

128 排螺旋 CT 检测心肌桥 - 壁冠状动脉与冠状动脉粥样硬化相关性

夏鹏程¹, 张玉娇¹, 李俊涛², 裴仁明¹

1. 安徽省第二人民医院 CT/MRI 室, 安徽 合肥 230000;

2. 安徽医科大学第一附属医院心脏外科, 安徽 合肥 230000

摘要: **目的** 探讨 128 排螺旋 CT 评价心肌桥 - 壁冠状动脉 (MB-MCA) 的形态学特征, 并分析其与冠状动脉粥样硬化的关系。**方法** 回顾性分析 2014 至 2018 年 82 例具有 MB-MCA 患者的影像资料, 用冠状动脉重建结合多平面重建 (MPR)、容积再现 (VR)、最大密度 (MIP) 投影技术测量 MB-MCA 相关参数, 对比分析其结果以及测量各项冠状动脉检测指标 (心肌桥厚度、壁冠状动脉长度、壁冠状动脉狭窄程度), 并通过多因素 Logistic 回归分析 MB-MCA 与冠状动脉粥样硬化病变的关系。**结果** 82 例 MB-MCA 患者共 96 段病变中, 发生于左前降支 63 例, 占 65.6% (近段 10 例, 占 10.4%; 中段 41 例, 占 42.7%; 远段 12 例, 占 12.5%), 回旋支 4 例, 占 4.2%, 对角支 11 例, 占 11.5%, 钝缘支 5 例, 占 5.2%, 右冠状动脉 13 例, 占 13.5%, 病变以前降支近段、中段及对角支多见。测得 MB 厚度 0.50 ~ 6.50 (2.27 ± 1.20) mm, 长度为 4.00 ~ 40.00 (15.34 ± 7.67) mm。选择 MCA 狭窄显示最清楚时共 63 段 (其中 33 段未见狭窄或无法测量), 狭窄程度 7% ~ 65% (33.44 ± 13.88)%。心肌桥和壁冠状动脉患者的形态学表现, 冠状动脉主干和分支穿行在心肌内, 局部有圆锥样改变、挤奶现象等。Logistic 回归分析表明, 年龄、壁冠状动脉长度、壁冠状动脉厚度可作为影响动脉硬化的独立因素 ($P < 0.05$, $P < 0.01$)。**结论** 128 排 CT 重建技术对 MB-MCA 检出率高。MB-MCA 患者的年龄、壁冠状动脉长度、厚度与冠状动脉粥样硬化的发生有一定的相关性。采用 128 排螺旋 CT 冠状动脉成像技术可有效评价 MB-MCA 形态学特征以及和冠状动脉粥样硬化的相关性。

关键词: 128 排螺旋 CT; 心肌桥 - 壁冠状动脉; 冠状动脉粥样硬化; 形态学

中图分类号: R 543.3¹ **文献标识码:** B **文章编号:** 1674 - 8182(2019)09 - 1234 - 04

Correlation between MB-MCA evaluated by 128-slice spiral CT and coronary atherosclerosis

XIA Peng-cheng*, ZHANG Yu-jiao, LI Jun-tao, PEI Ren-ming

* CT/MRI Room, Anhui Second People's Hospital, Hefei, Anhui 230000, China

Abstract: Objective To explore the morphological characteristics of myocardial bridge-mural coronary artery (MB-MCA) evaluated by 128-slice spiral computed tomography (CT) and the relationship between MB-MCA and coronary atherosclerosis. **Methods** The imaging data of 82 patients with MB-MCA from 2014 to 2018 were retrospectively reviewed. MB-MCA parameters were measured by coronary artery reconstruction combined with multiplanar reconstruction (MPR), volume rendering (VR) and maximum intensity projection (MIP) techniques and were compared with the indexes of coronary artery (myocardial bridge thickness, length of mural coronary artery, degree of coronary artery stenosis). The relationship between MB-MCA and coronary atherosclerosis was analyzed by multivariate logistic regression analysis. **Results** In 82 patients with 96 segments involved, 63 segments (65.6%) located at left anterior descending (LAD), including 10 segments (10.4%) in proximal artery, 41 segments (42.7%) in middle artery, 12 segments (12.5%) in distal artery, 4 segments (4.2%) in circumflex branches, 11 segments (11.5%) in diagonal branches, 5 segments (5.2%) in blunt marginal branches and 13 segments (13.5%) in right coronary artery. The segments involved mostly occurred in proximal and middle anterior descending branch and the diagonal branch. The depth of MB ranged from 0.50 - 6.50 (2.27 ± 1.20) mm, and its length ranged from 4.00 - 40.00 (15.34 ± 7.67) mm. In 63 segments with distinct imaging of MCA, 33 segments had no stenosis or could not be measured, and the degree of stenosis was 7% - 65% (33.44 ± 13.88)%. Morphological manifestations of MB-MCA showed that the coronary arteries were embedded in myocardium with

