

论 著

64排螺旋CT冠状动脉造影对心肌梗死患者左心室整体功能评价中的应用*

1. 英山县人民医院CT室

(湖北 英山 438700)

2. 武汉大学中南医院放射科

(湖北 武汉 430071)

胡知文¹ 石 娅¹ 徐丽莹²

【摘要】目的 探究64排螺旋CT冠状动脉造影在心肌梗死患者左心室整体功能评价中的应用。方法 回顾性分析我院自2013年1月至2017年12月收治的75例心肌梗死患者的临床资料,均行超声心动图及64排螺旋CT冠状动脉造影检查,对比两种检查方法对节段性室壁运动的分析情况,分别记录相应检查方法所测得的心功能相关参数水平,并采用Pearson相关性分析相关性。结果 采用17节段模型共记录1275个节段性室壁运动,超声心动图共检出196个室壁运动异常节段;64排螺旋CT共检出217个室壁运动异常节段,与超声心动图比较,64排螺旋CT冠脉造影鉴别左心室节段性室壁运动的敏感度为74.49%、特异度为93.41%、阳性预测值为67.28%、阴性预测值为95.27%,kappa值为0.6505,提示一致性良好;且64排螺旋CT与超声心动图所测得心功能参数水平比较无差异,经pearson相关性分析,两者具较好的相关性,相关系数r值依次为0.965、0.980、0.937、0.952、0.946,P值均小于0.001。结论 64排螺旋CT冠状动脉造影用于评价心肌梗死患者左心室功能具有一定临床价值,与超声心动图检查具有良好的致性及相关性。

【关键词】CT冠状动脉造影;心肌梗死;左心室整体功能

【中图分类号】R543

【文献标识码】A

【基金项目】湖北省自然科学基金(编号:2017CFB325)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.11.024

通讯作者:胡知文

Application of 64-slice Spiral CT Coronary Angiography in Evaluation of Global Left Ventricular Function in Patients with Myocardial Infarction*

HU Zhi-wen, SHI Ya, XU Li-ying. Department of CT Room, Yingshan People's Hospital, Yingshan 438700, Hubei Province, China

[Abstract] **Objective** To explore the application of 64-slice spiral CT coronary angiography in the evaluation of global left ventricular function in patients with myocardial infarction. **Methods** The clinical data of 75 patients with myocardial infarction who were admitted to the hospital from January 2013 to December 2017 were analyzed retrospectively. All patients had complete echocardiograms and 64-slice spiral CT coronary angiography results. The two methods were used to analyze segmental wall motion. The relevant cardiac function parameters measured by corresponding examination methods were recorded, and Pearson correlation analysis was performed. **Results** A total of 1,275 segmental wall motion was recorded by the 17-segment model. A total of 196 wall motion abnormal segments were detected by echocardiography and 217 by 64-slice spiral CT. Compared with echocardiography, the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and kappa value of 64-slice spiral CT coronary angiography in identifying the left ventricular segmental wall motion were 74.49%, 93.41%, 67.28%, 95.27% and 0.6505 respectively, suggesting that the consistency was good. There was no difference in cardiac function parameters measured by 64-slice spiral CT and echocardiography. Pearson correlation analysis showed that there was a good correlation between the two ($r=0.965, 0.980, 0.937, 0.952, 0.946$, all $P<0.001$). **Conclusion** 64 slice spiral CT coronary angiography has a certain clinical value in the evaluation of left ventricular function in patients with myocardial infarction, which has a good consistency and correlation with echocardiography.

[Key words] Coronary CT Angiography; Myocardial Infarction; Global Left Ventricular Function

