文章编号:1000-5404(2008)20-1897-03

论著

心肌桥的双源CT诊断及临床意义

张雪梅,王 健,黎 川,李 丹 (第三军医大学西南医院放射科,重庆 400038)

摘 要:目的 探讨心肌桥(myocardial bridge, MB)在双源CT冠状动脉血管成像(dual-source CT coronary angiography, DSCTCA)中的检出率及形态特征,明确心肌桥与邻近冠状动脉硬化的关系。**方法** 对835例常规体检或怀疑冠心病者行双源螺旋CT冠状动脉血管成像,观察MB的检出率、位置、长度及深度,并按MB近远端2 cm以内有无冠状动脉硬化将所有MB分为2组,比较2组发病年龄以及MB的长度和深度。**结果** 835例中发现182例(21.8%)共195段MB,其中183段(93.8%)位于左前降支。MB平均长度(19.5±8.2)mm,平均深度(1.5±0.8)mm。所有壁冠状动脉段(MCA)未发现明显粥样硬化斑块,相邻2 cm以内冠状动脉段发现动脉硬化斑块75例(38.5%),其中近端66例(33.8%),远端9例(4.6%)。有动脉硬化斑块形成者其发病年龄显著高于无粥样硬化斑块形成者($P<0.05$),2组壁冠状动脉的深度及长度无显著差异($P>0.05$)。**结论** DSCTCA对MB的检出率较高,且能清楚显示MB的活体形态特征;邻近冠状动脉硬化可能为MB长期累积效应所致。

关键词: 心肌桥;冠状动脉;CT血管成像
中图法分类号: R541.1;R814.42;R814.43 **文献标识码:** A

Myocardial bridge: diagnosis with dual-source CT and clinical significance

ZHANG Xue-mei, WANG Jian, LI Chuan, LI Dan (Department of Radiology, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To study the prevalence and morphological features of myocardial bridge (MB) on dual-source computed tomographic coronary angiography (DSCTCA), and to determine the relationship between MB and the neighboring coronary atherosclerosis. **Methods** Totally 835 consecutive patients with suspected coronary disease or for physical examination underwent DSCTCA for the presence of MB. The number, length, and depth of MB were observed and evaluated. All cases of MB were divided into two groups according the presence or absence of atherosclerosis in the coronary artery 2 cm neighboring to MB. The patients' age as well as the length and depth of MB were compared between two groups. **Results** One hundred and ninety-five MB segments were identified in 182 of 835 (21.8%) patients. Of 195 segments, 183 located in left anterior descending coronary artery (LAD) (93.8%). The mean length of MB segments was (19.5±8.2) mm, and the mean depth (1.5±0.8) mm. No evidence of atherosclerosis was found in the mural coronary artery. In a 2-cm-long segment immediately proximal or distal to MB, atherosclerotic plaques were found in 75 (38.5%), including 66 proximal segments (33.8%) and 9 distal segments (4.6%). The patients' age in the group with atherosclerosis was significantly older than that in the group without atherosclerosis ($P<0.05$). No significant difference in the length or depth of MB segment was found between two groups. **Conclusion** DSCTCA can efficiently detect MB with a high detection rate and clearly show the morphological features of MB *in vivo*. Coronary atherosclerosis neighboring to MB may result from the persistent effect of MB.

Key words: myocardial bridge; coronary artery; CT angiography

正常人类冠状动脉走形于心肌表面心外膜下,若冠状动脉主干或其分支的1段走形于心肌内则称为壁冠状动脉(mural coronary artery, MCA),又称隧道冠状动脉(tunneled coronary artery, TCA),覆盖该段动脉的心肌纤维束称为心肌桥(myocardial bridge, MB)。多数MB为偶然发现,被认为是一种正常解剖变异或良性异常,然而近期研究表明,一部分MB可引起心肌缺血甚至猝死[1]。MB的解剖病理特征为壁冠状动脉的

作者简介:张雪梅,女,重庆市人,主治医师,主要从事心血管疾病影像诊断方面的研究,发表论文6篇。电话:(023)68765419, E-mail: yuyu20050730@tom.com