cone-shaped change and milking effect. Logistic regression analysis showed that age, length and thickness of MCA were the independent influencing factors of atherosclerosis ($P < 0.05$, $P < 0.01$). **Conclusion** The 128-slice CT reconstruction technology has a high detection rate of MB-MCA. Age, length and thickness of MCA in patients with MB-MCA are certainly correlated with the occurrence of coronary atherosclerosis. 128-slice spiral CT coronary angiography can effectively evaluate the morphological characteristics of MB-MCA and its correlation with coronary atherosclerosis.

Key words: 128-slice spiral CT; Myocardial bridge-mural coronary artery; Coronary atherosclerosis; Morphology

心肌桥 (myocardial bridge, MB) 是指覆盖在壁冠状动脉 (mural coronary artery, MCA) 上的心肌束。当冠状动脉主干或 (和) 分支位于心肌纤维中被浅层心肌所覆盖时, 覆盖于该段冠状动脉上的心肌束称为“心肌桥”, 位于心肌桥下的冠状动脉称为“壁冠状动脉”^[1]。以往大多数解剖学者认为心肌桥是良性解剖异常。但随着血管老化等其他因素的发生, 心肌桥有可能会引起心绞痛、心梗等严重的心血管事件, 且我国 MB-MCA 发病率正在呈逐年递增趋势, 关于 MB-MCA 的研究受到越来越多学者的关注。

多层螺旋 CT 血管成像技术可揭示 MB-MCA 的解剖学特点, 对心肌桥诊断的特异性及敏感性较高^[2-4], 目前冠脉 CT 血管造影 (CTA) 已在临床常规开展。本研究回顾性分析 82 例诊断为 MB-MCA 的影像学资料, 分析心肌桥 - 壁冠状动脉的位置、形态学特征与冠状动脉近段粥样硬化病变的关系, 本文旨在初步研究心肌桥 - 壁冠状动脉的形态学特征以及与冠状动脉粥样硬化病变的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2014 至 2018 年本院 128 排螺旋 CT 检查诊断 MB-MCA 患者 82 例, 其中男 56 例, 女 26 例, 年龄 34 ~ 83 岁。病史 1 ~ 10 年, 14 例为无症状体检者, 68 例分别有胸闷、心前区不适、心悸、劳力性心绞痛等症状。对心率 > 85 次/min 者检查前口服酒石酸美托洛尔 25 ~ 75 mg。所有患者检查前常规心电图检查。纳入标准: (1) 冠状动脉于心肌内走行一段距离后再度浅露于心肌表面; (2) 心肌表面浅露的冠状动脉受表面软组织所覆盖, 且增强幅度与心肌相同。排除标准: 碘对比剂过敏、肾功能不全 (血清肌酐清除率 > 120 ml/min)、心律失常、甲状腺功能异常、心功能不全, 既往接受过冠状动脉搭桥手术治疗或支架置入者。患者均对本研究已经做到知情同意, 并均已签署了知情同意书。本院的伦理委员会已经审核并批准本研究。

1.2 仪器与方法 使用飞利浦 Brilliance 64 层 128 排螺旋 CT, 检查前 30 min, 口服酒石酸美托洛尔 25 ~ 50 mg, 心率控制在 70 次/min。部分患者给予硝酸甘

