

64 排 CTA 对冠状动脉埋藏式走行的诊断价值

曹茂盛, 陈爱华, 孟瑜, 张红敏

【摘要】 目的:探讨 64 排 128 层螺旋 CT 对先天性冠状动脉起源异常及埋藏式走行的诊断价值。**方法:**回顾性分析 25 例冠脉起源异常患者的 64 排 128 层 CT 冠脉血管成像及冠脉血管造影(CAG)资料。CT 检查资料采用容积再现(VR)、曲面重组(MPR)及最大密度投影(MIP)等方法进行图像后处理,观察冠状动脉的起源及走行,并与 CAG 的结果进行对照。**结果:**MSCTA 显示 25 例患者均为冠状动脉起源于相反主动脉窦开口,16 例(16/25)为右冠状动脉起自左冠状窦,其中 6 例为右冠状动脉走行于主动脉与肺动脉-右室流出道之间,呈埋藏式走行;9 例为左冠状动脉起源于右冠状窦,其中 2 例为左冠状动脉走行于主动脉与肺动脉-右室流出道之间,呈埋藏式走行。8 例埋藏式走行的冠状动脉中 7 例冠脉与主动脉间夹角 $<45^{\circ}$,7 例管腔狭窄 $>50\%$ 。25 例患者中 CAG 仅正确诊断冠脉起源异常 22 例,漏诊 2 例、误诊 1 例,8 例冠脉埋藏式走行均未能提示。**结论:**64 排 128 层 CTA 对冠脉起源异常及冠脉埋藏式走行的诊断准确性高,优于冠状动脉造影检查。

【关键词】 冠状动脉;冠脉起源异常;体层摄影术,X 线计算机;血管造影术

【中图分类号】 R814.42; R543.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)03-0309-04

64-detector row CT angiography in the diagnosis of buried traveling coronary artery CAO Mao-cheng, CHEN Ai-hua, MENG Yu, et al. Department of Radiology, the First People's Hospital of Yichang, Hubei 443000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the clinical value of 128-slice of 64-detector row CT angiography in the diagnosis of congenital coronary artery (CA) origin anomalies and buried traveling CA. **Methods:** The 128-slice CTA and DSA data of 25 cases with coronary origin anomalies (COA) were retrospectively reviewed. Post-processing techniques including volume rendering (VR), curved planar reformation (CPR) and maximum intensity projection (MIP) were used to observe the origin and course of coronary artery, and the data were compared with those of coronary angiography. **Results:** It was shown by MSCTA that in all 25 patients the left and right CA originated from the contralateral coronary sinus. In 16 cases (16/25) the right CA originated from left coronary sinus, including 6 cases with buried traveling CA which were located between aorta and pulmonary artery (PA)-right ventricular outflow tract (RVOT). In 9 cases (9/25) the left CA originated from right coronary sinus, including 2 cases with buried traveling CA which were located between aorta and PA- RVOT. Of the 8 buried traveling CA, the angle with aorta $<45^{\circ}$ and the lumen area reduction $>50\%$ were found in 7 CA. In all 25 COA patients only 22 cases were correctly diagnosed by CAG, and the 8 buried traveling CA were not detected by CAG. **Conclusion:** 128-slice CTA is a valuable technique for detecting coronary artery origin anomalies, being superior to CAG, especially in the diagnosis of buried traveling CA.

【Key words】 Coronary artery; Anomalous coronary artery origin; Tomography, X-ray computed; Angiography

冠状动脉埋藏式走行以前称为恶性走行,是指一支冠状动脉由相反的主动脉窦发出,并走行于主动脉根部和肺动脉-右室流出道之间,是一种非常危险的冠状动脉异常,可引起心源性猝死,包括多种病理改变^[1-2],及时、准确地显示并诊断本病十分重要。传统诊断方法是冠状动脉血管造影术(coronary angiography, CAG),但其为有创性检查。本院采用 64 排 128 层 CTA 对可疑病例进行筛查,并与 CAG 检查结果进行比较,旨在探讨 MSCT 对本病的诊断价值。

材料与方法

25 例患者在本院行 64 排 128 层螺旋 CTA 并诊

断为冠脉起源异常,对其中呈埋藏式走行的血管进行重点分析,并与 CAG 检查结果进行比较。25 例中男 17 例,女 8 例,年龄 29~74 岁,平均 50.6 岁。

