

论 著

128层螺旋CT评价心肌桥-壁冠状动脉双期狭窄程度及其临床意义

1. 北京市第六医院CT室

(北京 100007)

2. 首都医科大学附属北京安贞医院

放射科 (北京 100029)

刘 玥¹ 王 瑞²

【摘要】目的 通过128层螺旋CT探讨心肌桥-壁冠状动脉(MB-MCA)双期狭窄程度及临床意义。**方法** 回顾性分析117例诊断为前降支MB-MCA患者的CT冠状动脉图像,记录MB-MCA发生位置、类型、收缩期狭窄程度、舒张期狭窄程度,评估不同类型间双期狭窄程度的差异、收缩期狭窄程度与壁冠状动脉近端粥样硬化斑块发生率的差异;评价其中58例单纯性MB-MCA的舒张期狭窄程度与临床症状及运动平板试验关系。**结果** 117例前降支MB-MCA中,收缩期狭窄率 $\geq 50\%$ 的29例,舒张期狭窄率 $\geq 50\%$ 的14例,二者比较有统计学意义($P<0.05$)。117例MB-MCA中不完全型46例,完全型71例,两型的收缩期狭窄率及舒张期狭窄率的差异均有统计学意义($P<0.05$)。MB-MCA舒张期狭窄率较高的患者临床表现及平板运动试验阳性率高。随着收缩期狭窄程度升高,MB-MCA近端动脉粥样硬化病变发生率增加($P<0.05$)。**结论** MCA在收缩期及舒张期皆有不同程度的狭窄,此狭窄程度与MB-MCA的类型有关。MCA的收缩期狭窄程度越高,其近端更易发生动脉粥样硬化斑块;MCA的舒张期狭窄会引发冠状动脉功能学改变。

【关键词】 心肌桥; 壁冠状动脉; 计算机断层成像; 冠状动脉粥样硬化

【中图分类号】 R543.3; R445.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.07.024

通讯作者: 刘 玥

Evaluation of Stenosis of Myocardial Bridge-Mural Coronary Artery by 128-slice Spiral CT and Its Clinical Significance

LIU Yue, WANG Rui. CT Room, No.6 Hospital of Beijing, Beijing 100007, China

[Abstract] Objective To study the degree of stenosis of myocardial bridge-mural coronary artery (MB-MCA) by 128-slice spiral CT in systolic and diastolic phases and its clinic.

Methods 117 patients with MB-MCA were retrospectively analyzed in this study. We recorded the position, type, degree of MB-MCA in systolic and diastolic phase, evaluated the difference of stenosis between different types and relationship between systolic stenosis and the incidence of atherosclerotic plaque in the proximal wall of the coronary artery. The relationship between the extent of diastolic stenosis of 58 patients with simple MB-MCA and the clinical symptoms and Treadmill exercise test was evaluated. **Results** Among the 117 patients with MB-MCA, 29 cases had a systolic stenosis rate of $\geq 50\%$ and 14 cases had a stenosis in the diastolic ($P<0.05$). In the 117 cases of MB-MCA, there were 46 cases of incomplete type and 71 cases of complete type. The stenosis was statistically significant in systolic and diastolic ($P<0.05$). MB-MCA had a higher rate of diastolic stenosis in patients with clinical manifestations and Treadmill exercise test positive rate. With the increase of systolic stenosis, the incidence of proximal atherosclerosis in MB-MCA increased ($P<0.05$). **Conclusion** MB-MCA have varying degrees of stenosis, the degree of stenosis was related to the type of MB-MCA in the systolic and diastolic phases. The higher degree of systolic stenosis of MCA, the more likely to occur at the proximal atherosclerotic plaque; stenosis of MB-MCA in diastolic can lead to coronary artery function changes.

