; R541.15

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.02.026

通讯作者: 李小荣

Imaging Feature of Dual-source CT Angiography in Patients with Coronary Artery Fistulas

LI Xiao-rong, OU Shan-xing. Department of Radiology, Guangzhou Military Region General Hospital, Guangzhou 510010, Guangdong Province, China

[Abstract] **Objective** To investigate coronary artery fistulas by dual-source CT angiography (DSCTA). **Methods** A total of 15 cases of coronary artery fistulas patients underwent DSCTA, and MIP, MPR, CPR, and VR were performed and showed the configuration of anomaly coronary artery. **Results** A total of 15 cases of coronary artery fistula included right coronary artery-right ventricle fistula(n=4), right coronary artery-pulmonary artery fistula(n=3), left coronary artery-right ventricle fistula(n=3), left coronary artery-pulmonary artery fistula(n=5), 2 cases with atrial septal defect, 1 cases with ventricular septal defect and patent ductus arteriosus, 1 cases with tetralogy of Fallot syndrome, 1 case with pulmonary valve stenosis. **Conclusion** DSCT coronary angiography can show the location and size of the coronary artery fistula and observe the cardiac inner structure and deformity which is very important for operation therapy, DSCT can be the a safe and noninvasive imaging examination method of coronary artery fistula.

[Key words] X-ray Computed Tomography; Dual-Source CT Coronary Angiography; Coronary Artery Fistulas

冠状动脉瘘(Coronary artery fistula, CAF)是指因冠状动脉与心腔内肌小梁间隙或窦状隙仍保持胚胎通路, 使冠状动脉及其分支与心腔、从属静脉及肺动脉形成异常沟通。半数以上患者无症状而无需治疗, 对瘘口较大、瘘道流量较高、侧支多且曲折及巨大动脉瘤形成的患者必须进行手术矫正^[1], 正确诊断和精确评估对确定治疗方案尤为重要。冠状动脉造影一直被认为是诊断CAF的金标准, 随着多层螺旋CT, 特别是双源CT越来越多地应用于心脏疾病的诊断, CAF的检出率有所增高, 本文回顾分析双源CT冠状动脉成像(DSCTA)诊断CAF的影像资料, 以探讨双源CT对冠状动脉瘘的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 受检者资料 2010年5月~2015年6月间行双源CT心脏扫描检查者并诊断为CAF的15例患者, 男性9例, 女性6例, 年龄6月~46岁, 平均年龄23岁。

1.2 图像获得及后处理方法 采用西门子双源CT(Somatom Definition)扫描仪, 扫描前4~8h禁食, 扫描范围为气管分叉水平至心脏膈面下10~15mm。使用双筒高压注射器以5mL/s的流率经肘正中静脉先注射20mL生理盐水, 使用双筒高压注射器, 将感兴趣区ROI设在主动脉根部, 达到阈值延时自动触发及回顾性心电门控螺旋扫描, 扫描参数: 管电压120kV, 电流380mAs, 螺距(pitch值)0.2~0.5, 探测器准直: 2×32×0.6mm, 旋转时间0.33s/c, 扫描时间7~12s。由计算机自动选取最佳收缩期(Best Syst)和最佳舒张期(Best Diast)进行单扇区重建, 层厚0.75mm, 间隔0.5mm, 卷积函数值B26f。使用Siemens Medical Solutions图像工作站, 后处理技术包括多平面重组(multiple planar reconstruction, MPR)、曲面重建(curved

planar reformation, CPR)、最大密度投影(maximal intensity projection, MIP)及容积重组(volume rendering, VR)。由两名中级以上医师对图像进行分析,主要观察冠状动脉的走形、形态、起源及与房室、大血管有无异常沟通,讨论后共同得出诊断。