1. 扫描方案

采用 GE Lightspeed 64 排 128 层 VCT 机,先行预注射法确定 CTA 检查的延迟时间,采用 18~20G 静脉套管针;对比剂为碘普罗胺(370 mg I/ml),使用双筒高压注射器,预注射对比剂 15 ml 加生理盐水 20 ml,流率 5 ml/s;正式扫描时注射对比剂 70 ml 加生理盐水 30 ml,流率 5 ml/s。扫描前准备:患者心率控制在 70 次/分钟以下,要求节律整齐,检查前与患者交流,说明检查过程中可能发生的情况,连接好心电门控,训练呼吸,测出患者憋气后心率稳定下来的时间(一般约 6s)。预注射时以左冠状动脉开口(气管隆突下 2 cm)水平为中心,延迟扫描时间为 10 秒,每 2 秒扫

作者单位:443000 湖北,宜昌市第一人民医院放射科

作者简介:曹茂盛(1974-),男,湖北鄂州人,主治医师,主要从事磁共振诊断及 CTA 后处理及诊断工作。

1 层,注射、扫描同步,在主动脉内设置兴趣区,测量其 CT 值,确定其内对比剂浓度达峰值时间 t ,按公式(1)计算动脉期扫描延迟时间(T):

$$T=t+m+k \quad (1)$$

其中 m 为预注射时延迟时间, k 为经验值(一般为 3~5 s)。

正式扫描范围为气管隆突至心脏底部,左右距心缘 1.5 cm。扫描参数:0.35 s/r、120 kV、500 mA,层厚 0.625 mm,层距 0.625 mm,回顾性心电门控,通过共轭采集技术进行图像重建,获得 128 层图像,Z 轴分辨率为 0.3 mm。常规行 45% 及 75% R-R 间期标准算法重建,第二次重建则从 R-R 间期的 5%~95% 间隔 10% 重建 1 次共重建 10 个时相的图像,记录扫描时心率。

2. 后处理及图像分析方法

采用配备 AW4.4 工作站,利用 75% R-R 间期图像数据行容积再现(VR)、最大密度投影(MIP)和曲面重组(CPR)等图像后处理,若因心率不齐产生错层,也可通过心电编辑利用其它时相的图像数据进行后处理。重点阅读各期原始图像,将 45% 及 75% R-R 间期原始图像相同层面进行对比观察,比较冠状动脉开口及近段的狭窄程度。综合分析原始图像及后处理图像等,进一步分析冠状动脉的起源部位、走行路径、管腔狭窄程度及其范围,测量异常走行的冠状动脉与主动脉之间的夹角,将这些数据进一步分析和统计。调阅患者 CAG 图像及诊断报告,并与 CTA 结果进行对比。

结 果

本研究中 CTA 共诊断冠脉起源异常 25 例,25 支冠脉均起源于相反主动脉窦开口,其中呈埋藏式走行的冠脉 8 支。全组检出右冠状动脉起自左冠状窦 16 例,左冠状动脉起自右冠状窦 9 例。右冠状动脉起自左冠状窦 16 例中,6 支右冠状动脉走行于主动脉与肺动脉-右室流出道之间,与主动脉呈 $<45^\circ$ 锐角相交,其中 5 例夹角 $<20^\circ$ (图 1);5 例开口处管腔呈裂隙状;5 例走行于主动脉根部与肺

动脉-右室流出道之间的冠脉节段管腔截面积狭窄 $>50\%$,其中 3 例 $>70\%$ (图 2)。左冠状动脉起自右冠状窦 9 例,其中 4 支左冠状动脉回旋支走行于主动脉后方;2 支左冠状动脉下行,于主动脉瓣下穿越室间隔;2 支左冠状动脉走行于主动脉根部与肺动脉-右室流出道之间呈埋藏式走行,其中 1 支左冠状动脉与主动脉间夹角为锐角,开口处管腔截面积狭窄 $>50\%$,1 支左冠状动脉近端呈裂隙状,局部管腔截面积狭窄 $>70\%$;1 支左冠状动脉在肺动脉前走行。将 8 支埋藏式走行患者的 45% 及 75% R-R 间期原始图像及后处理图像进行比较,发现 6 例 45% R-R 间期图像上埋藏式走行冠状动脉较 75% R-R 间期图像上管腔有不同程度变窄(图 3),与冠状动脉埋藏式走行血管与主动脉夹角度数负相关,因为病例数量有限,尚不能得出统计学结论。

