

参考文献

1 吴 骏,曹 辛,洪 伟,等.新生儿食道裂孔疝附加 Toupet 术诊治体会[J].中国临床新医学,2014,7(3):244-245.

2 张 哲,范兴龙,张 璐,等.腹腔镜下修补老年食管裂孔疝 6 例[J].中华胸心血管外科杂志,2014,30(8):493-494.

3 彭际奎,王 举,王永强,等.腹腔镜治疗食管裂孔疝的临床分析[J].内蒙古医科大学学报,2015,37(2):173-175,178.

4 曾新建,任晓琳.腹腔镜下行嵌顿食管裂孔疝修补加 LCBDE 1 例[J].西南国防医药,2014,24(3):276.

5 江 瑞.药物联合生活方式干预治疗成年胃食管反流病的临床疗效分析[J].中国临床新医学,2015,8(7):636-638.

6 刘 宁,邵沁文,曹 俊,等.超重患者胃食管反流病的腹腔镜治疗[J].中国微创外科杂志,2014,14(2):160-163.

7 臧 宇,李 晨,田 文.无张力疝修补技术在腹腔镜食管裂孔疝修补中的应用[J].解放军医学院学报,2015,36(7):687-690.

8 蔡 逊,张建新,金炜东,等.胃食管反流病的外科手术治疗(附 84 例分析)[J].临床外科杂志,2014,22(8):576-578.

9 季 锋,汪忠镐,李 震,等.高分辨率食管测压法在食管裂孔疝诊断中的意义[J].中华普通外科杂志,2013,28(6):427-430.

10 王 峰,吴继敏,汪忠镐,等.单中心腹腔镜食管裂孔疝修补术 992 例[J].中华普通外科杂志,2016,31(9):732-735.

[收稿日期 2017-01-23][本文编辑 杨光 and]

临床论著

冠状动脉 CT 血管成像对心肌桥及其相关冠状动脉病变的诊断价值

朱丽丽, 郑玉飞, 徐 辉, 王卓群

作者单位: 212400 江苏,句容市人民医院影像科(朱丽丽,郑玉飞,王卓群); 210006 江苏,南京医科大学附属南京医院影像科(徐 辉)
作者简介: 朱丽丽(1983-),女,大学本科,学士学位,主管技师,研究方向:心血管影像技术。E-mail:zyf39@sina.com
通讯作者: 郑玉飞(1979-),男,医学硕士,副主任医师,研究方向:心血管影像诊断。E-mail:zll83181@sohu.com

[摘要] **目的** 探讨 128 层螺旋 CT 冠状动脉血管成像(CTA)诊断心肌桥(MB)及其相关冠状动脉病变的临床价值。**方法** 回顾性分析该院 2015-01~2015-12 间 300 例行冠状动脉 CTA 检查患者的影像及临床资料,对 MB 的检出率、MB 的厚度、壁冠状动脉(MCA)管腔狭窄程度、MB 相关冠状动脉粥样硬化斑块进行评估分析。**结果** 300 例患者中 92 例(107 处)存在 MB-MCA,纵深型 MB 厚度约为(3.15±1.12)mm。MCA 管腔狭窄情况:舒张期 MCA 轻度狭窄 22 例,中度狭窄 8 例;收缩期 MCA 管腔轻度狭窄 75 例,管腔中度狭窄 15 例,重度狭窄 6 例。107 处 MCA 近端发现冠状动脉粥样斑块 46 例,其中近端血管管腔轻度狭窄 37 例,中度狭窄 6 例,重度狭窄 3 例。**结论** 128 层螺旋 CT 冠状动脉成像具有无创性,可以准确测量 MB 的厚度,通过多期重建对 MCA 管腔狭窄进行评价,对 MB 相关的冠状动脉粥样硬化斑块进行分析,为临床下一步检查及治疗方案选择提供更多信息。

[关键词] X 线计算机体层摄影术; 血管造影术; 冠状动脉; 心肌桥

[中图分类号] R 455 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2018)02-0167-04
doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2018.02.18

Diagnostic value of coronary CT angiography in myocardial bridge and its related coronary artery disease
ZHU Li-li, ZHENG Yu-fei, XU Hui, et al. Department of Radiology, the People's Hospital of Jurong City, Jiangsu 212400, China

