

64 排螺旋 CT 冠状动脉血管成像在心肌桥-壁冠状动脉中的诊断价值

侯青¹, 翟仁友², 马展鸿²

(1. 北京市普仁医院放射科 100062; 2. 首都医科大学附属北京朝阳医院放射科 100062)

摘要:目的 探讨 64 排螺旋 CT 冠状动脉成像(CAG)在诊断心肌桥(MB)-壁冠状动脉(MCA)中的应用价值。方法 对 436 例在北京市普仁医院接受 64 排螺旋 CT CAG 患者的影像资料进行回顾性分析。对 MB-MCA 检出率及患者临床表现、MB 所在位置,以及各支发生率,MB 的长度、厚度与 MCA 狭窄程度的关系按是否存在 MB 进行分组配对,比较 MB-MCA 组和无 MB-MCA 组动脉粥样硬化发生率的差异。结果 436 例患者中 76 例发现 MB(17.4%,76/436)。左前降支(LAD)段发生率最高(68.4%,52/76)。MCA 狭窄程度与 MB 长度和厚度相关。LAD-MB-MCA 组和无 MB-MCA 组比较,在冠状动脉斑块是否存在方面及在冠状动脉斑块引起 MCA 管腔不同程度狭窄方面,差异均有统计学差异($P < 0.05$)。结论 64 排螺旋 CT CAG 能准确显示 MB 与 MCA 的解剖关系,是初筛 MB-MCA 的一种优良诊断方法。MCA 的狭窄程度与 MB 的长度、厚度相关。MB-MCA 的存在和严重的狭窄程度意味着邻近 LAD 段的冠状动脉更易形成动脉粥样硬化斑块。

关键词:心肌桥;冠状血管造影术;冠状动脉疾病;壁冠状动脉

中图分类号:R814.4

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2014)30-4013-03

The diagnostic value of 64-row spiral CT coronary angiography on myocardial bridge and mural coronary artery

Hou Qing¹, Zhai Renyou², Ma Zhanghong²

(1. Department of Radiology, Hospital of Beijing Puren, Beijing 100062, China;

2. Department of Radiology, Beijing Chaoyang Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100062, China)

Abstract: Objective To evaluate the application value of 64-row spiral CT coronary angiography(CAG) in myocardial bridge (MB) and mural coronary artery(MCA). Methods Imaging data of 436 consecutive subjects underwent coronary CT angiography in Hospital of Beijing Puren were enrolled in this study. The prevalence, clinical effects of patients, precise location and incidence of each branch were evaluated. In addition, the length and depth of MB, as well as their relationship with MCA in stenosis were evaluated. Moreover, the group of subjects with MB was compared with the control group(subjects without MB) in the probability of atherosclerosis. Results Among the total of 436 subjects, 76 subjects(17.4%, 76/436) were found to have MB. The left anterior descending artery(LAD) was the most common coronary artery involved(68.4%, 52/76). The pressure level of MCA associated with the length and depth of MB. A significant difference was found between the LAD-MB-MCA group and the control group in the presence of coronary artery plaques($P < 0.05$). Conclusion The anatomic relation between MB and MCA can be precisely displayed on 64-row spiral CT coronary angiography, which is considered to be an excellent diagnostic method to screen MB-MCA initially. There is a relationship between stenosis of MCA and the length and depth of MB. The present and stenosis of MB-MCA are meant to form coronary artery plaques in LAD segment more easily.

