论著

文章编号:1000-5404(2010)11-1216-04

冠状动脉起源异常多层螺旋CT诊断及临床意义

邹利光,戴书华,张 冬,文 利,孙清荣,梁开运 (400037 重庆,第三军医大学新桥医院放射科)

[摘要] **目的** 总结冠状动脉先天性起源异常的多层CT表现和临床意义。**方法** 回顾性分析4 581例冠状动脉CT血管造影(CT angiography, CTA)检查的影像和临床资料,冠状动脉起源异常者41例,男性34例,女性7例,年龄3~81(54.3±15.6)岁。观察CTA横轴位薄层重建图像,再进行多平面重组(multi-planar reconstruction, MPR)、最大密度投影(maximum intensity project, MIP)和容积再现(volume rendering, VR)后处理观察。**结果** 冠状动脉起源异常41例,发生率为0.9%。41例中,右冠状动脉起源于左冠窦9例,高位开口6例;左冠状动脉高位开口4例,左冠状动脉起源于右冠窦3例;左前降支与左旋支分别起源于左冠窦8例,左前降支起源于右冠状动脉2例,左旋支起源于右冠状动脉5例;左右冠状动脉共干起源4例。41例中23例有发作性胸闷、心悸,4例有心绞痛,其中2例有心源性休克。**结论** 多层螺旋CTA可无创性显示冠状动脉起源及走行异常,应作为疑诊冠状动脉起源异常的首选影像学检查方法。

[关键词] 冠状动脉;先天畸形;血管造影;体层摄影术,X线计算机

[中图法分类号] R541.1; R541.4; R814.42 **[文献标志码]** A

Diagnosis of abnormal coronary artery origin with multislice spiral CT and its clinical significance

Zou Liguang, Dai Shuhua, Zhang Dong, Wen Li, Sun Qingrong, Liang Kaiyun (Department of Radiology, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400037, China)

[Abstract] **Objective** To summarize the multislice spiral CT findings in congenital abnormal coronary artery origin and its clinical significance. **Methods** Imaging and clinical data about coronary artery angiography for 4 581 patients were collected. Abnormal coronary artery origin was found in 41 patients (34 males, 7 females) at the age of 3 – 81 (54.3 ± 15.6). Their axial thin reconstruction images were observed followed by multi-planar reconstruction (MPR), maximum intensity project (MIP) and volume rendering (VR) to demonstrate the origin and course of coronary arteries. **Results** Abnormal coronary artery origin was found in 41 patients with an incidence of 0.9%. Among the 41 patients, the right coronary artery (RCA) was originated from the left coronary sinus in 9, high orifice in right coronary sinus was found in 6, the left coronary artery was originated from the right coronary sinus in 3, high orifice in left coronary artery (LCA) was observed in 4, the left anterior descending artery (LAD) and left circumflex (LCX) were originated from the left coronary sinus in 8, the LAD was originated from the RCA in 2, the LCX was originated from the RCA in 5, the RCA and LCA were originated from a common trunk in 4, respectively. Of the 41 patients, 23 had seizures of dyspnea and palpitation, 4 had angina including 2 who had cardiogenic shock. **Conclusion** Abnormal coronary artery origins and courses can be demonstrated at multislice spiral CT angiography which should therefore be considered a prime non-invasive imaging tool for suspected abnormal coronary artery origins.

[Key words] coronary artery; congenital deformity; angiography; X-ray computed tomography

Corresponding author: Zhang Dong, Tel: 86-23-68755315, E-mail: hszhangd@163.com

冠状动脉起源异常(coronary artery origin anomalies, CAOA)是指冠状动脉起源、走行或分布异常,一般认为是在胚胎时期冠状动脉异常发育或未能完全发育所致。CAOA在心脏结构正常人群的发生率大约为1%(0.3% ~2.2%),可无明显临床症状,但有些CAOA也有致命危险,尤其是右冠状动脉开口于左冠窦者,是青年人猝死的重要原因[1-3]。CT血管造影(CT angiography, CTA)为无创性检查方法,可清晰显示冠状动脉异常起源和走行,诊断准确性高。由于多层螺旋CT(multislice computed tomography, MSCT)在临床上广泛应用,有很多冠状动脉变异患者在心脏或冠状动脉CTA检查时偶然发现。本研究回顾分析4 581例冠状动脉CTA检查资料,总结CAOA发病率、发生类型及临床表现,分析CAOA影像学特点及临床意义。