心肌梗死后,梗死区域缺血部位心肌细胞钙离子转运失衡,导致心肌细胞收缩功能失常,进而破坏心肌合胞完整性,导致心肌收缩及舒张功能受损,而左心室功能则是评价心功能的重要临床指标之一,左心室功能降低亦是心肌梗死的独立危险因素^[1-2]。当前评估心肌梗死左心室功能的主要手段为超声,但解剖型超声(M型超声)分辨率受制于二维超声心动图的时间分辨率,超声斑点追踪成像易受组织形变信噪比、图像饱和度、空间运动混叠、假象等影响,速度向量成像受呼吸及心律干扰,而当心腔有明显扩张时,容积图像内不能完全包容心尖部,低估所测容积等,超声及其相关成像技术均存在一定程度上的临床局限性或有创性^[3-4]。64排螺旋CT则具扫描速度快、扫描时间短、空间分辨率高并可做更长段容积扫描的优势,综合其强大心脏后处理功能,可用于左心室整体功能的评估,但用于心肌梗死患者左心室整体功能评价的相关报道相对少见^[5],鉴于此,本研究采集心肌梗死患者超声心动图及64排螺旋CT冠状动脉造影资料对心肌梗死患者左心室整体功能进行综合评价,具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院自2013年1月至2017年12月收治的75例心肌梗死患者的临床资料, 男性39例, 女性36例, 年龄40~80岁, 平均 (59.81 ± 7.25) 岁, 平均心率 (65.27 ± 6.85) 次/min, 身体质量指数(BMI) (22.12 ± 1.85) Kg/m², 15例高血压、5例既往有PCI手术史; 所纳入患者均有明确心肌梗死诊断结果, 为窦性心率, 且可屏气10s以上, 无CT冠脉造影相关禁忌症, 均知情研究内容并自愿签署同意书。

1.2 方法 (1)超声检查: 设备型号ViVid, 由美国通用公司生产, 探头频率2.5~5.5MHz, 分别测量左心室短轴舒张末期、收缩末期内径, 最少测量5个心动周期, 并取均值, 应用Teichholz公式计算左心室舒张末期容积(LVEDV)、左心室收缩末期容积(LVESV)、左心室每搏输出量(LVSV)、左心室射血分数(LVEF)及左心室心肌质量(LVMM), 超声心动图检查需于CT冠脉造影检查前后一周内完成, 超声影像资料评估及心脏相关参数由两位高年资超声影像医师采用双盲法阅片, 两位医师对64排螺旋CT冠脉造影结果均不知情, 取统一意见作为最终结果, 若意见有差异则共同协商并拟定最终结果。(2)64排螺旋CT: 设备为64排128层螺旋CT仪器, 由德国西门子公司生产, 双筒高压注射器型号为CT-D, 厂商MEDTRON AG; 检查前对所有患者进行屏气训

练, 并将心率控制于70次/min以下, 若患者心率较快, 则服用倍他乐克。先行心电门控屏气技术扫描, 参数设置如下: 机架旋转时间330s、管电压120KV, 管电流800~1000mAs, 以15mm/s速率进床, 重建层厚0.67mm、层间距0.6mm, 准直器64×0.625mm, 螺距0.2, 平扫范围为主动脉弓至心脏膈面, 再行冠脉造影, 经肘静脉高压注射欧乃派克(350mgI/mL), 剂量为80mL, 注射速率4.5~5.0mL/s, 再按相应速率追加注射30mL生理盐水, 并于气管分叉层面取降主动脉为感兴趣区域, 阈值130~150HU, 延迟4s扫描, 平均触发时长为18~24s; 最后将所采集影像进行重建, 间隔5%R-R, 在配套心功能分析软件上应用自动法勾勒心内膜, 并依据左心室容积曲线确认收缩末期及舒张末期, 测定LVEDV、LVESV、LVSV、LVEF、LVMM, 64排CT冠脉造影影像资料同样采用双盲法阅片, 由两位高年资有丰富CT冠脉造影经验的医师评定, 取统一意见作为最终结果, 若意见有差异则共同协商并拟定最终结果。

1.3 统计学分析 采用

SPSS19.0软件完成统计学分析, LVEDV、LVESV、LVSV、LVEF、LVMM等心功能相关参数采用描述, 组间独立样本t检验, 室壁运动分析结果用%表示, 行 χ^2 检验, 两种检查方式评价节段性室壁运动的一致性用kappa表示, kappa值<0.04提示一致性较差, 0.4~0.75提示一致性好, >0.75提示一致性极好; 并采用pearson相关性分析超声心动图所测的心功能相关参数与64排CT所测相关参数的相关性, r值>0正相关, r值0负相关, r值>0.8强正相关, 以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 64排CT与超声对左心室节段性室壁运动的分析结果比较

采用17节段模型共记录1275个节段性室壁运动, 超声心动图共检出196个室壁运动异常节段, 其中运动减弱175个, 运动消失21个; 64排CT共检出217个室壁运动异常节段, 其中193个运动减弱, 24个运动消失, 64排CT鉴别左心室节段性室壁运动的敏感度为74.49%、特异度为93.41%、阳性预测值为67.28%、阴性预测值为

表1 64排CT与超声对左心室节段性室壁运动的分析结果比较 [n, %]