收稿日期:2008-07-15;修回日期:2008-08-18

收缩期挤压,在冠状动脉造影时,其典型表现为“挤奶征”,冠状动脉造影对心肌桥的检出率小于5%,远远低于尸检中的发现率(5% ~86%)[2]。近年来多排螺旋CT的应用为心肌桥的活体检测提供了有力的手段,多数研究认为螺旋CT冠状动脉血管成像(CT coronary angiography, CTCA)对MB的检出优于冠状动脉造影[3,4]。双源CT具有更高的时间分辨率,对冠状动脉的显示更加清晰,已成为心肌桥诊断的一种新的更为敏感的检查技术[5,6]。本研究利用双源螺旋CT冠状动脉血管成像(dual-source CT coronary angiography, DSCTCA)探讨心肌桥的检出率及形态特征,重点研究心肌桥与邻近冠状动脉粥样硬化斑块形成的关系。

1 资料与方法

1.1 研究对象

病例来源于2006年9月至2008年6月间在我院行双源CT冠状动脉血管成像者835例,其中男性587例(70.30%),女性248例(29.70%)。患者年龄18~81(58±13)岁。835例中常规体检者264例(31.6%),均无明显临床表现;因怀疑冠心病行DSCTCA者571例(68.4%),主要临床表现为不同程度的胸痛、胸闷、心前区不适或心律不齐。

1.2 双源CT冠状动脉血管成像

1.2.1 成像技术 扫描前获得患者或其家属知情同意,充分交代注意事项,训练患者呼吸。为获得理想的冠状动脉成像,扫描前5 min予硝酸甘油5 mg舌下含化以扩张冠状动脉。不使用降心率药,患者心率51~94次/min,平均68次/min。

采用德国西门子医疗系统生产的Somatom Definition双源螺旋CT机。常规标准心电导联放置并正常显示心率后,在主动脉根部水平平扫一层作为触发参考层面,于此平面主动脉腔内设置兴趣区,采用人工智能触发扫描系统进行增强扫描,当兴趣区内CT值达到预设的100 Hu阈值时,嘱患者屏气,延迟4 s后扫描自动触发。造影剂采用典帕醇(上海博莱科信谊药业有限责任公司,370 mg/ml),双筒高压注射器以5 ml/s注射速度,总量60~80 ml,经肘静脉注射,随后以同样流速注射30 ml生理盐水冲洗。扫描参数:球管旋转时间0.33 s/周,双球管管电压120 kV,有效管电流560 mAs,探测器准直32 mm×0.6 mm,扫描层厚32 mm×2 mm×0.6 mm,螺距0.2~0.48,根据心率快慢自动调节,扫描范围包括气管分叉和心尖,头足方向扫描,扫描时间7~13(10±2) s。

1.2.2 图像重建 图像后处理在工作站完成。浏览机器自动重建的最佳收缩期或舒张期图像,利用最清晰的一期图像进行轴位重建,层厚0.8 mm,然后以此时相数据进行最大密度投影(MIP)、多平面重建(MPR)、曲面重建(CPR)和容积再现(VR)重建。以10%间隔重建R-R间期图像,利用Inspace软件行电影模式显示。

1.3 影像分析

影像分析由2名主治以上影像诊断医师完成。MB定义为冠状动脉节段性包埋于心肌内或直径1/2以上被心肌或纤维组织覆盖。一经发现MB,即行各种重建,多角度观察,并记录MB发生的位置、长度、深度,观察壁冠状动脉段及其近、远端2 cm以内冠状动脉内有无粥样斑块形成。同时以电影模式观察壁冠状动脉段无收缩期积压征象(挤牛奶征)。