油 0.5 mg, 舌下含服, 扩张冠状动脉。分别采集各组患者性别、年龄、MB 长度、厚度、MCA 收缩期狭窄程度的临床资料进行对比分析。

1.3 扫描参数及方法 管电压 120 kV, 管电流 800 mAs, 层厚 0.9 mm, 重建 0.45 mm, 层间距 0.45 mm, 螺距 0.2, 延迟 5 s 触发扫描, 采集时平均心率 57 bpm, 扫描范围: 气管分叉处至心底膈肌面。感兴趣区放在降主动脉, 采用双筒高压注射器, 于肘静脉注射碘佛醇 350 mgI/ml, 80 ~ 100 ml, 流速 4.5 ml/s, 阈值设为 150 Hu, 训练患者屏气, 触发后 2 s 嘱患者处于屏气状态。扫描结束后在工作站上选择收缩末期清晰时相进行重建, 结合容积再现 (VR)、多平面重建 (MPR)、最大密度投影 (MIP) 技术重建和观测壁冠相关参数 (MB 厚度、MCA 长度以及狭窄程度)。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 16.0 软件建立数据库。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 以冠状动脉粥样硬化为应变量, 年龄、MB 厚度、MCA 长度、壁冠状动脉狭窄程度为自变量, 建立 Logistic 回归模型分析法分析壁冠状动脉粥样硬化的影响因素。设定 α 退出 = 0.05, 以进行自变量的选择和剔除。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 男 56 例, 女 26 例, 年龄 34 ~ 83 岁。82 例患者中 16 例无明确心绞痛临床症状, 占 19.5%, 66 例有心绞痛临床症状, 占 80.5%。

2.2 MB-MCA 发生部位 82 例 MB-MCA 患者共 96 段病变, 发生于左前降支 63 例, 占 65.6% (近段 10 例, 占 10.4%; 中段 41 例, 占 42.7%; 远段 12 例, 占 12.5%), 回旋支 4 例, 占 4.2%, 对角支 11 例, 占 11.5%, 钝缘支 5 例, 占 5.2%, 右冠状动脉 13 例, 占 13.5%。见表 1。

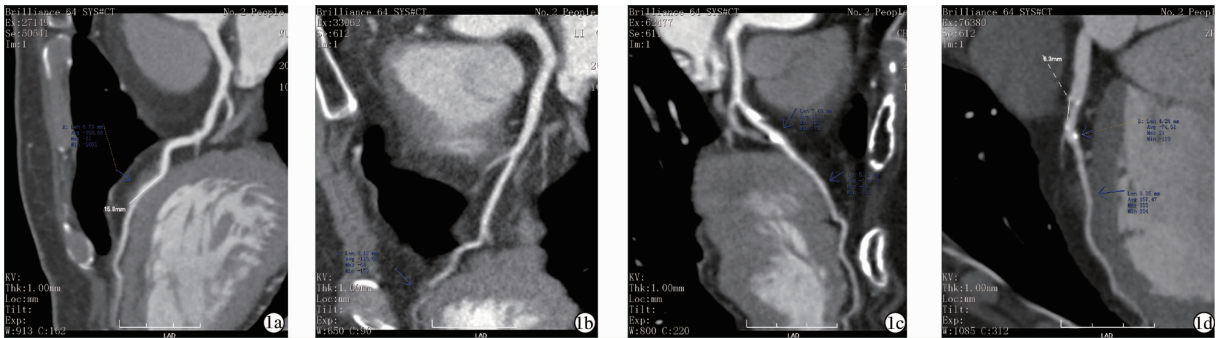
2.3 MB-MCA 长度、厚度及狭窄情况 本组选取与左室长轴平行方位上肌桥血管, 测得 MB 厚度 0.50 ~ 6.50 (2.27 ± 1.20) mm, 长度 4 ~ 40 (15.34 ± 7.67) mm。选择 MCA 狭窄显示最清楚时相共 63 段 (其中 33 段未见狭窄或无法测量), 狭窄程度 7% ~ 65% (33.44 ± 13.88)%; 96 段 MB-MCA 中有 62 段不同程

度的粥样硬化斑块(软斑块、混合斑块、硬斑块),占 64.6%。MB-MCA 中有斑块伴狭窄 < 50% 有 8 例、50% ~ 75% 有 49 例、> 75% 本研究中未收集到。不同类型 MB-MCACT 图。见图 1。