CAG 诊断起源于相反主动脉窦开口的冠脉起源异常血管共 22 支,结合 64 排 128 层螺旋 CTA 发现

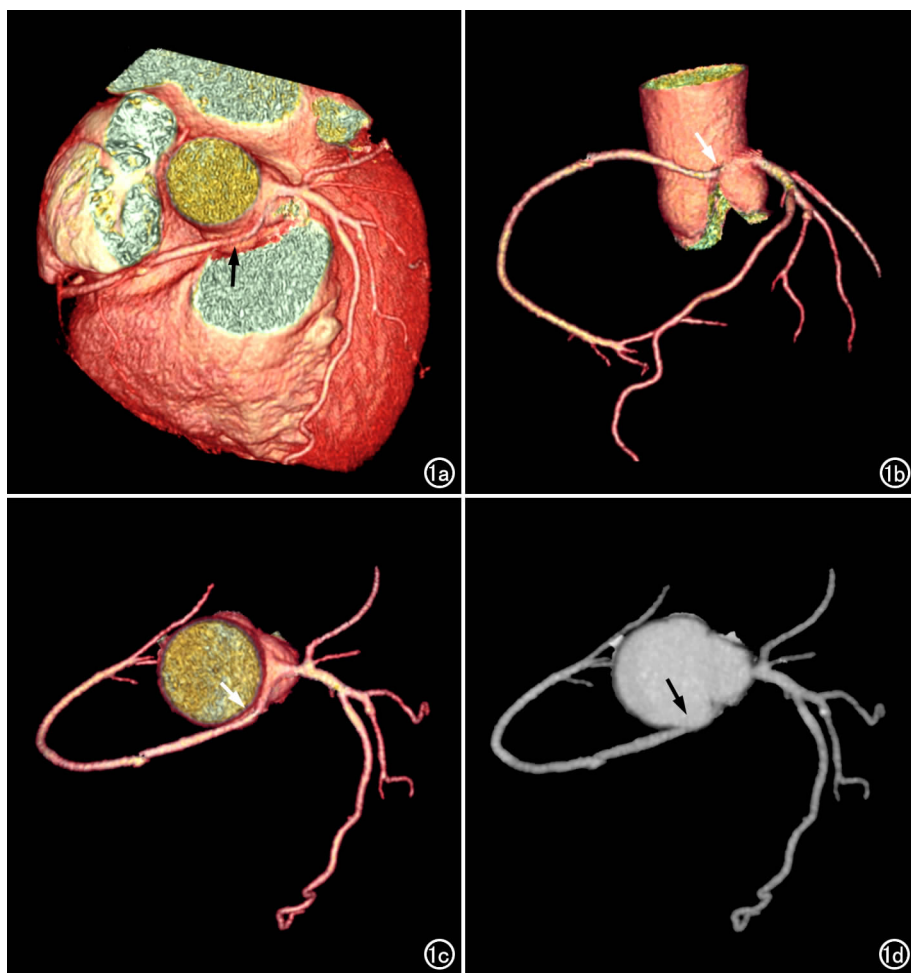


图 1 右冠状动脉开口于左冠状窦,呈埋藏式走行于主动脉和右室流出道之间。a) VR 图像直观地显示埋藏式走行的右冠状动脉(箭)与主动脉和右室流出道的三维解剖关系; b) VR 图像示冠状动脉树,并可清楚显示右冠状动脉开口于左冠状窦(箭); c) VR 图像示冠状动脉树,并可见右冠状动脉与主动脉间夹角 $<20^\circ$ (箭); d) MIP 图像显示冠脉开口处狭窄,似可见嵴样膜片(箭)。