[Key words] Myocardial Bridge; Mural Coronary Artery; Computed Tomography; Coronary Atherosclerosis

冠状动脉及其主要分支通常走行于心外膜的脂肪组织中,但有时冠状动脉的一部分被心肌纤维所覆盖,在心肌内走行一段距离后又浅露于心肌表面,覆盖在这段冠状动脉上的心肌束称心肌桥(myocardial bridging, MB),位于心肌桥下的冠状动脉称为壁冠状动脉(mural coronary artery, MCA)。这一复合体(MB-MCA)的典型特点是壁冠状动脉收缩期管腔受到挤压变窄甚至闭塞。本研究利用128层螺旋CT分别测量壁冠状动脉的收缩期/舒张期管腔狭窄程度并结合负荷心电图运动试验,探讨其临床意义。

1 材料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析2015年9月~2016年3月我院行128层螺旋CT冠状动脉成像诊断前降支心肌桥-壁冠状动脉的患者共117例,其中男68例,女49例,平均年龄(62 ± 10)(38-88)岁,其中35例患者体检筛查无明显临床症状,82例患者分别有胸痛、胸闷、心前区不适、心悸等症状,病史由8小时~10余年不等。其中58例单纯性MB-MCA患者行心电图平板运动试验检查。

1.2 方法

1.2.1 CT扫描方法: 采用Siemens Definition AS 128层CT扫描仪完成检查。扫描参数:管电压120kV, 130mAs/rot(电流调制技术), Pitch=0.18,扫描层厚1mm,重建层厚0.75mm,探测器128 $\times$ 0.6mm,

球管旋转速度0.3s/转,矩阵512×512,扫描时间5~8s。受检者取仰卧位,一次屏气完成整个心脏扫描。扫描范围:气管隆突水平到膈下1~1.5cm,回顾性心电门控,采集范围30%~80%R-R间期,应用Blous-tracking,感兴趣区设在升主动脉,阈值100HU触发扫描。扫描有效射线剂量(mSv)(4.02±2.85)。所有患者心率都控制在70次/min以下,对心率>70次/min的患者,给予口服倍他乐克25~50mg。

使用20G肘正中静脉留置针,采用双筒高压注射器,碘海醇350注射液,注射量65~80ml,注射速率5ml/s,注射完毕生理盐水40ml同样速率冲刷导管。

1.2.2 冠状动脉CTA图像重建及评价:分别重建最佳收缩期及舒张期冠状动脉图像,传至西门子工作站,通过心脏分析软件对冠状动脉进行观察和评价。此过程由两名高年资医师共同完成。通过轴位、VR、MIP及CPR后处理技术观察冠状动脉与心肌的关系,确定MB-MCA诊断^[1]:将MB定义为血管节段性被心肌完全包绕或环周1/2以上被心肌包绕,而其近、远端走行在心外膜脂肪组织中,该段冠状动脉即为MCA。确定类型^[2]:壁冠状动脉表面未完全被心肌覆盖归类于不完全型;壁冠状动脉完全被心肌覆盖归类于完全型。狭窄程度分级:无~轻度狭窄(0%~49%),中度狭窄(50%~69%),重度狭窄(≥70%)。观察MCA近端冠状动脉有无斑块形成。

1.3 统计学方法 采用SPSS 23软件进行统计学分析,计量资料以平均值($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验或方差分析,计数资料采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 有统计学意义。

2 结果

117例前降支MB-MCA中,发生于前降支近段17例(14.53%),位于中段54例(46.15%),近中段35例(29.91%),远段11例(9.40%)。②117例MCA收缩期狭窄率(36.54%±17.76)%,舒张期狭窄率(30.91%±16.45)%,二者比较有统计学意义($t=3.840$, $P=0.000$);其中收缩期狭窄率≥50%的29例,舒张期狭窄率≥50%的14例,二者比较有统计学意义($\chi^2=2.526$, $P=0.012$)。③117例MB-MCA中不完全型46例,完全型71例,两型的收缩期狭窄率及舒张期狭窄程度的差异均有统计学意义,结果见表1。④117例MB-MCA收缩期狭窄程度与MCA近端动脉粥样硬化病变发生率有统计学意义,结果见表2。⑤58例行平板运动试验的患者,因其舒张期狭窄程度分布在0%~74%之间,最大舒张期狭窄率74%,为便于更精准的分级比较,将0%~49%数据分为0%~24%及25%~49%两级。将舒张期狭窄程度分级与MB类型、