2.4 MB-MCA 形态学表现 冠状动脉主干和分支均走行在心肌桥内,占 100% (96/96); 局部有台阶 83.3% (80/96),圆锥样改变占 43.75% (42/96),挤

奶现象占 36.46% (35/96)。

2.5 影响 MCA 粥样硬化多因素 Logistic 回归分析 经多因素 Logistic 回归分析显示,患者年龄、MCA 长度、MCA 厚度可作为影响动脉硬化的独立影响因子 ($P < 0.05$, $P < 0.01$),而 MCA 狭窄程度不是影响 MCA 粥样硬化的独立危险因素 ($P > 0.05$)。见表 2。



注:1a:无斑块化无狭窄;1b:无斑块有狭窄;1c:有斑块无狭窄;1d:有斑块有狭窄。

图 1 不同类型 MB-MCA CT 图

表 1 MB-MCA 患者在冠状动脉不同节段中的段数和所占比例

位置	排序	段数	占比(%)
左前降支	1	63	65.6
右冠状动脉	2	13	13.5
对角支	3	11	11.5
钝缘支	4	5	5.2
回旋支	5	4	4.2

表 2 MB-MCA 患者发生冠状动脉粥样硬化的危险因素 Logistic 回归分析

危险因素	B	SE	Wald	P 值	95% 置信区间
年龄	0.101	0.042	5.838	0.016	(1.019 ~ 1.200)
MCA 长度	0.233	0.063	13.856	0.000	(1.117 ~ 1.428)
MCA 厚度	2.087	0.723	8.331	0.004	(1.954 ~ 3.237)
MCA 狭窄程度	0.007	0.004	0.026	0.871	(0.924 ~ 1.098)

3 讨论

从解剖学上来说,MB-MCA 是两个既独立又紧密依存的结构。在心脏收缩时 MB 挤压 MCA, MCA 局部血流受限,会对心脏的血液供应产生一定影响,并且随着年龄的增长、血管老化等情况的发生,MB-MCA 严重患者甚至会发生心律失常以及猝死等心血管不良事件^[5]。以往 MB 常被当做良性解剖变异来看待,虽然也有观点认为 MB 可能与后天形成有关(如与肥厚型心肌病、心脏移植手术等因素),但都没有引起医生的足够重视。随着冠状动脉造影技术、血管内超声及螺旋 CT 等技术的发展,由 MB 带来的严重的心血管病变逐渐被广大研究人员及临床医生所认识。多层螺旋 CT 冠状动脉成像技术具有高分辨率、扫描速度快、周期短以及扫描覆盖容积范围大等

优点,更易筛查患者的心脑血管方面的疾病,在诊断 MB-MCA 患者过程中是一项较为可信的技术。国内外的诸多研究资料表明多层螺旋 CT 的冠状动脉成像能够更为准确显示冠状动脉的狭窄程度及 MCA 的一般形态特征^[6-8]。

本研究选择最能清楚显示 MB 与 MCA 间的关系的时相进行研究(CT 冠状动脉成像不能在所有时相中都清晰成像,同时患者的心率、呼吸配合等多种因素也影响到成像质量),MB-MCA 检出率及发生部位以左前降支(占 65.5%)为主,其中以近段、中段为主,前降支明显高于其他支冠状动脉,这与以往文献报道结果相一致。本研究结果中得出,年龄、MCA 狭窄程度与 MCA 硬化之间无直接相关性。这与平时认知有所不同,可能是由于本研究收集到的病例中,中青年所占比例较以往研究中相对较多所致。徐永平等^[9]认为 MB 越厚、MCA 越长,对血流影响越大。以往研究认为, MCA 长度与动脉硬化存在一定关系^[10-12], MCA 厚度是否与动脉硬化有关,尚存在争议。随着相关研究报道的逐渐深入,有学者发现 MB 近端冠状动脉更易发生粥样硬化^[13-14],他们认为冠状动脉粥样硬化常累及 MB 的近端,而远端则相对不易发生。原因可能是 MCA 内膜的厚度比上段冠状动脉内膜薄,内膜细胞的形态学改变有助于减少血流动力学因素的损害,如高剪切力。本文的研究结果正好进一步论证此学说,本研究得出, MCA 长度、厚度与动脉硬化有一定相关性。研究结果显示,96 例 MB-MCA 有 62 例伴有不同程度的粥样硬化斑块和狭窄,其中以近端发生率高于远端血管,这与文献报道是一