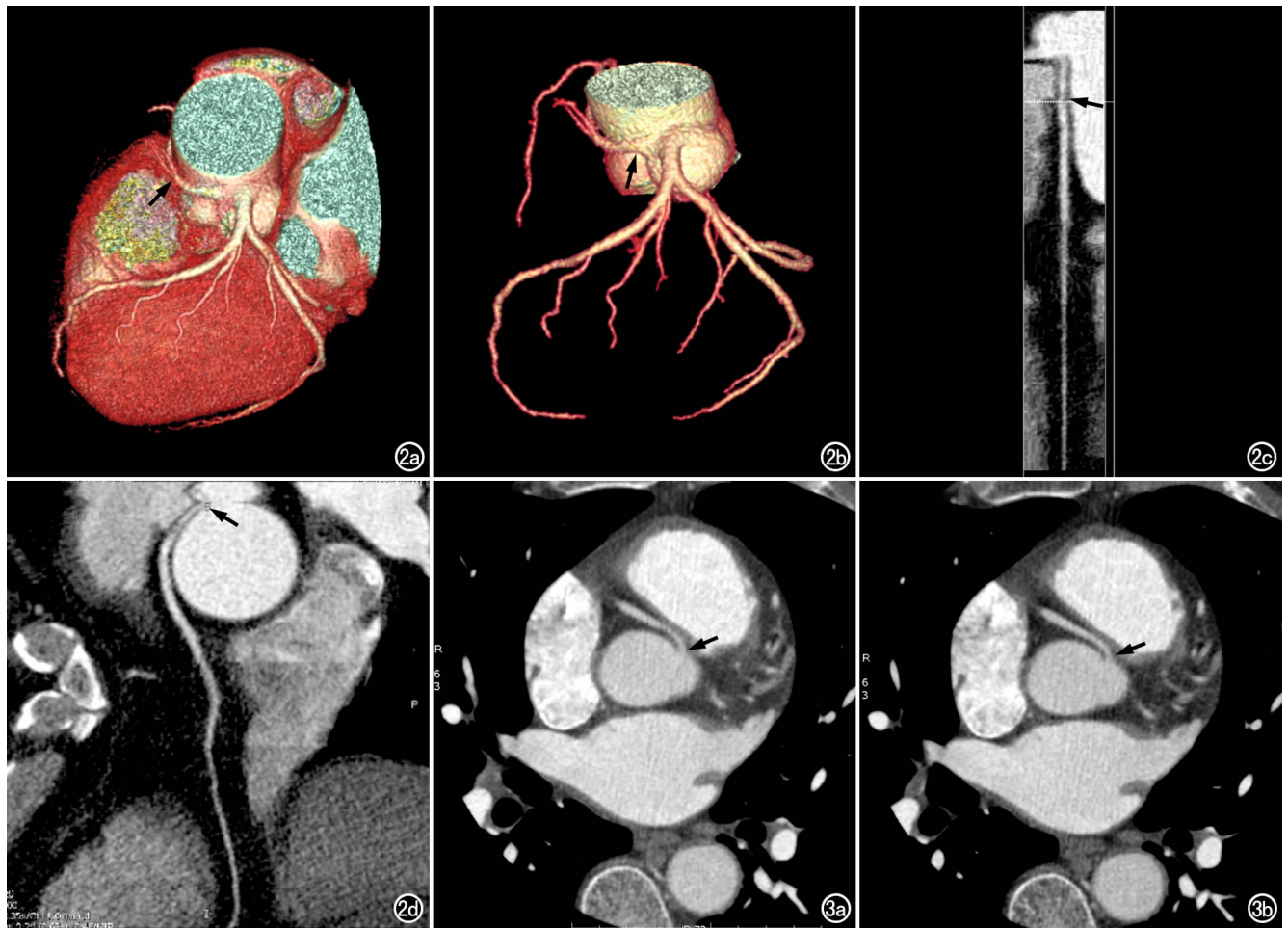


图 2 右冠状动脉开口于左侧冠状窦,埋藏式走行于主动脉与右室流出道之间(箭)。a) VR 图像示埋藏式走行的右冠状动脉(箭)环绕主动脉走行; b) VR 图像示冠状动脉树,并可清楚显示右冠状动脉开口于左冠状窦(箭); c) CPR 拉直图像显示右冠状动脉开口及近段明显狭窄(箭),截面积 $<50\%$; d) CPR 图像显示冠脉开口处管腔呈裂隙状(箭),右冠状动脉近段明显狭窄。