[通信作者] 张 冬,电话:(023)68755315,E-mail: hszhangd@163.com

1 资料与方法

1.1 病例资料

2005 年 5 月至 2009 年 10 月我院行 64 层螺旋 CT 和电子束 CT 冠状动脉 CTA 检查、图像质量满足诊断要求者 4 581 例，CAOA 者 41 例，发生率为 0.9 %。41 例中男性 34 例，女性 7 例，年龄 3 ~ 81(54.3 ± 15.6)岁。受检人群组成：①多数有活动后胸闷、心悸、胸前区疼痛、高血压、高血脂等临床冠状动脉粥样硬化心脏病高危因素 1 项或几项；②部分受检者无明显临床表现，行常规健康体检；③先天性心脏病、风湿性心脏病患者，CTA 检查进一步明确诊断。

1.2 检查方法

检查设备为 LightSpeed 64 层螺旋 CT 或 e-Speed 电子束 CT (GE Healthcare, Milwaukee, USA)。心率大于 75 次/min 者于检查前 1 h 口服倍他乐克 25 ~ 50 mg。对于年龄较大(6 岁以上)能够配合检查的患者，采用回顾性心电门控屏气状态下扫描；对于 2 ~ 5 岁不能配合的患儿，检查前口服 10% 水合氯醛 0.4 ~ 0.6 ml/kg 镇静后，平静呼吸状态下扫描；对于 <2 岁不能配合的患儿，则采用全身麻醉后扫描。CTA 检查方法：扫描范围自气管隆突至心膈面下 2 cm，扫描条件因患者年龄和体重不同而相应调整，管电压 120 kV，管电流 250 ~ 500 mA，每周扫描时间 0.35 s，准直器宽度 0.625 mm，螺距 0.20 ~ 0.24，扫描范围(SFOV) 30 ~ 50 cm，标准重建，横轴位重建层厚 0.625 mm。使用非离子型对比剂碘普罗胺 370 mgI/ml，对比剂总量 1.5 ~ 2.0 ml/kg，注射流率儿童 1 ~ 3 ml/s，成人 4 ~ 5 ml/s。注药开始后扫描延迟时间，2 岁以内患儿，如对比剂经上肢静脉注入，延迟时间为 11 ~ 14 s，3 ~ 12 岁患儿，延迟时间为 14 ~ 16 s，成人延迟时间为 16 ~ 20 s。所得数据传送至 AW 4.3 工作站，多平面重组(MPR)和曲面重组(CPR)、最大密度投影(MIP)、容积再现(VR)等不同方式进行后处理。