Key words: myocardial bridge; coronary angiography; coronary artery disease; mural coronary artery

心肌桥(myocardial bridge, MB)是指覆被在心外膜表面脂肪组织内的冠状动脉上的心肌束,而被浅表心肌纤维所覆盖的血管称为壁冠状动脉(mural coronary artery, MCA)。一般情况下,MB 患者无明显的临床症状和体征,且转归较好^[1]。但是,大量研究显示 MB 能改变该段冠状动脉的血液动力学,从而引起心肌缺血^[2-4]。尸检时 MB 的检出率为 5.4%~85.7%^[5],而采用冠心病诊断金标准的冠状动脉造影(coronary angiography, CAG)确定 MB 的发生率为 0.5%~16.0%^[6],CAG 的检出率明显低于尸检结果^[7]。MB 的治疗一般以 β 受体阻滞剂和钙离子拮抗剂为主,必要时可考虑安装冠状动脉支架或外科手术治疗^[8]。

目前,多排螺旋 CT(multi-detector-row computed tomography, MDCT)是一种可靠且无创性的检测冠状动脉异常的方法^[9],它能够较为真实地在体评估 MB 的发生率。但是,国内 MDCT 在心脏方面的应用主要集中在冠心病的诊断,而对 MB-MCA 诊断的研究较少。因此,本研究回顾性分析 436 例

在北京市普仁医院接受 64 排螺旋 CT CAG 血管成像的检查者影像资料,探讨该技术在诊断 MB-MCA 中的临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2012 年 5 月至 2013 年 5 月间在北京市普仁医院行 64 排螺旋 CT CAG 血管成像 436 例检查者,男 251 例,女 185 例,年龄 25~80 岁,平均(61.8±8.2)岁。检查前患者皆有因活动后胸闷、心悸及心前区疼痛,临床确诊冠心病或疑似冠心病。纳入标准:窦性心律,且能 1 次屏气 15 s 以上者。排除标准:心率较快,且药物控制后仍不能达到 75 次/min 以下者;碘剂过敏者;充血性心力衰竭者(心功能 III-IV 级)或急性心肌梗死者;严重低血压或高血压者;严重肝肾功能不全者;起搏器或瓣膜植入术后者。检查结果发现 MB 76 例(17.4%,76/436),男 56 例,女 20 例,年龄 33~72 岁,平均(54.4±7.1)岁。从 436 例患者中按检查顺序不间断地选取无 MB 患者 70 例作为对照,这两组在年龄、性别、高血脂、高血压、糖尿病史以及吸烟史等方面差异无统计学意义($P >$

0.05)。

1.2 检查前准备 检查前对患者进行心率监测,心率小于 75 次/min 者直接进行检查,心率大于或等于 75 次/min 者口服 25~50 mg 倍他乐克,待心率降至 75 次/min 后再进行检查。对所有接受检查的患者进行呼吸训练,嘱咐其吸气后屏气 10 s,且每次吸气幅度尽量保持一致。检查前与受检者充分沟通,避免由于过度紧张、呼吸运动或心率波动等影响检查效果。

1.3 扫描、重组及测量方法

1.3.1 图像采集 采用西门子 SOMATOM Definition 64 排螺旋 CT 扫描仪。首先进行胸部定位像,扫描范围从肺尖开始到心脏膈面下 4~5 cm,扫描参数:管电压 120 kV,电流 1 000 mA,探测器 0.625 mm×64.000 mm,螺距(Pitch)=0.2,X 线管旋转速度为 0.4 s/周,周期为 9~11 s;再进行 CAG,扫描范围是从气管分叉下 1 cm 到膈下 2 cm,使用回顾性心电门控技术和人工智能触发扫描系统,当触发冠状动脉扫描 CT 阈值达 100 HU 时,扫描触发开始。对比剂选用非离子型造影剂碘海醇(双北),浓度为 350 mgI/mL,注射量为 50~100 mL,经肘前静脉穿刺注射,采用 Ulrich 高压注射器(德国),注射速度为 5 mL/s。注射完后再以同样速度注射生理盐水 40~50 mL,一方面可以冲刷导管,另一方面是可以通过生理盐水使碘海醇迅速充盈左心系统、冠状动脉,最终从右心室迅速流出。

1.3.2 图像重建 图像重建主要将扫描后所得横断面图像传至工作站,冠状动脉图像是利用心脏血管分析软件进行三维重建,包括最大密度投影、多平面重建、曲面重建和容积再现等。