图 3 右冠状动脉埋藏式走行。a) 45% R-R 间期 CTA 图像,示右冠状动脉开口及近段狭窄 $\geq 75\%$ (箭); b) 75% R-R 间期图像,示右冠状动脉开口及近段截面积狭窄 $\geq 50\%$ (箭)。

CAG 假阴性 3 支血管,未明确诊断 8 支冠状动脉埋藏式走行。

讨论

冠状动脉起源异常(coronary artery origin anomalies, CAO)是指冠状动脉的起始、分布或走行异常,一般认为是在胚胎时期冠状动脉异常发育或未能发育完全造成的,原因尚不明了,发病率较低。CAOA 患者的临床表现多样,从无任何临床症状到不典型心绞痛,甚至心源性猝死,心电图、平板运动试验及心肌酶谱检查均缺乏特异性,所以本病容易漏诊、误诊。起源于相反主动脉窦开口的冠脉起源异常是指冠状动脉异常起源于相反的主动脉窦,并按 4 条路径走行,分别为埋藏式走行、经室间隔走行(肺动脉下)、主动脉后走行和肺动脉前走行。埋藏式走行(早前称为恶性走行)具有高的心源性猝死风险,而另外 3 种走行一般认为是非恶性的或者相对良性的^[3]。国外文献报道,左冠状

动脉起自右冠状窦的呈埋藏式走行的冠脉异常是导致心源性猝死的常见原因^[2,4]。而国内有文献报道,国人中此畸形发生率仅占 0.36%,而右冠状动脉起自左冠状窦却达 3.23%,两者相差近 8 倍,右冠状动脉起自左冠状窦呈埋藏式走行的概率更高,引起心源性猝死的可能性更大^[5]。本组中的病例也基本符合这一情况,与国外文献报道不同,应引起重视。另外本组病例平均年龄偏大,与冠状动脉埋藏式走行导致心源性猝死者多为青壮年似不相符,考虑与冠状动脉埋藏式走行的患者平时多无临床症状或症状较轻,青壮年时期可能未引起重视而未进行相关检查有关。

尸检发现冠状动脉起始段走行于主动脉壁内并与主动脉壁成锐角、冠状动脉开口形成嵴样膜片、开口呈裂隙状及走行于主动脉根部和肺动脉/右室流出道之间是造成心源性猝死的重要原因^[6],而上述病理表现往往在埋藏式走行的冠脉中同时存在,前者导致长期血流动力学改变,冲击冠状动脉内膜,造成损伤,促使

血管发生动脉硬化改变;后者使夹在两大血管之间的冠状动脉,在患者剧烈运动耗氧量骤然增加时受大血管挤压造成管腔暂时闭塞,导致急性心肌供血不足,而发生心源性猝死^[7]。随着多层螺旋 CTA 技术的快速发展,仔细阅读原始图像可发现冠状动脉裂隙状开口及部分嵴样膜片的形状,并能测量冠状动脉与主动脉之间的夹角及管腔狭窄的程度、范围,积累大量病例后可对心源性猝死风险进行进一步评估,为采取预防性冠状动脉旁路移植提供可靠、翔实的影像学信息。

64 排 128 层螺旋 CT 与 4 排、16 排 CT 相比,探测器排数增加使得时间分辨率提高、扫描时间减少、患者易配合、静脉回流少、扫描厚度更薄、空间分辨率更高,在减少心脏搏动影响的同时对冠状动脉主干及Ⅱ~Ⅳ级血管分支的解剖形态、毗邻关系显示更加清晰,从而使以往不易被发现的冠状动脉细小分支的起源异常均可被检出。而 GE ADW 4.4 工作站的应用使得可以任意角度如实、方便和简单地显示图像。