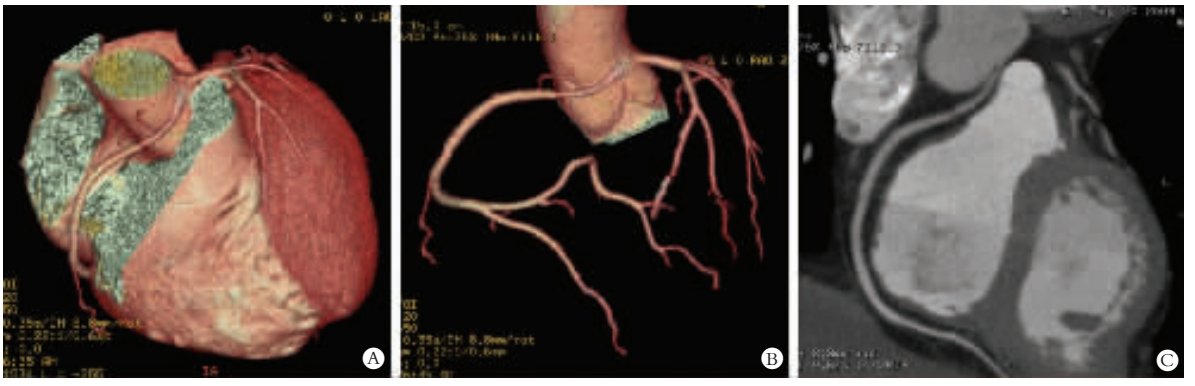
1.3 图像分析

冠状动脉 MSCTA 图像由 2 名中级职称以上放射诊断医师在不知道患者临床资料前提下盲法分析。正常冠状动脉起源和走行表现为[1]：①右冠状动脉(RCA)起源于右冠窦走行于前房室沟；②左冠状动脉(LCA)起源于左冠窦分为前降支(LAD)和左旋支(LCX)；③LAD 穿过肺动脉主干后方走行于前室间沟；④LCX 向左后走行于后房室沟。CAOA 观察指标为：①有无冠状动脉起源异常；②冠状动脉起源异常与主动脉窦的位置关系；③冠状动脉起源异常与邻近正常冠状动脉关系；④冠状动脉走行。

2 结果

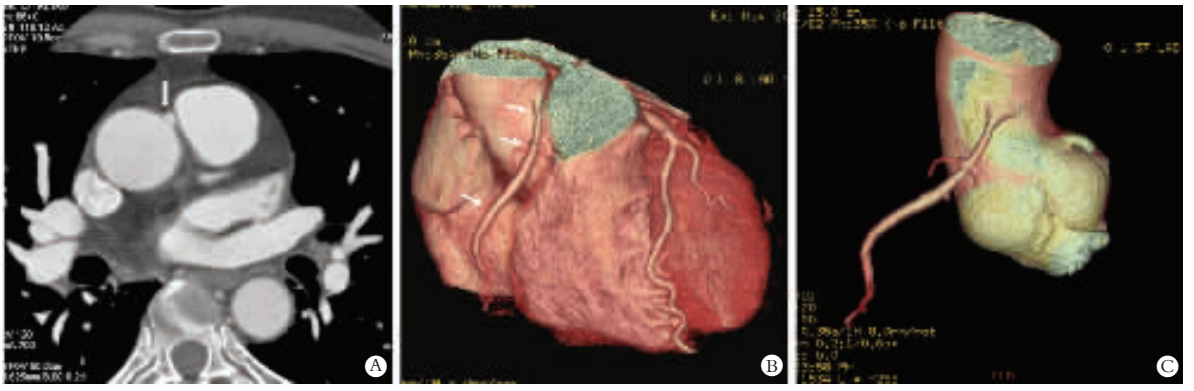
2.1 冠状动脉起源异常的 CTA 表现

冠状动脉起源异常 41 例中，右冠状动脉起源于左冠窦并走行于主动脉根部和肺动脉之间(动脉间型)9 例，右冠状动脉高位开口(开口于冠状窦窦嵴以上)6 例；左冠状动脉高位开口 4 例，左冠状动脉起源于右冠窦 3 例；左前降支与左旋支分别起源于左冠窦 8 例，左前降支起源于右冠状动脉 2 例，左旋支起源于右冠状动脉 5 例；左右冠状动脉共干起源 4 例。见图 1 ~ 4。



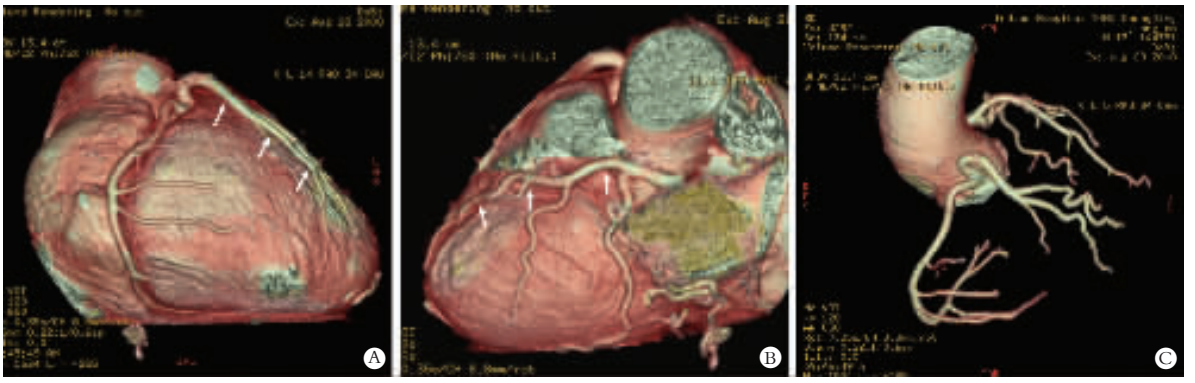
A：心脏和冠状动脉 VR 图像前面观；B：冠状动脉 VR 图像前面观；C：右冠状动脉 MIP 图像