1.3.3 测量方法 (1)MB-MCA 的判断标准和分型:冠状动脉的主要干支按左主干(LM)、左前降支(LAD)、左回旋支(LCX)、第 1 对角支(D1)、第 2 对角支(D2)、钝缘支(LCM)及右冠状动脉(RCA)走行分别分析与心肌的关系,这一过程由 2 位心血管 CT 诊断医生独立观察完成。判断 MB-MCA 的存在需要满足:MDCT 提示血管节段性被心肌完全或不完全包绕,且该段血管的近、远段走行于心外膜脂肪组织中。血管整个环周被心肌完全包绕,属于深在型 MB-MCA;血管 1/2 以上环周,但小于整个环周被心肌不完全包绕,属于浅表型 MB-MCA。(2)MCA 狭窄程度:在血管腔内重建图像中旋转找到最狭窄处,用狭窄处近端正常管腔直径减去最狭窄处管腔直径得到的差值为该处管腔宽度,用此值除以狭窄段近端正常管腔直径的百分比。MCA 狭窄程度判定标准:管腔无狭窄及斑块为正常,管腔狭窄小于或等于 50%为轻度,管腔狭窄 50%~75%为中度,管腔狭窄大于或等于 75%为重度。(3)MB 厚度是指动脉外侧管壁到心肌外膜的最大距离。对 MB 进行厚度测量首先要观察各分支冠状动脉,发现 MB 后于重建的图像上利用长短轴测量软件,找到 MCA 受压最明显的一段,经 MB 厚度最远点做该段管腔长轴切面,再根据此斜切面图像测量 MB 厚度最远点与管腔之间距离。(4)MB 长度是指血管被心肌包绕的 MDCT 层数与间隔的乘积。可以用比例尺在血管腔内成像图中直接测量。

1.4 统计学处理 采用 SPSS13.0 软件进行数据处理,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间 MB 长度及厚度比较采用 *t* 检验,MB 组与对照组比较采用非参数检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MB-MCA 检出率及患者临床表现 所有患者经 64 排螺旋 CT CAG 检查均顺利完成,均无不良反应。冠状动脉 CTA 图像质量良好,且各冠状动脉分支显示清晰。436 例受检者中

发现 76 例(17.4%,76/436)共 120 处 MB-MCA(重复心肌桥 44 例),包括深在型 33 例(43.4%,33/76)和浅表型 43 例(56.6%,43/76)。其中男 56 例,女 20 例,男女比例为 1.00:0.36。76 例 MB-MCA 患者中,有 52 例(68.4%,52/76)临床上有不同程度的心前区不适。其中有不同程度胸闷、胸痛和气短的患者 39 例(51.3%,39/76),有心悸者 13 例(17.1%,13/76);24 例(31.6%,24/76)MB-MCA 患者临床无明显冠心病症状。MB 所在位置以及各支发生率见表 1。

表 1 MB 所在位置以及各支发生率

名称	病例数(n)	占比(%)	邻近 MB 近端冠状动脉斑块数量(n)
LAD	52	68.4	55
LCX	8	10.5	3
D1	6	7.9	1
D2	3	3.9	1
LCM	2	2.6	1
RCA	5	6.6	2
合计	76	100	63

2.3 MB 与 MCA 的 CT 表现及二者关系 MB 平均长度为(18.2±5.5)mm,平均厚度为(2.1±0.7)mm。63 例舒张中期 MCA 无或轻度狭窄者 MB 的平均长度为(17.3±5.0)mm,平均厚度为(1.8±0.5)mm,13 例舒张中期 MCA 中、重度狭窄者 MB 的平均长度为(22.3±4.0)mm,平均厚度为(2.4±0.41)mm。两组平均长度与厚度比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.4 MB-MCA 与冠脉斑块的关系 MB-MCA 患者中,单纯性 MD-MCA 16 例(21.0%,16/76),合并冠状动脉粥样硬化者 60 例(79.0%,60/76),其中邻近 LAD 段的冠状动脉斑块为 55 例(72.4%,55/76)。比较 LAD-MB-MCA 组与无 MB-MCA 组相应节段冠脉配对斑块发生率及狭窄程度发现,二者在冠状动脉斑块是否存在及冠状动脉斑块引起管腔不同程度狭窄方面,差异均有统计学差异($P < 0.05$),见表 2。