[Abstract] **Objective** To evaluate the clinical value of 128 slice spiral CT coronary angiography (CTA) in the diagnosis of myocardial bridge (MB) and its related coronary artery disease. **Methods** The clinical data and coronary CTA images of 300 cases in our hospital from January 2015 to December 2015 were analyzed to evaluate the detection rate and the thickness of the MB, degree of mural coronary artery (MCA) stenosis and coronary atherosclerotic plaque related MB. **Results** MB-MCA was found in 92 cases (107 parts), with the thickness of the deep type of MB-MCA being about (3.15±1.12)mm. During diastole, mild stenosis of MCA occurred in 22 cases and moderate ste-

nosis in 8 cases. During systolic, mild stenosis of MCA occurred in 75 cases, moderate stenosis in 15 cases and severe stenosis in 6 cases. The proximal coronary artery atherosclerotic plaques were found in 46 cases of 107 affected parts, of which mild stenosis of proximal vascular lumen occurred in 37 cases, moderate stenosis in 6 cases and severe stenosis in 3 cases. **Conclusion** 128 slice spiral CT coronary artery imaging is non-invasive and can accurately measure the thickness of MB, evaluate MCA stenosis with the multi-stage reconstruction, analyze the coronary atherosclerotic plaques related to MB, and provide more information for clinical examination and treatment.

[**Key words**] X-ray computed tomography; Angiography; Coronary artery; Myocardial bridge(MB)

心肌桥-壁冠状动脉(myocardial bridge-mural coronary artery, MB-MCA)是冠状动脉常见的一种变异,以前一直认为其是无害的,不会产生不良的心血管事件。但是近年来越来越多的研究表明,部分存在 MB-MCA 的患者可以引起心悸、心绞痛、心肌梗死,甚至猝死等心肌缺血事件^[1~3]。早期准确的诊断心肌桥(myocardial bridge, MB)及其相关冠状动脉病变情况、评价壁冠状动脉(mural coronary artery, MCA)管腔狭窄程度,并进行治疗,有助于避免严重并发症的发生。随着 CT 技术的发展,64 层以上 CT 在评价冠状动脉病变方面的优势越来越得到临床认可,其在诊断 MB-MCA 及其相关冠状动脉病变上具有重要的临床应用价值^[4]。本文回顾性分析我院 128 层螺旋 CT 冠状动脉成像的患者资料,分析 MB 的厚度、MCA 在心脏收缩期及舒张期管腔狭窄及 MB 相关冠状动脉病变情况,探讨其临床应用价值,报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2015-01~2015-12 期间 300 例疑似冠心病在我院行 128 层螺旋 CT 冠状动脉成像检查的患者,其中男 207 例,女 93 例,年龄为 36~75 岁,平均 64.3 岁。心率 48~75 次/min,平均 67 次/min。患者临床症状表现不一,大部分表现为胸闷、胸痛、胸部不适。

1.2 检查方法 应用 Siemens Definition AS + 128 层 CT,回顾性心电门控心脏扫描。患者仰卧位扫描,从气管分叉扫描到心脏膈面下 2 cm,根据患者情况必要时加大扫描范围。扫描参数:管电压 120 kV,有效管电流 78 mAs/rot,螺距 0.22,准直 0.6×128 。利用双腔高压注射器经肘前静脉以速率 5 ml/s 注射非离子造影剂碘海醇(350 mgI/ml)约 70~80 ml,后再以同样的速率注射 30~40 ml 生理盐水。使用对比剂跟踪技术,触发点设在主动脉根部水平,阈值为 100 Hu,到达阈值延迟 2~3 s 扫描,扫描时患者屏住呼吸。

1.3 图像后处理及分析 选取 35%~75% R-R 间期内原始数据,以 5% 间隔进行相位重建,重建数据传到 Syngo. Via 工作站。使用冠状动脉分析软件进行

后处理:包括进行容积再现(volume rendering, VR)、曲面重建(curved planar reformation, CPR)、多平面重组(multiplanar reformation, MPR)。由 2 位高年资放射科医师分析图像并记录 MB 的部位、数目、厚度及 MCA 收缩期和舒张期管腔狭窄程度、MCA 的近端合并粥样硬化斑块的情况。