图 1　右冠状动脉起自左冠窦，走行于主动脉根部和肺动脉之间的 CTA 表现



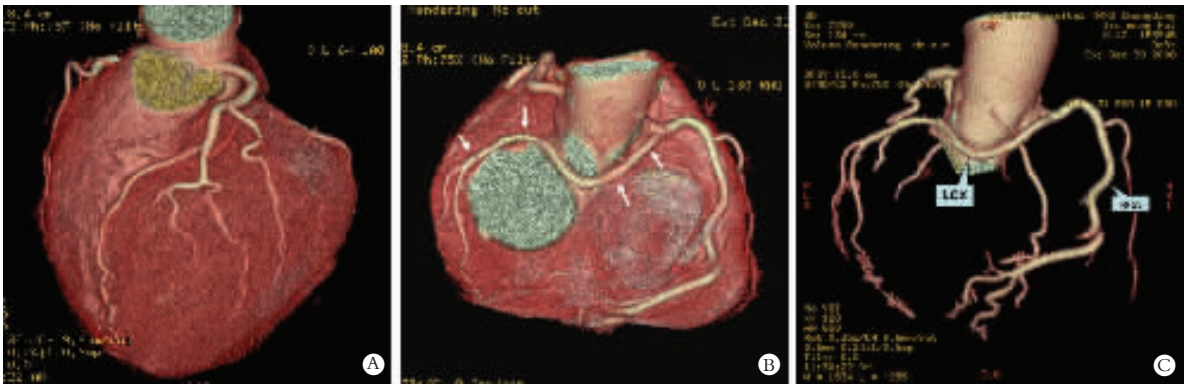
A：RCA 起始层面横轴位；B：心脏和冠状动脉 VR 图像前面观；C：右冠状动脉 VR 图像；箭头指 RCA

图 2　右冠状动脉高位开口的 CTA 表现



A:VR图像右前斜34°,箭头指右前降支;B:VR图像左前斜46°,箭头指左前降支;C:冠状动脉右前斜34°,显示左右冠状动脉和双前降支

图3 双前降支,左右冠状动脉分别发出左右前降支的CTA表现



A:VR图像左前斜49°显示左前降支;B:VR图像头侧观,箭头指左旋支;C:冠状动脉VR图像后面观

图4 左旋支起自右冠状动脉近段,走行于主动脉根部后方和左房室沟内的CTA表现

2.2 冠状动脉起源异常的临床表现

右冠状动脉起源于左冠窦9例中,6例有发作性胸闷、心悸,3例有心绞痛,其中2例自述发作时晕厥、休克,需紧急送医院抢救,往往于劳累或紧张焦虑时发作,该2例均可见右冠状动脉近段受主动脉根部和肺动脉挤压轻~中度狭窄,收缩期狭窄程度加重。右冠状动脉开口高位6例中,有发作性胸闷、心悸症状者4例,2例合并高血压。左冠状动脉主干异位起源7例中,4例有发作性胸闷、心悸,1例有心绞痛,2例无明显症状。LAD与LCX分别起源于左冠窦8例中3例有胸闷、心悸,5例无明显症状。左前降支和左旋支起自右冠状动脉7例中,3例有发作性胸闷、心悸。41例冠状动脉起源异常患者中,有临床症状者27例,占65.9%,见表1。

表1 冠状动脉起源异常及临床表现

冠状动脉起源	例数	临床表现		
		无症状	胸闷、心悸	心绞痛
RCA起源于左冠窦	9	0	6	3
RCA高位开口	6	2	4	0
LCA高位开口	4	1	3	0
LCA起源于右冠窦	3	1	1	1
LAD与LCX分别起源于左冠窦	8	5	3	0
LAD起源于右冠状动脉	2	1	1	0
LCX起源于右冠状动脉	5	2	3	0
RCA和LCA共干起源	4	2	2	0