患者临床表现及平板运动试验的关系进行统计学分析,舒张期狭窄程度三组间比较心肌桥类型、患者临床表现及平板运动试验差异皆有统计学意义,结果见表3。

3 讨论

当前,冠状动脉造影仍然作为心肌桥诊断的“金标准”,文献^[3]报道在进行选择性冠状动脉造影时,壁冠状动脉于收缩期发生明显的挤压、变窄,而舒张期又恢复成与邻近管腔相同的状态,又称“挤奶征”,并将MCA收缩期较舒张期缩窄的程度通过Nobel分级来描述。本研究发现,MB对MCA的影响是贯穿整个心动周期的动态过程,与冠状动脉粥样硬化斑块所致的固定性狭窄不同,不但会引起收缩期冠状动脉管腔狭窄,也会引起舒张期冠状动脉管腔狭窄。(如图1-6)Nobel分级是在选择性动脉造影中以舒张期管腔回复正常状态为标准而进行的收缩期管径和舒张期管径的对比,但相当一部分MCA在舒

表1 117例MB-MCA的收缩期狭窄率、舒张期狭窄率与MB类型的关系

	不完全型	完全型	t值	P值
收缩期狭窄率	32.43%±16.48%	39.45%±17.76%	2.146	0.034
舒张期狭窄率	19.11%±14.72%	33.80%±14.87%	2.222	0.039

表2 117例MCA收缩期狭窄程度与MB-MCA近端粥样硬化性斑块发生率的关系

MCA收缩期狭窄程度(例)	粥样硬化性斑块阳性(例)	粥样硬化性斑块阴性(例)
1级0%~49%(93)	40(43.01%)	53(56.99%)
2级50%~69%(22)	15(68.18%)	7(31.82%)
3级≥70%(7)	2(100%)	0(0%)

注: $\chi^2=6.592$ 自由度=2 $P=0.037$

表3 58例单纯性MB-MCA舒张期狭窄率分级与类型、临床缺血症状及平板运动试验的关系

MCA舒张期狭窄率(例)	类型(例)		临床缺血症状(例)		平板运动试验(例)	
	完全型	不完全型	阳性	阴性	阳性	阴性
1级0%~24%(33)	23	10	9	24	3	30
2级25%~49%(18)	10	8	12	6	8	10
3级50%~75%(7)	6	1	7	0	5	2

注: 类型组间差异 $\chi^2=7.4124$, 自由度=2, $P=0.026$; 临床缺血症状组间差异 $\chi^2=15.49$, 自由度=2, $P=0.000$; 平板运动试验组间差异 $\chi^2=14.69$, 自由度=2, $P=0.001$

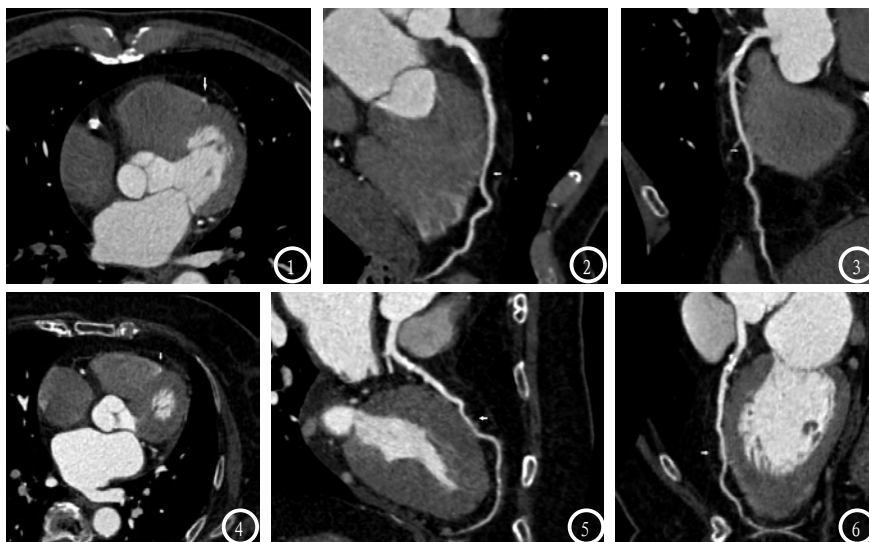


图1-3 不完全型心肌桥-壁冠状动脉,近端见多发钙化斑块及混合斑块,图1轴位见壁冠状动脉部分包埋于心肌中,图2收缩期壁冠状动脉呈中度狭窄,图3舒张期壁冠状动脉轻度狭窄。图4-6 完全型心肌桥-壁冠状动脉,近端见多发钙化斑块,图4轴位见壁冠状动脉完全被心肌包埋,图5收缩期壁冠状动脉呈中度狭窄,图6舒张期壁冠状动脉中度狭窄。