1.4 评价标准 (1)按照美国心脏协会指导的 15 段分段法统计 MB 在冠状动脉各节段的分布情况,如果存在中间支则为 16 段。(2)MB 的厚度采用 MCA 位于心肌最深处的横断位图像,测量 MCA 外侧壁到心肌外膜的最大距离;同时根据测量的 MB 厚度将 MB-MCA 分为两型:MB 厚度 < 2 mm 认为是浅表型 MB-MCA;MB 厚度 ≥ 2 mm 认为是纵深型 MB-MCA。(3)MCA 的狭窄程度采用 Syngo. Via 工作站自带血管狭窄测量软件测量血管狭窄程度,MB 下 MCA 的狭窄程度采用 Nobel 分级^[5]:1 级(轻度狭窄),狭窄率 $< 50\%$;2 级(中度狭窄),狭窄率介于 $50\% \sim 75\%$ 之间;3 级(重度狭窄),狭窄率 $\geq 75\%$ 。

2 结果

300 例行冠状动脉 CT 血管成像检查患者中 92 例(107 处)存在 MB-MCA(占 30.7%),其中前降支 65 处(中段 53 处,近段 7 处,远段 5 处),对角支 20 处,回旋支 2 处,中间支 13 处,钝缘支 6 处,右冠状动脉 1 处。浅表型 MB(图 1)66 处(占 61.7%),纵深型 MB(图 2)41 处(占 38.3%),纵深型 MB-MCA 心肌桥厚度约为 (3.15 ± 1.12) mm。107 处 MB-MCA 中,11 处远段 MCA 管腔细小未进行管腔狭窄评价。96 处 MCA 管腔狭窄情况:66 处浅表型 MB 舒张期 MCA 无狭窄,收缩期 MCA 管腔均为轻度狭窄,不会对心肌供血产生影响;30 处纵深型 MB 舒张期 MCA 管腔轻度狭窄 22 例,中度狭窄 8 例,收缩期 MCA 管腔轻度狭窄 9 例,中度狭窄 15 例,重度狭窄 6 例。107 处 MCA 近端发现冠状动脉粥样斑块 46 例(占 43.0%),其中近端血管管腔轻度狭窄 37 例,中度狭窄 6 例,重度狭窄 3 例(图 3)。典型病例 CT 表现见图 1~3。

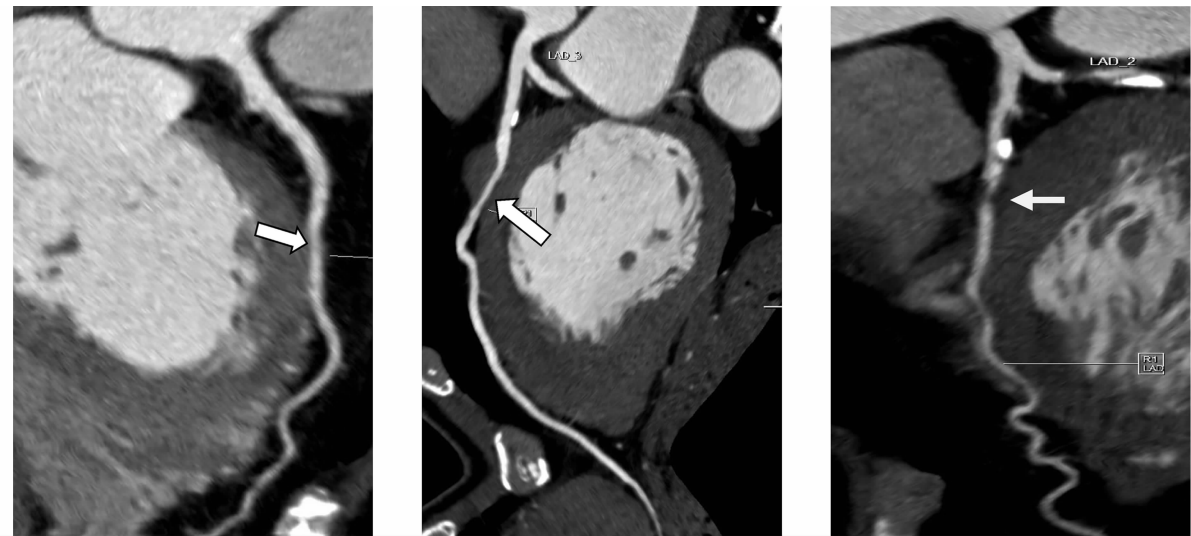


图 1 浅表型 MB-MCA (白箭头)

图 2 纵深型 MB-MCA, MCA 狭窄 (白箭头)