各种后处理图像的特点:VR 图像将冠脉开口、走行、分布通过三维成像以任意角度显示,图像立体、直观,并可更好地显示埋藏式走行的冠状动脉与主动脉及肺动脉-右室流出道之间的解剖关系;CPR 图像不仅可显示冠脉开口、动脉腔内情况,并可对狭窄部位、长度和程度进行测量、计算;MIP 横轴面图像上较易判断冠脉开口异常,较薄层厚的 MIP 图像结合原始图像有时可见到冠脉腔内嵴样膜片。综合利用多种后处理方法,64 排 128 层螺旋 CTA 能清楚显示埋藏式走行的冠状动脉的开口位置、走行路径、与相邻结构的关系和管腔形态等,并能测量管腔截面积和异常走行分支与主动脉的夹角。通过将 45% 及 75% R-R 间期原始图像进行比较,可以分析心脏舒张期早期、晚期及大血管搏动对异常走行冠状动脉的压迫程度及影响,

相当于动态观察血管情况,累积一定病例后可分析与患者临床症状的关系,为进一步治疗提供影像学依据。相比而言,CAG 对起源于相反主动脉窦开口的冠脉起源异常易漏诊和误诊,多为未找到异常血管开口,误认为是单支冠状动脉供血,而对埋藏式走行血管,CAG 均未作出明确诊断,考虑为此方法仅提供二维成像的冠脉解剖图像,往往无法确定冠状动脉的走行及与周围心脏结构的关系。总之,64 排 128 层螺旋 CTA 对冠状动脉异常起源和埋藏式走行的诊断明显优于 CAG,目前是诊断冠状动脉埋藏式走行的最佳影像学检查手段。

参考文献:

- [1] Manghat NE, Roobottom CA, Marshall AJ, et al. Intramyocardial bridging of the left anterior descending artery: appearance of arterial compression on ECG gated multidetector row CT[J]. Heart, 2006, 92(2): 262-275.
- [2] Minoru I, Sei K, Hiroshi A, et al. Acute myocardial infarction caused by "malignant" anomalous right coronary artery detected by multidetector row computed tomography[J]. Circ J, 2005, 69(12): 1564-1567.
- [3] 罗维,陈步星,马风云,等.单一冠状动脉畸形的急性心肌梗死及介入治疗两例[J].中华心血管病杂志,2007,35(4):369-370.
- [4] Kim JW, Seo HS, Na JO, et al. Myocardial bridging is related to endothelial dysfunction but not to plaque as assessed by intracoronary ultrasound[J]. Heart, 2008, 94(6): 765-769.
- [5] 李忠红,方卫华,衣为民,等.冠状动脉畸形及其临床意义[J].中国循环杂志,2003,18(5):349-351.
- [6] Santos LM, De Araujo EC, de Sousa LN. Multi-arterial myocardial bridge: uncommon clinical and anatomical presentations[J]. Arq Bras Cardiol, 2007, 88(4): 73-75.
- [7] Okmen AS. Myocardial bridge and atherosclerosis[J]. Anadolu Kardiyol Derg, 2007, 7(1): 17-18.

(收稿日期:2011-11-07 修回日期:2012-02-16)

《心血管病防治知识》杂志约稿

《心血管病防治知识》(半月刊)是由国家新闻出版总署批准,中华人民共和国卫生部、中国科学技术协会、中华医学会心血管病学会、卫生部心血管病防治研究中心指导,广东科学技术协会主管主办的国家一级专业性学术刊物。

《心血管病防治知识》创刊于 2002 年,2010 年 7 月 5 日经广东省新闻出版局批准为半月刊,每月出版两期,上半月为科普,下半月为专业学术,本刊以广大心脑血管疾病的预防与临床工作者为主要读者对象,报道最新专业领域资讯及临床领先的科研成果和经验,以及对临床有指导作用且与临床密切结合的基础理论研究。本刊国际刊号:ISSN1672-3015,国内刊号:CN44-1581/R,邮发代号:46-192,定价:8 元,月刊。全国各大邮局均可订阅。

办刊宗旨:贯彻党和国家的卫生工作方针政策,贯彻理论与实践、普及与提高相结合的方针,反映我国疾病预防及临床与科研工作的重大进展,促进国内外的学术交流。本刊栏目为论著、临床观察/研究、综述与进展、专题报告、理论探讨、经验交流、病例讨论、临床护理等栏目的稿件,欢迎投稿。

投稿信箱:100871 北京市北京大学 100871-009 信箱 电话:010-52580688

投稿邮箱:xxgbfz@163.com 网址: <http://www.hao910.com/xxgfz>