按粥样硬化斑块有无将所有MB患者分为2组,比较2组患者年龄(同一患者有2段MB者按2例统计)、MB长度及深度。

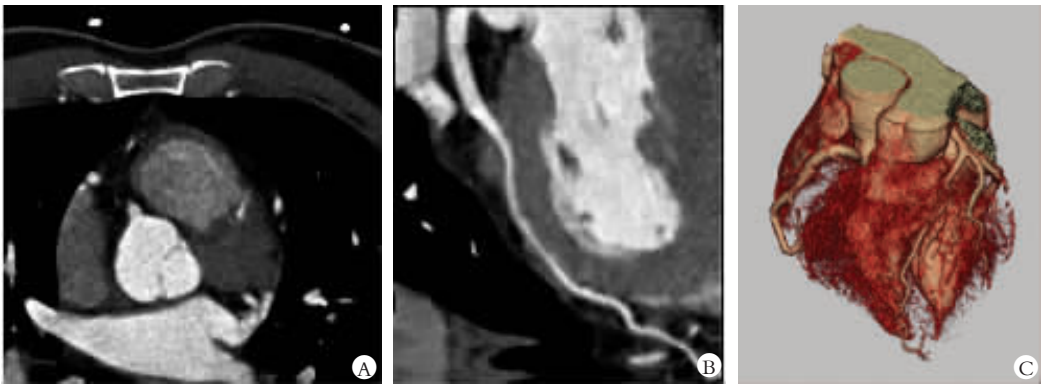
1.4 统计学方法

所有数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用SPSS 12.0统计软件,行 t 检验。

2 结果

2.1 MB的发生率及形态特征

835例中发现MB 182例(21.8%),其中13例为2段,共195段。182例中,男性145例,女性37例,男女之比3.9∶1;年龄18~78岁,平均55.21岁。195段MB中,位于左前降支(LAD)183段(93.8%),其中LAD中段104段(53.3%),近段56段(28.7%),远段33段(16.9%);位于对角支7段(3.6%),钝缘支4段(2.1%),右冠状动脉1段(0.5%)。所有MB于轴位及各种重建图像均可清晰显示(图1)。



A:8 mm层厚轴位图像,B、C:分别为MIP和VR,均清晰显示LAD近、中段两处MB

图1 65岁男性MB患者双源螺旋CT冠状动脉血管成像表现

壁冠状动脉段长度 <10 mm 者 41 段(21.0%),10 ~ 20 mm 之间 108 段(55.4%),>20 mm 者 46 段(23.6%),长度(19.5 ± 8.2)mm。MCA 深度 <1 mm 者 54 段(27.7%),1 ~ 2 mm 之间 101 段(51.8%),>2 mm 者 40 段(20.5%),深度(1.5 ± 0.8)mm。

2.2　MB 与冠状动脉硬化斑块形成的关系

所有壁冠状动脉段未发现明显粥样硬化斑块,其邻近冠状动脉段(近、远端分别 2 cm 以内)发现动脉硬化斑块 75 例(38.5%),其中近端 66 例(33.8%)(图 2),远端 9 例(4.6%)(图 3);钙化斑块 31 例(41.3%),非钙化斑块 15 例(20.0%),混合性斑块 29 例(38.7%)。有动脉硬化斑块形成者其发病年龄显著高于无粥样硬化斑块形成者($P < 0.05$),2 组壁冠状动脉的深度及长度无显著差异($P > 0.05$),但呈现出动脉硬化组较无动脉硬化组 MCA 更长、更深的趋势(表 1)。

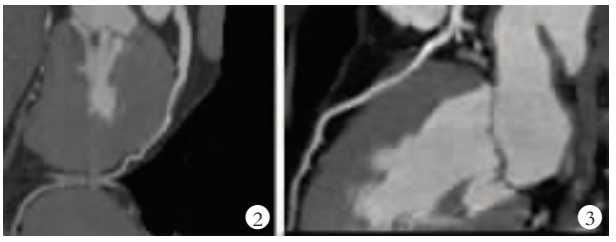


图 2　58 岁男性 MB 患者 MIP 重建图像　LAD 近段 MB,其近侧冠状动脉钙化性斑块

图 3　62 岁女性 MB 患者 MIP 重建图像　LAD 中段 MB,其远侧冠状动脉钙化性斑块

表 1　MCA 长度、深度和发病年龄与邻近冠状动脉硬化的关系 ($\bar{x} \pm s$)

类型	n	年龄(岁)	长度(mm)	深度(mm)
合并冠脉硬化	75	65.32 ± 11.56	20.15 ± 9.47	1.72 ± 0.94
无冠脉硬化	120	43.83 ± 14.33	16.29 ± 7.81	1.44 ± 0.88
P 值		<0.05	>0.05	>0.05