2 结果

15例冠状动脉瘘中,4例右冠状动脉-右心室瘘,VR重建表现为右冠状动脉迂曲扩张,末端与右心室异常沟通,MPR显示扩张的冠状动脉经瘘道与右心室相通,其中2例可见瘘口近端巨大梭形冠状动脉瘤形成(图1-5);3例右冠状动脉-肺动脉瘘,其中2例冠状动脉肺动脉瘘VR重建显示不佳,经薄层轴位观察及MPR重建可见右冠状动脉近段细小侧支或圆锥支与肺动脉前壁沟通;3例左冠状动脉-右心室瘘,VR示左冠状动脉明显呈瘤状扩张,MPR显示扩张的

左冠状动脉与右心室的细小瘘道(图6-7);5例左冠状动脉-肺动脉瘘,VR重建及MPR显示为左主干发出细小分支与肺动脉吻合及异常血管团(图8)。2例合并房间隔缺损,3例合并室间隔缺损及动脉导管未闭,1例合并法乐氏四联征,1例合并肺动脉瓣狭窄。

3 讨论

冠状动脉瘘属冠状动脉终止异常,指在胚胎时期心脏发育障碍,局部窦状间隙存留而形成瘘道,冠状动脉通过异常的瘘管直接和心腔交通。冠状动脉瘘在普通人群中的发病率为0.002%,在先天性心脏病患者中的发病率0.08~0.4%^[2]。冠状动脉瘘根据瘘管起源分为右冠状动脉瘘、左冠状动脉瘘、单支冠状动脉瘘、多支冠状动脉瘘;根据瘘管引流位置可分为冠状动脉-右房或冠状静脉窦瘘、冠状动脉-右室瘘、冠状动脉-肺动脉瘘、冠状动脉-左房瘘、冠状动脉-左室瘘;根

据有无合并心内其他畸形分为孤立性冠状动脉瘘及继发性冠状动脉瘘,冠状动脉瘘合并其他先天性心脏结构畸形主要有房间隔缺损、室间隔缺损、动脉导管未闭、肺动脉狭窄等^[3]。大多数成年患者通常是无症状的。少部分病人分流量随着年龄的增长而瘘口增大,在成年后出现症状,一般表现心前区可听到2~3级的连续性杂音及局部的震颤杂音,由于冠状动脉瘘的“窃血现象”,正常冠状动脉血流减少,当运动及心脏负荷增大时,可发生心肌梗死甚至猝死^[1,4]。冠状动脉瘘的临床表现主要取决于异常瘘管引流部位及左向右分流的严重程度:引流位置为静脉或右心房与心房间隔缺损表现相似,可产生轻度肺高压的表现;引流位置为肺动脉与动脉导管未闭表现相似;引流位置为左心房或左心室与二尖瓣或主动脉瓣关闭不全表现相仿,心室可出现扩张肥厚。本组资料中,9例成人患者中,6例无任何症状,2例有运动后心前