表 2 LAD-MB-MCA 组与无 MB-MCA 组相应节段冠状动脉狭窄程度的比较[n(%)]

MCA 狭窄程度	LAD MB-MCA 组(n=55)	无 MB-MCA 组(n=70)
正常	7(12.7)	45(64.3)
轻度	14(25.5)	7(10.0)
中度	20(36.4)	14(20.0)
重度	14(25.5)	4(5.7)

3 讨论

以往认为 CAG 是诊断 MB-MCA 的金标准^[10],它主要是通过观察流经冠状动脉血流直径变化来发现 MB,同时可以提供血流速度、动态充盈等信息,在心脏收缩期 MCA 变狭窄、模糊,甚至不显影,而在舒张期管径正常、显示清晰。但是由于 CAG 观察的部位仅限于血管腔,只能发现明显狭窄处,无法观察血管横断面,对 MB 也没有显示,且 CAG 本身的费用高、有创性和有并发症等缺点,使患者不易接受。在这个背景下,64 排螺旋 CT CAG 应运而生^[11]。

64 排 CT 的优势在于:扫描覆盖范围大,时间和空间的分辨率高,运用了全心动周期采集和回顾性心电门控重建技术,

通过后处理能很好显示冠状动脉及其狭窄情况,可清楚显示血管与心肌的位置关系,并且是一种无创的检查方法^[12]。临床上,一般将 64 排螺旋 CT CAG 作为初筛 MB-MCA 的一种优良诊断方法。

一般 MB 发生在冠状动脉前降支,其他分支相对发生较少,本研究和先前的报道相一致^[13]。究其原因可能与 MCA 的发育有关:如果原始小梁动脉网在冠状动脉发育时外移失败,动脉或分支的某一段被浅层心肌覆盖,LAD 支行程较长、走行相对复杂,胚胎发育期位于心肌内且前壁心肌组织较为肥厚,因此更易形成这种状况。本研究结果显示 MB 发生率为 17.4%,其中 LAD-MB 发生率占 68.4%,位于病理发现率的区间(15%~85%)之内^[14]。在所有 MB 患者中,重复心肌桥 44 例(57.9%,44/76),提示在分析图像时,要注意重复心肌桥的存在。在收缩期,重复心肌桥多节段血管会受压,患者更易出现临床症状,所以更需要医务工作者的关注。

据报道^[15],深在型 MB 与心肌缺血、猝死相关。我们的研究发现,舒张中期 MCA 中、重度狭窄者 MB 厚度与无或轻度受压者 MB 厚度比较差异有统计学意义($P < 0.05$),而舒张中期 MCA 中、重度受压者 MB 的平均厚度为(2.40 ± 0.41)mm,属于深在型 MB,这个结果提示 MB 越长、越厚,MCA 的狭窄程度越严重,导致出现心肌缺血等临床症状的可能性越大。

本研究发现 MB-MCA 患者同时合并冠状动脉粥样硬化的有 79.0%(60/76),此外 MB-MCA 组和无 MB-MCA 组比较,冠状动脉斑块及冠状动脉斑块引起的管腔不同程度狭窄方面差异有统计学意义($P < 0.05$)。这说明 MB-MCA 的存在和狭窄程度意味着邻近 LAD 段的冠状动脉更易形成动脉粥样硬化斑块。一般认为冠状动脉粥样硬化的机制是,血流经过冠状动脉管壁面切应力受阻后分流,导致管壁渗透性增加及内皮细胞脱落,外露的基膜有血小板不断聚集,又加速了冠状动脉粥样硬化斑块和血栓形成^[16]。有研究表明,MB 导致粥样斑块形成可能由于其局部收缩压迫导致血管壁张力增加,使内皮受损,易形成附壁血栓,以及 MB 引起的脉管内血流动力学改变引起血管内皮活性因子释放,从而诱导了脂质沉积和斑块的形成^[17]。