致的。复习文献时发现,马淑华等^[13]提出 MCA 远端成角以及 MCA 两端成角也是影响 MCA 粥样硬化的独立危险因素,很遗憾本文中未对此行进一步深入论证。另外本文观察到 MB 一些特殊改变,如圆锥样改变占 43.75% (42/96),挤奶现象占 36.46% (35/96)。而挤奶现象常规无法在胶片上显示,只有在全时相模式上才能显示。

临床诊断冠心病通常包括高危因素、心前区疼痛以及心电图 ST-T 改变等作为标准。本研究中发现,有明显临床症状的患者 68% (44/66) 心电图显示正常,如果单纯根据心电图 ST-T 改变诊断冠心病,其假阴性率较高。因此,心电图 ST-T 改变只能在一定程度上反映冠状动脉病变情况,如明确诊断还需进一步结合其他相关检查。

本研究尚且存在以下不足之处:(1)由于 128 层螺旋 CT 冠状动脉成像技术的空间分辨率产生的影响,当前无法在收缩期图像上对相关指标进行测量,因此无法对 MB-MCA 形态学进行全面评价。(2)研究样本量不足,从而可能导致研究结果发生一定程度的选择性偏倚。

128 排冠状动脉 CT 成像对 MB-MCA 检出率高,可有效评价 MB-MCA 形态学特征以及和冠状动脉粥样硬化的相关性,可协助临床诊治及治疗冠心病患者,具有较高的临床应用价值。

参考文献

[1] 古今,史河水,韩萍,等.不完全与完全心肌桥-壁冠状动脉的 CT 影像特征分析[J].中华心血管病杂志,2011,39(1):40-44.

[2] 马贺,张家禧,高雯,等.心肌桥近段冠状动脉粥样硬化性狭窄临床特点及危险因素研究[J].中国循证心血管医学杂志,2017,9(6):748-750.

[3] Enaba MM, Elsammak AA, Elgerby KM, et al. Acute chest pain of coronary origin in patients without diabetes: how multidetector com-

puted tomography (MDCT) angiography helps in diagnosis[J]. Pol J Radiol, 2017, 82:625-633.

- [4] Yu MM, Zhang Y, Li YH, et al. Assessment of myocardial bridge by cardiac CT: intracoronary transluminal attenuation gradient derived from diastolic phase predicts systolic compression[J]. Korean J Radiol, 2017, 18(4):655-663.
- [5] Hostiu S, Rusu MC, Hostiu M, et al. Cardiovascular consequences of myocardial bridging: A meta-analysis and meta-regression[J]. Sci Rep, 2017, 7(1):14644.
- [6] 田树平,李春平,宋翔,等.高血压患者前降支心肌桥与桥前段 >50% 狭窄的冠状动脉性心脏病发病相关性分析[J].中华高血压杂志,2014,22(10):1000.
- [7] Arjmand Shabestari A, Azma R, Nourmohammad A, et al. Systolic compression of a myocardial bridged coronary artery and its morphologic characteristics: A combination study of computed tomography angiography and invasive angiography[J]. Iran J Radiol, 2016, 13(4):e31647.
- [8] 李伟.心肌桥-壁冠状动脉的多层螺旋 CT 进展研究[J].世界最新医学信息文摘,2018,18(82):27-28.
- [9] 徐永平,赵新斌,赵鹤亮.心肌桥-壁冠状动脉与心肌缺血的相关性研究[J].临床心血管病杂志,2018,34(7):709-712.
- [10] Ishii T, Ishikawa Y, Akasaka Y. Myocardial Bridge as a Structure of "Double-Edged Sword" for the Coronary Artery[J]. Annals of Vascular Diseases, 2014, 2(7):99-108.
- [11] Wasilewski J, Roleder M, Niedziela J, et al. The role of septal perforators and "myocardial bridging effect" in atherosclerotic plaque distribution in the coronary artery disease[J]. Pol J Radiol, 2015, 80:195-201.
- [12] 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.
- [13] 马淑华,黎叶芳,袁珠,等.心肌桥-壁冠状动脉的形态学特征与冠状动脉近段粥样硬化病变的关系[J].中国循证心血管医学杂志,2018,5(10):578-580.
- [14] 王海蓉,宋文豪,涂佩,等.心肌桥的临床特征及其影像学指标与心肌缺血症状的相关性[J].中国动脉硬化杂志,2017,25(1):43-47.

收稿日期:2019-01-05 回复日期:2019-02-13 编辑:周永彬