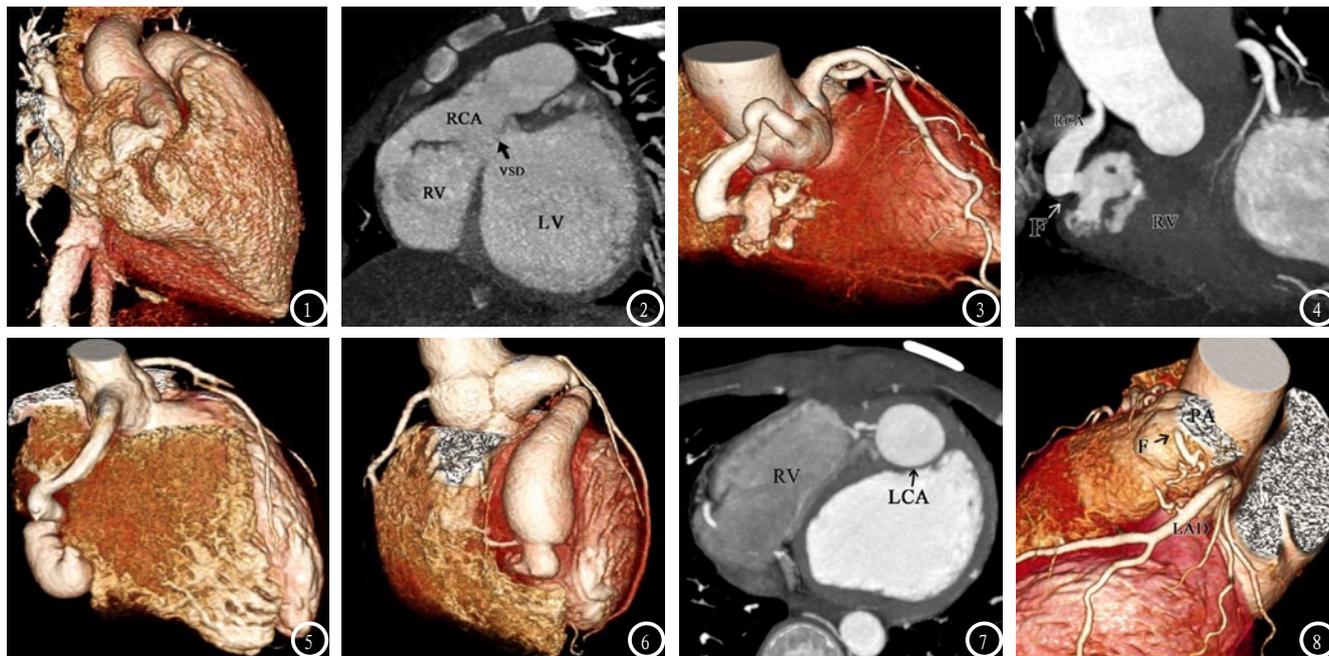


图1 男,1岁半,右冠状动脉-右心室瘘。VR图像示右冠状动脉全程不规则扩张迂曲,末端与右心室相通。图2 MPR图像示右冠状动脉-右心室瘘道形成,瘘口径为12mm,同时合并室间隔缺损(箭头)。图3 女,9岁,右冠状动脉-右心室瘘。VR图像示右冠状动脉全程扩张,末端经瘘道与右心室相通。图4 MPR图像示右冠状动脉-右心室瘘道形成,瘘口径为8mm,对比剂经瘘道流入右心室。图5 男,12岁,右冠状动脉-右心室瘘。VR图显示右冠状动脉扩张,中远段形成梭形动脉瘤,末端与右心室相通。图6 男,34岁,左冠状动脉-右心室瘘。VR图像示左冠状动脉不规则扩张,并形成梭形动脉瘤。图7 MPR图像示右冠状动脉梭形动脉瘤侧壁发出一细小瘘道与右心室相通,瘘口径为2mm,与右心室内对比剂形成浓度差异。图8 男,46岁,左冠状动脉-肺动脉瘘。VR图显示左冠状动脉近段发出迂曲细小分支,末端汇入肺动脉前壁。

区疼痛, 1例有心力衰竭表现, 6例小儿患者中, 4例具有气促、呼吸困难表现。

冠状动脉瘘主要影像学表现有: ①冠状动脉主干、分支末端细小瘘口与心腔或肺动脉相通, 或冠状动脉主支的侧面与心腔形成一侧壁交通; ②冠状动脉发出一支或多支细小迂曲异常吻合支; ③冠状动脉明显扩张, 形成冠状动脉瘤^[5-7]。冠状动脉造影(DSA)仍是诊断冠状动脉瘘的金标准, 但DSA为有创性检查, 且容易因体位重叠及不易发现细小瘘道而漏诊部分病例^[8]。超声心动图是临床心脏内外科常规检查方法, 方便无创, 可见动态观察瘘口的血流方向及分流情况, 但同样对瘘管小、分流量少的冠状动脉瘘及多发冠状动脉瘘易漏诊, 且图像欠直观^[9]。