图 3 前降支中段纵深型 MB-MCA, 前降支近段斑块形成, 管腔重度狭窄 (白箭头)

3 讨论

3.1 目前多认为 MB-MCA 并非无害的良性变异, 部分 MB 患者存在心肌缺血表现, 并出现心绞痛、房室传导阻滞以及急性心血管事件甚至猝死, 近年来关于 MB 引起心肌缺血事件的报道越来越多^[6], 但是其发生机制尚未完全明确。以往观点认为心肌灌注主要发生在舒张期, 收缩期 MCA 的受压对心肌灌注影响较小故不会出现心肌缺血。但是现在冠状动脉腔内多普勒超声发现 MB 不仅收缩期压迫 MCA, 导致管腔狭窄引起心肌缺血, 而且更重要的是 MCA 收缩期狭窄会导致舒张早、中期心肌有效灌注量下降从而引发心肌缺血。MCA 收缩期狭窄程度与心肌缺血的发生关系密切, 收缩期狭窄越重, 心肌缺血发生率越高。万芸等^[7]研究表明, 心脏收缩期 MCA 中重度狭窄患者的胸闷及胸痛的发生率为 100%, 其心电图 ST-T 段改变的发生率为 58.3%, 83.3%。赵新斌等^[8]研究也显示 Nobel 2 级与 3 级狭窄组心肌缺血症状均明显高于 Nobel 1 级狭窄组。另外, 对于存在 MB 的患者在运动或劳累时, 随着心率加快, 其收缩期相对延长, 舒张期相对缩短, MCA 收缩期狭窄程度较重者其心肌缺血程度会更加严重。

3.2 对于 MB-MCA 诊断的意义在于早期发现其存在, 并评估其与心血管事件的发生关系, 为临床早期干预提供依据, 避免心血管事件的发生。MB 的诊断主要依靠影像学检查, 冠状动脉造影 (CAG) 及冠状动脉 CT 血管造影 (CTA) 是最常应用的检查手段。CAG 一直在冠状动脉相关病变检查中处于主导地位, 是诊断冠心病的金标准。但是 CAG 不能直

接显示 MB-MCA, 其通过 MCA 在收缩期出现的短暂的收缩期狭窄而诊断 MB-MCA, 故对 MB-MCA 检出率相对较低, 而且 CAG 为有创检查, 费用较贵, 目前 CAG 并不作为临床诊断 MB 的首选检查方法。近年来 64 层以上 CT 在冠状动脉病变中应用越来越受到临床认可, 其具有安全、无创、准确的优点, 对于 MB 的检出率也高于 CAG^[9]。本组 300 例患者我们发现 92 例存在 MB-MCA, 检出率为 30.7%, 而且发生在前降支 (61.9%) 最多。现在研究证实, 与 MB 相关冠状动脉病变的危险因素主要有 MB 的厚度、MCA 受压狭窄情况及其相关冠状动脉粥样硬化情况。冠状动脉 CTA 可以清晰显示 MCA 被心肌包埋的程度和范围, CPR 图像可以对 MB 的厚度进行测量, 而且能够根据测量的 MB 厚度将其分为纵深型及浅表型 MB-MCA。本组我们通过测量 107 处 MB 有浅表型 66 处 (占 61.7%), 纵深型 41 处 (占 38.3%), 纵深型 MB 厚度约为 (3.15 ± 1.12) mm。MCA 收缩期及舒张期管腔狭窄情况与 MB 引起的心肌缺血程度密切相关。本组我们应用 128 层螺旋 CT 对 MCA 进行多时相重建, 对其管腔的变化进行观察及测量。本组 66 处浅表型 MB 舒张期 MCA 无狭窄, 收缩期 MCA 管腔均为轻度狭窄, 30 处纵深型 MB 舒张期 MCA 管腔轻度狭窄 22 例, 中度狭窄 8 例, 收缩期 MCA 管腔轻度狭窄 9 例, 中度狭窄 15 例, 重度狭窄 6 例。此外我们发现收缩期中、重度狭窄患者的 ST-T 段改变发生率分别为 71.4% (10 例) 及 83.3% (5 例)。对于这部分收缩期中重度狭窄的 MB 患者, 为了避免心脏缺血事件的发生, 临床及早进行干预可能是