RCA:右冠状动脉;LCA:左冠状动脉;LAD:左前降支;LCX:左旋支

3 讨论

3.1 MSCT检查冠状动脉起源异常的优势

64层螺旋CT冠状动脉造影为无创性检查技术,由于有更高的空间和时间分辨力,扫描速度快,可应用前门控或后门控技术针对心动周期某一时相成像,图像质量高,因此可更好地用于冠状动脉疾病检查诊断。扫描结束后可以根据不同的诊断要求做不同的图像后处理,VR三维成像可多方位显示冠状动脉起源和走行异常,及其与周围大血管的关系,MPR、CPR和MIP可以反映冠状动脉细微结构及其与周围结构的关系。不同后处理技术可分别显示冠状动脉的形态和空间位置关系,同时可以测量管腔大小及斑块的情况[4-6]。与有创的导管法冠状动脉造影(CAG)作为对照,64层螺旋CT冠状动脉造影诊断≥50%冠状动脉狭窄有很高的准确性[7]。CAG为有创性检查方法,检查费用较高,临床应用不及MSCT广泛。CAOA导致选择性插管困难,甚至难以找到异位冠脉开口,有研究结果表明CAG对冠状动脉变异诊断准确性低于MSCT。早期16层CT和电子束CT用于无创性冠状动脉造影检查,16层CT扫描速度相对较慢,e-Speed电子束CT扫描速度较快,但图像空间分辨率和纵向Z轴分辨率较低,每周扫描覆盖范围仅3 mm,扫描时间较长,容易出现

错层伪影,临床应用受限[8]。

3.2 冠状动脉起源异常的类型

冠状动脉的起源异常包括高位起源、多个开口、单一冠状动脉、冠状动脉异位起源于肺动脉、冠状动脉或其分支起自对侧或非冠状窦。本研究4581例冠状动脉CTA检查患者中,41例有冠脉起源异常,发生率为0.9%,与文献[9,10]报道发生率基本一致。最常见类型为右冠状动脉起源异常,共15例,占总检出病例的36.6%,其次为LAD与LCX分别起源于左冠窦8例。根据国外1组[2]4250例的常规心血管造影统计结果,最常见CAOA为LCX自右冠状动脉或右冠窦发出,其次为LCX和LAD分别自左冠窦发出。本研究结果显示,RCA发自左冠窦是比较常见的CAOA,4581例中有9例,发生率0.17%,占总检出病例的22%。国外文献报道该类型变异发生率较低,本组资料中发生率相对较高,与国内文献[11-13]报道相似,造成差异的原因可能与种族地域有关。

3.3 冠状动脉起源异常的临床意义

CAOA可无明显临床症状,也可表现为发作性胸闷、心悸、心绞痛等,往往在健康体检或疑诊冠心病行冠状动脉造影、CTA或心脏造影检查中偶尔发现。本研究41例中23例有发作性胸闷、心悸,4例有心绞痛,其中2例出现心源性休克。具有重要临床意义的起源变异是RCA发自左冠窦,RCA发出后向右走行于主动脉根部和肺动脉之间,容易受二者挤压,心脏收缩期加重。Van Camp等[3]报道美国的中学和大学运动员中11.8%的死亡原因是冠状动脉变异所致。其原因是在剧烈运动时,特定条件下发生了血管痉挛和血管内血栓形成,但是也有结果显示在冠状动脉变异猝死的尸检中很少见到血凝块,而组织学检查常发现有缺血灶或心肌壁内梗死。目前,几乎所有证据都支持该型冠状动脉变异导致的猝死病例中,主要原因是右冠状动脉近段受两大动脉挤压和痉挛而又缺乏侧支循环,继发性引起心室纤颤[1,14]。本组右冠状动脉开口于左冠状窦9例中6有发作性胸闷、心悸,3例有心绞痛,其中2例有心源性休克,2例均为男性,年龄分别为48岁和43岁,尤其是在劳累、紧张时发作,出现心绞痛、血压下降、晕厥等,需紧急送医院抢救治疗。CAOA其他类型的临床表现和危险性相对较低,LCX起自RCA或右冠窦表现为主动脉后行程,然后走行至左房室沟内,此行程不受主动脉和肺动脉的挤压,故没有潜在生命危险。CAOA对于心脏手术也有重要指导意义,可避免手术误伤异常起源和走行的冠状动脉,由于先天性心脏病冠脉起源异常发生率相对较高[15,16],CTA检查应作为复杂先天性心脏病术前的常规检查方法。