3　讨论

3.1　关于 MB 的发生率

近年来随着多排螺旋 CT 技术的发展,应用 CTCA 无创检出 MB 成为现实。CTCA 对 MB 的检出率明显高于冠状动脉造影,主要是由于 CTCA 不仅能够观察冠状动脉,还可直接显示冠状动脉和心肌的空间解剖关系。本研究利用双源螺旋 CT 对 MB 的检出率达到 21.8%,已基本接近尸检发现率。与传统的多排螺旋 CT 比较,双源 CT 的优势在于更高的时间分辨力(83 ms),可以不依赖心率进行数据采集,其图像质量大大提高。本组病例中 MB 发生于左前降支远段者达 33 处(16.9%),高于利用 64 排螺旋 CT 的检出率[3,8],提示双源 CT 对细小冠状动脉分支的显示可能更具优势。

多排螺旋 CT 对 MB 的检出率文献报道差别较大[3,4],这可能与病例选择、检查设备以及诊断标准等有关。最近 Kantarci 等[3]利用 16 排螺旋 CT 在 626 例患者中发现 22 例 MB,检出率仅 3.5%,明显低于同类研究,造成这一差异的原因固然有设备分辨率低的因素,但诊断标准的不同可能更为关键。Kantarci[3]的研究中并未提及 MB 的诊断标准,3.5% 的低检出率很可能是由于没有纳入表浅型 MB。本研究根据 MB 的定义,采用"冠状动脉节段性包埋于心肌内或部分被心肌或纤维组织覆盖"作为 MB 的诊断标准,所得 21.8% 的检出率类似或略高于文献报道。为了进一步提高 MB 的检出率以及更为准确的评估 MB 的活体形态特征,有必要在 MB 患者中开展 CTCA 与手术病理的对照研究,以制定 MB 在多排螺旋 CT 上的诊断标准。

3.2　MB 的临床意义

一般认为,壁冠状动脉段本身不会发生动脉硬化,而近端由于血流压力增高和涡流等原因容易发生动脉硬化。肌桥远段冠状动脉血流处于相对低压状态,发生硬化的几率也较小[2]。本组 195 段壁冠状动脉均未发现粥样硬化斑块,MB 近端冠状动脉粥样硬化 66 例(33.8%),远端 9 例(4.6%),与文献[5]报道基本一致。为探讨 MB 与冠状动脉粥样硬化的关系,我们将所有 MB 病例按 MB 近远端 2 cm 以内有无硬化斑块形成分为 2 组,比较两组 MB 的长度、深度及发病年龄,研究表明,两组年龄有显著差异,提示冠状动脉硬化斑块形成与 MB 的长期累积效应有关。MB 的长度和深度在两组中虽然无显著差异,但呈现出动脉硬化组 MB 长度更长、深度更深的趋势。本组病例中仅 264 例(31.6%)为常规体检者,而大部分患者因怀疑冠心病而进行 CTCA 检查,因此并不能代表普通人群。有关 MB 的形态特征与动脉硬化之间的关系尚有待进一步研究。

参考文献:

[1] Yetman A T, McCrindle B W, MacDonald C, *et al*. Myocardial bridging in children with hypertrophic cardiomyopathy——a risk factor for sudden death[J]. N Engl J Med, 2004, 339(17): 1201 - 1209.

[2] Mohlenkamp S, Hort W, Ge J, *et al*. Update on myocardial bridging [J]. Circulation, 2002, 106(20): 2616 - 2622.

[3] Kantarci M, Duran C, Durur I, *et al*. Detection of myocardial bridging with ECG-gated MDCT and multiplanar reconstruction[J]. AJR Am J Roentgenol, 2006, 186(6 Suppl 2): S391 - S394.

[4] 杨　立, 赵林芬, 李　颖, 等. 心肌桥和壁冠状动脉的多层螺旋 CT 诊断及其临床意义[J]. 中华医学杂志, 2006, 86(40): 2858 - 2862.

[5] Jacobs J E, Bod J, Kim D C, *et al*. Myocardial bridging: evaluation using single- and dual-source multidetector cardiac computed tomographic angiography[J]. J Comput Assist Tomogr, 2008, 32(2): 242 - 246.

[6] 张龙江, 卢光明, 郭　华, 等. 双源 CT 心肌桥的检出率、解剖病理学特征及其临床意义[J]. 中国临床医学影像杂志, 2007, 18(12): 874 - 878.

(编辑　王　红)