非常重要的。但在本组研究中,我们也发现部分浅表型 MB 患者也存在 ST-T 段改变,分析原因可能与 MCA 的痉挛有关。

3.3 MB 引发的冠状动脉粥样硬化也是导致 MB 相关心血管事件的危险因素^[10]。Ge 等^[11]经血管内超声检测发现 MB 在收缩期对 MCA 造成压迫使 MB 近端冠状动脉压力升高,血流紊乱,血流切应力减低,这种血流动力学异常改变导致血管内皮细胞损伤引发冠状动脉粥样硬化。相比于 CAG,CTA 不仅能够显示 MB 近端冠状动脉粥样硬化斑块引起的管腔狭窄情况,还能分析硬化斑块的性质,指导临床采取合理的治疗方案。本组 107 处 MCA 近端发现冠状动脉粥样斑块 46 例(占 43.0%),其中近端血管管腔轻度狭窄 37 例,中度狭窄 6 例,重度狭窄 3 例。此外 46 处斑块中 35 处为非钙化斑块,对于这部分不稳定斑块的检出也有利于临床治疗的选择。

3.4 本组研究我们也发现 128 层螺旋 CT 冠状动脉成像在 MB-MCA 诊断中也存在不足,对于部分心率不齐、高心率的患者不能保证其收缩期及舒张期图像都能满足诊断要求。部分对角支及钝缘支远段的 MCA 因为血管相对细小,CTA 图像对于管腔狭窄程度的评估不够满意。

总之,128 层螺旋 CT 冠状动脉成像具有无创性,可以准确测量 MB 的厚度,通过多期重建对 MCA 管腔狭窄进行评价,对 MB 相关的冠状动脉粥样硬化斑块进行分析,为临床下一步检查及治疗方案选择提供更多信息。

参考文献

- 1 Bourassa MG, Butnaru A, Lesperance J, et al. Symptomatic myocardial bridges; overview of ischemic mechanisms and current diagnostic and treatment strategies[J]. J Am Coll Cardiol, 2003, 41(3): 351-359.
- 2 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.
- 3 Mookadam F, Green J, Holmes D, et al. Clinical relevance of myocardial bridging severity: single center experience[J]. Eur J Clin Invest, 2009, 39(2): 110-115.
- 4 Nobel J, Bourassa MG, Petittclere R, et al. Myocardial bridging and milking effect of the left anterior descending coronary artery: normal variant or obstruction[J]. Am J Cardiol, 1976, 37(4): 993-999.
- 5 Lazoura O, Kanavou T, Vassiou K, et al. Myocardial bridging evaluated with 128-multi detector computed tomography coronary angiography[J]. Surg Radiol Anat, 2010, 32(1): 45-50.
- 6 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.
- 7 万 芸, 刘国清, 周懂晶, 等. 冠状动脉 CTA 评估心肌桥形态特征、发生位置与冠状动脉粥样硬化的关系[J]. 实用放射学杂志, 2011, 27(6): 871-875.
- 8 赵新斌, 傅 昱, 洪 波, 等. 心肌桥与壁冠状动脉收缩期狭窄的关系及临床意义[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(3): 377-379.
- 9 Johansen C, Kitsch J, Araoz P, et al. Detection of myocardial bridging by 64-row computed tomography angiography of the coronaries[J]. J Comput Assist Tomogr, 2008, 32: 448-451.
- 10 王安明, 史 跃, 朱丽丽, 等. 双源 CT 冠状动脉血管成像评价心肌桥与冠状动脉粥样硬化性病变的关系[J]. 中国临床医学影像杂志, 2010, 21(8): 579-581.
- 11 Ge J, Jeremias A, Rupp M, et al. New signs characteristic of myocardial bridging demonstrated by intracoronary ultrasound and Doppler [J]. Eur Heart J, 1999, 20(23): 1707-1716.

[收稿日期 2017-05-18][本文编辑 吕文娟]

书写文稿摘要、关键词和作者简介的要求

根据国家新闻出版广电总局发出的(1999)17号文件精神,入编正式期刊要执行《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》,为此,来稿中请书写摘要、关键词和作者简介。论著摘要采用结构式摘要,内容包括目的、方法、结果、结论,“四要素”连排,不分段。其他文体可采用报道指示性摘要。摘要均用第三人称写法。关键词尽可能选用《医学索引》(Index Medicus)的医学主题词表(MeSH)中的词语。重点文稿还须增加英文摘要及关键词。作者简介包括姓名、出生年、性别、学历、学位、职称、研究方向(任选)等。

• 本刊编辑部 •