张期管径也是缩小的,因此无法准确评估这部分MCA管径的真实狭窄状况^[4]。笔者认为,这也是选择性冠状动脉造影对MB-MCA检出率偏低的原因之一,并且不适用于螺旋CT冠状动脉成像检查的数据分析。螺旋CT扫描及后处理系统可以对心脏的R-R间期进行任意时相的图像重建,得到收缩期和舒张期的独立数据。在本研究中,117例MCA收缩期狭窄率($36.54\% \pm 17.76\%$),舒张期狭窄率($30.91\% \pm 16.45\%$),其中MCA收缩期狭窄率 $\geq 50\%$ 的29例,舒张期狭窄率 $\geq 50\%$ 的14例。因此,在心动周期的不同阶段,MB-MCA系统会发生不同的形态学改变,从而在各个阶段引发冠状动脉血流动力学改变。

MCA舒张期的狭窄会不同程度地降低心肌灌注^[5]。研究发现MB挤压MCA导致MB-MCA复合体全程形态改变,即MCA与其近、远段血管形成可测量角度,从而引起血流动力学改变^[6]。冠状动脉在收缩期的血流量只占整个心动周期全部冠状动脉血流量的15%左右,因此心肌灌注主要发生在舒张期。壁冠状动脉的受压狭窄自收缩期

持续到舒张中晚期,舒张期壁冠状动脉的血流变化严重影响冠状动脉的血流储备。汤敏^[7]等人在行冠状动脉旁路移植术前发现心肌桥患者心绞痛发作时心电图均有明显缺血改变。本研究58例单纯性MB-MCA患者,排除冠状动脉粥样硬化、心脏瓣膜病及心肌病等所致心肌缺血的因素,进行单一因素研究后发现MCA舒张期狭窄程度与心肌缺血密切相关。三组的心肌缺血症状及平板运动试验有统计学意义,随着舒张期狭窄程度的加重,心肌缺血的阳性发生率也随之增高。本研究还显示在MB-MCA分型中,完全型较不完全型引起的舒张期狭窄程度有统计学意义,完全型MCA舒张期狭窄率较不完全型程度加重,因此,可以认为完全型MB-MCA更易引发心肌灌注问题。有研究显示完全型心肌桥患者在前降支心肌桥供血区域出现轻微或严重的的心肌间质纤维化,纤维替代,心肌收缩带坏死或者微血管密度增加^[8]。

117例MB-MCA中不完全型46例,完全型71例,两型的收缩期狭窄率及舒张期狭窄率对比均有

统计学意义,其中完全型的两期狭窄率都高于不完全型。说明MB对MCA的包绕形式对MCA两期的狭窄程度均有关键的影响。46例不完全型MB中有5例MCA舒张期狭窄程度反高于收缩期,完全型MB中则有4例。考虑出现这种现象的原因可能是MB-MCA的全程形态结构的改变,与包绕MCA的心肌走行方向、MCA与心肌的穿行角度等因素有关,此时心肌的顺应性舒张反而会压迫MCA,造成管径狭窄。

本研究显示,117例MB-MCA患者中,收缩期狭窄程度分级与MCA近端冠状动脉粥样硬化发生率有统计学差异,并且在狭窄程度0%~49%的93例患者中出现粥样硬化的占43%,在50%~69%中发生率是68%, $\geq 70\%$ 的患者中发生率为100%,收缩期管腔狭窄程度越重,斑块的发生率越高。心肌桥的存在会增加邻近冠状动脉斑块形成的危险因素^[9],收缩期血管的扭曲增加了心肌桥近端冠状动脉内膜的创伤,导致心肌桥近端的动脉易产生粥样硬化^[10]。而且完全型的MCA收缩期狭窄率平均值高于不完全型,因此完全型的MB-MCA近端较不完全型更可能发生粥样硬化病变。

局限性

心肌桥多发生于前降支,同时128层螺旋CT冠状动脉显影中,前降支血管图像质量最佳,受时间分辨率影响较小,为了便于因素控制,本研究以位于前降支的MB-MCA为研究对象。2. 平板运动试验诊断心肌缺血的效能不高,接下来应采用SPECT或是负荷MRI做为判断心肌缺血的手段会得到更为满意的结果。

心肌桥多年被认为是良性解剖异常,但近年来研究表明,心肌桥有可能引起心绞痛、心律失常、
(下转第94页)