双源CT具有83ms的时间分辨率及小于0.4mm的空间分辨率, 运用于发现冠状动脉斑块及判断管腔狭窄程度已确定临床的认可^[10-11]。既往的文献研究表明CTA对诊断冠状动脉变异^[12]具有较满意的效果。双源CT在诊断冠状动脉瘘除具有检查速度快、无创伤性的优势外, 还可一次性直观显示正常及变异冠脉动脉的开口、形态、走行、与周围心腔及血管的关系。对心率高的小儿患者, 高时间分辨率可获得符合诊断要求的图像, 本组资料中, 3例小儿受检者平均心率为102次/分, 双源CT均较好地显示了瘘道的形态, 其次对细小分支及异常吻合支显示率高, 本研究发现的瘘道最小管径为2mm, 其次可观

察心内外结构及大血管的形态, 发现其他心脏畸形。多种重建方法结合可提高双源CT对冠状动脉瘘的诊断率, 如VRT图像可立体直观显示冠状动脉及形态及走行及发现大血管畸形, 但部分瘘道因管腔细小或心耳遮盖难于显示。MPR图像可通过多角度寻找细小分支及瘘道的引流位置。MPR、Circulation可显示冠状动脉与心腔、肺动脉关系, 血管轴位像则可显示细小瘘口及瘘口处对比剂浓度不同分流现象。本组资料中除2例右冠状动脉-肺动脉瘘VR显示欠佳, 经MPR重建及观察轴位像后可确诊。本组资料中15例冠状动脉瘘全部瘘道显示清楚, 表明结合多种后处理方法, 双源CT能较准确显示冠状动脉瘘的迂曲扩张血管及细小的瘘道及分流情况。

综上, DSCT冠状动脉成像可以准确显示冠状动脉瘘的引流位置及瘘道大小, 可观察心内结构及合并畸形, 为手术方案的确定提供重要的信息, 可作为临床诊断冠状动脉瘘的一种安全无创的影像学检查方法。

参考文献

[1] Kamiya, H., Yasuda, T., Nagamine, H, et al. Surgical Treatment of Congenital Coronary Artery Fistulas: 27 Years' Experience and a Review of the Literature[J]. Cardiac Surgery, 2002, 17(2): 173-177.
 [2] Gowda RM, Vasavada BC, Khan IA. Coronary artery fistulas: clinical and therapeutic considerations[J]. Cardiology, 2006, 107(1): 7-10.

[3] Said SA, Lam J, van der Werf T. Solitary coronary artery fistulas: a congenital anomaly in children and adults[J]. Congenit Heart Dis, 2006, 1(3): 63-76.
 [4] Gowda RM, Vasavada BC, Khan IA. Coronary artery fistulas: clinical and therapeutic considerations[J]. Int J Cardiol, 2006, 107(1): 7-10.
 [5] Navid A, Zenoos, MD, et al. Coronary Artery Fistulas: CT Findings[J]. RadioGraphics, 2009, 29(2): 781-789.
 [6] 朱培菊, 曲海波, 白红利, 等. 先天性冠状动脉瘘多排螺旋CT诊断[J]. 实用放射学杂志, 2007, 23(7): 998-999.
 [7] 朱勇华, 罗林, 管雪静, 等. 冠状动脉瘘的双源CT诊断[J]. 放射学实践 2011, 26(12): 1262-1265.
 [8] Bush, C. A. and Boudoulas, H., Coronary artery fistulas in adults: Incidence, angiographic characteristics, natural history[J]. Cathet. Cardiovasc. Diagn, 1995, 35(2): 116-120.
 [9] Jung C, Jorns C, Huhta J. Doppler findings in a rare coronary artery fistula[J]. Cardiovasc Ultrasound, 2007, 5(1): 10.
 [10] Flohr TG, McCollough CH, Bruder H, et al. First performance evaluation of a dual-source CT (DSCT) system[J]. Eur Radiol, 2006, 16(2): 256-268.
 [11] Johnson TR, Nikolaou K, Wintersperger BJ, et al. Dual-source CT cardiac imaging: initial experience[J]. Eur-Radiol, 2006, 16(7): 1409-1415.
 [12] Girzadas, M, Varga, P, Dajani, K. A single-center experience of detecting coronary anomalies on 64-slice computed tomography [J]. cardiovascular medicine Hagerstown, 2009, 10(11): 842-847.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2017-06-22