综上所述,64 排螺旋 CT CAG 能准确显示 MB 与 MCA 的解剖关系,能够精确测量 MB 的长度、厚度和 MCA 的狭窄程度,并反映出三者之间的相关性,以及更直观地显示冠状动脉粥样硬化斑块与 MB-MCA 的存在和狭窄程度的关系。因此 64 排螺旋 CT CAG 在临床诊断 MB-MCA 中具有重要的价值。

参考文献:

[1] Loukas M, Von Kriegenbergh K, Gilkes M, et al. Myocardial bridges; A review[J]. Clin Anat, 2011, 24(6): 675-683.

[2] Ishikawa Y, Kawawa Y, Kohda E, et al. Significance of the anatomical properties of a myocardial bridge in coronary heart disease[J]. Circ J, 2011, 75(7): 1559-1566.

[3] Duygu H, Zoghi M, Nalbantgil S, et al. Myocardial bridge: a bridge to atherosclerosis[J]. Anadolu Kardiyol Derg, 2007, 7(1): 12-16.

[4] Bonvini RF, Alibegovic J, Perret X, et al. Coronary myocardial bridge; an innocent bystander? [J]. Heart Vessels, 2008, 23(1): 67-70.

[5] AcunãLE, Aristeguieta LM, Tellez SB. Morphological description and clinical implications of myocardial bridges; an anatomical study in Colombians[J]. Arq Bras Cardiol, 2009, 92(4): 256-262.

[6] Fazliogullari Z, Karabulut AK, Kayrak M, et al. Investigation and review of myocardial bridges in adult cadaver hearts and angiographs[J]. Surg Radiol Anat, 2010, 32(5): 437-445.

[7] Kim SY, Lee YS, Lee JB, et al. Evaluation of myocardial bridge with multidetector computed tomography[J]. Circ J, 2010, 74(1): 137-141.

[8] 何文一, 张冬颖. 77 例冠脉造影心肌桥患者的临床特点和治疗效果分析[J]. 重庆医学, 2011, 40(29): 2973-2975.

[9] Emir M, Kunt AG, Çiçek M, et al. Sequential radial artery for coronary artery bypass grafting: five-year follow-up and evaluation with multi-detector row computed tomography[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2012, 13(5): 272-276.

[10] Barcin C, Kursaklioglu H, Kose S, et al. Coronary myocardial bridge constitutes a risk; But how to manage it? [J]. Int J Cardiol, 2010, 138(2): 215-216.

[11] 张正铿, 陈燕浩, 金朝林, 等. 64 排螺旋 CT 冠状动脉成像与冠状动脉造影对心肌桥诊断价值的探讨[J]. 临床荟萃, 2011, 26(16): 1394-1396.

[12] 殷敏敏, 余永强, 刘斌, 等. 64 层螺旋 CT 冠状动脉血管成像评估心肌桥[J]. 中国医学影像技术, 2008, 24(3): 386-389.

[13] Niu YJ, Zhang XL, Cao AD, et al. Clinical value of the correlations of mural coronary artery compression extent with myocardial bridge length and thickness evaluated by 128-slice CT[J]. Exp Ther Med, 2013, 5(3): 848-852.

[14] Cai W, Dong Y, Zhou X, et al. Left ventricular systolic dyssynchrony in patients with isolated symptomatic myocardial bridge[J]. Scand Cardiovasc J Suppl, 2013, 47(1): 11-19.

[15] Nakanishi R, Rajani R, Ishikawa Y, et al. Myocardial bridging on coronary CTA: an innocent bystander or a culprit in myocardial infarction? [J]. J Cardiovasc Comput Tomogr, 2012, 6(1): 3-13.

[16] Ishikawa Y, Akasaka Y, Suzuki K, et al. Anatomic properties of myocardial bridge predisposing to myocardial infarction[J]. Circulation, 2009, 120(5): 376-383.

[17] Jacobs JE, Bod J, Kim DC, 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.