MSCT血管造影是一种无创的冠状动脉检查方法,在显示冠状动脉粥样硬化斑块和管腔狭窄方面具有优势,它同时能准确显示冠状动脉起源异常和走行变异,已经成为冠状动脉病变重要的筛查方法。CAOA有的可无明显临床症状,有的可有发作性胸闷心悸等临床症状,RCA发自左冠窦可引起心源性休克甚至猝死。由于CAOA潜在的危险,对具有临床意义的CAOA可以给临床医师提供参考,也可为患者提供生活中的建议,避免危险因素并减少发生危险的可能。

参考文献:

[1] Shi H, Aschoff A J, Brombs H J, *et al*. Multislice CT imaging of anomalous coronary arteries[J]. Eur Radiol, 2004, 14(12): 2172-2181.

[2] Pannu H K, Flohr T G, Corl F M, *et al*. Current concepts in multi-detector row CT evaluation of the coronary arteries: principles, techniques, and anatomy[J]. Radiographics, 2003, 23(Spec No): S111-S125.

[3] Van-Camp S P, Bloor C M, Mueller F O, *et al*. Nontraumatic sports death in high school and college athletes[J]. Med Sci Sports Exerc, 1995, 27(5): 641-647.

[4] Lattin G E Jr, O'Brien W T Sr, Ren X, *et al*. Multidetector CT in identification of an anomalous left main coronary artery and a small septal branch[J]. Eur J Radiol Extra, 2006, 57()1): 13-15.

[5] 戴沁怡,吕飙,张兆琪. 64层螺旋CT诊断成人冠状动脉起源异常[J]. 中华放射学杂志, 2006, 40(8): 804-807.

[6] 王新江,杨立,蔡祖龙,等. 64层螺旋CT对先天性冠状动脉异常起源的显示[J]. 中国医学影像技术, 2006, 22(10): 1510-1512.

[7] 秦将均,涂蓉,孙清荣. 64层螺旋CT冠状动脉成像与冠状动脉造影对照分析[J]. 第三军医大学学报, 2008, 30(19): 1858-1861.

[8] 邹利光,文利,孙清荣,等. e-Speed电子束CT对冠状动脉粥样硬化心脏病的诊断价值[J]. 第三军医大学学报, 2006, 28(1): 3-5.

[9] Erdogan O, Buyuklu M, Aktoz M. Anomalous origin of the right coronary artery from the left anterior descending artery in a patient with single left coronary artery: a rare coronary artery anomaly and review of the literature[J]. Int J Cardiol, 2008, 127(2): 280-283.

[10] 马恩森,杨志刚,郭应坤,等. 64层螺旋CT冠状动脉成像对冠状动脉畸形的诊断价值探讨[J]. 四川大学学报:医学版, 2008, 39(6): 996-999.

[11] 陈洁,殷焱,华佳,等. 冠状动脉先天性异常的MSCT分析[J]. 放射学实践, 2008, 23(2): 131-134.

[12] 孙晓伟,邱建星,王继琛,等. 多层螺旋CT血管成像对冠状动脉畸形的诊断价值[J]. 中国医学影像技术, 2006, 22(10): 1506-1509.

[13] 史河水,韩萍,孔祥泉,等. 多层螺旋CT对先天性右冠状动脉起始变异的评价[J]. 中华放射学杂志, 2006, 40(3): 277-280.

[14] Qamar U R, Khan M U, Umair S, *et al*. CT angiography images of an anomalous right coronary artery[J]. Int J Cardiol, 2009, 132(2): e49-e50.

[15] Goo H W, Seo D M, Yun T J, *et al*. Coronary artery anomalies and clinically important anatomy in patients with congenital heart disease: multislice CT findings[J]. Pediatr Radiol, 2009, 39(3): 265-273.

[16] Chen S J, Lin M T, Lee W J, *et al*. Coronary artery anatomy in children with congenital heart disease by computed tomography[J]. Int J Cardiol, 2007, 120(3): 363-370.

(**收稿**:2009-12-05;**修回**:2009-12-31)

(编辑 王 红)