超声	64排CT冠脉造影				
	运动正常	运动减弱	运动消失	矛盾运动	合计
运动正常	1010	69	0	0	1079
运动减弱	35	123	17	0	175
运动消失	13	1	7	0	21
矛盾运动	0	0	0	0	0
合计	1058	193	24	0	1275

表2 64排CT与超声所测得左心室心功能数值指标水平比较

检查方式	LVEDV (ml)	LVESV (ml)	LVSV (ml)	LVEF (%)	LVMM (g)
64排CT	114.34 ± 25.61	45.80 ± 15.83	68.64 ± 14.20	60.42 ± 6.81	106.66 ± 37.59
超声	112.91 ± 23.07	45.12 ± 15.85	67.90 ± 13.00	60.60 ± 7.60	108.49 ± 33.72
r	0.965	0.980	0.937	0.952	0.946
t	0.267	0.202	0.241	0.131	0.232
P	0.719	0.793	0.739	0.878	0.754

95.27%, kappa值为0.6505, 提示一致性好, 见表1。

2.2 64排CT与超声所测得左心室心功能数值指标水平比较

64排CT与超声所测得LVEDV、LVESV、LVS、LVEF、LVMM等左心室心功能数值指标水平比较无差异, 经pearson相关性分析, 64排CT与超声所测得LVEDV、LVESV、LVS、LVEF、LVMM等左心室心功能数值指标均有较好的相关性, 相关系数r值依次为0.965、0.980、0.937、0.952、0.946, 均 $P < 0.001$, 见表2。

3 讨 论

超声心动图是评价心功能的无创影像学手段之一, 其检查费用相对低廉、操作便捷、检查时间短, 且患者无需注射对比剂。常见的M型超声可将心腔假设成理想椭圆体, 并应用Teichholz公式计算出LVEDV、LVESV、LVS、LVEF、LVMM等心功能指标, 但对于心肌梗死患者, 梗死后多存在室壁运动异常, 其心腔形态不符合M型超声所假设的椭圆形体, 而导致测量偏差, 且超声心电图不仅在空间分辨率上不具优势, 重复性亦欠佳^[6-7]。而心脏MR成像虽为评价左心室心功能的“金标准”, 但其检查时间长、费用昂贵, 且不适用于体内有金属器械植入患者, 在一定程度上临床应用受限^[8]。

近年来, 64排螺旋CT在心功能评价上的优势逐渐突显, 其拥有的回顾性心电门控技术, 可将CT冠脉造影数据同时用于心功能评价, 且CT覆盖范围广, 扫描速度块, 其空间及时间分辨率较超声有明显优势, 屏气要求也有降低, 一般情况下单次屏气便可完成整个心脏扫描, 这也有效减少

因呼吸或心跳所引起的伪影干扰^[9]。本研究经回顾性分析发现, 采用17节段模型共记录1275个节段性室壁运动, 超声心动图共检出196个室壁运动异常节段; 64排CT共检出217个室壁运动异常节段, 64排CT鉴别左心室节段性室壁运动的敏感度为74.49%、特异度为93.41%、阳性预测值为67.28%、阴性预测值为95.27%, kappa值为0.6505, 提示一致性好, 与既往报道相符^[10]。究其原因, 左心室节段性室壁运动可有效反应心脏收缩及舒张功能, 尤其评价心肌梗死所致的心肌缺血时具较高的敏感性及特异性, 通过64排CT电影模式下心脏长轴、短轴、四腔心切面动态观察室壁运动, 并依据17节段图所示的室壁运动距离、室壁增厚率等参数将室壁运动进行量化分析, 客观准确^[11]。

LVEDV、LVESV则是反应心室容积的重要指标, 可帮助临床评估左心腔大小及基本形态; 而LVEF则是反映心脏输出的重要指标, 可有效评估左心泵功能, 是临床治疗方案制定、预后评估的主要指标, LVMM则是反映左心室肥厚、心室重构的重要指标, 前者系综合心内膜、心外膜间心肌容积与心肌密度计算所得, 且变异性较小, 对检测心肌梗死后所致的左心室重构、早期左心室肥厚均有重要价值^[12-13], 本研究中, 64排CT与超声所测得LVEDV、LVESV、LVS、LVEF、LVMM等左心室心功能数值指标水平比较无差异, 经pearson相关性分析, 64排CT与超声所测得LVEDV、LVESV、LVS、LVEF、LVMM等左心室心功能数值指标均有较好的相关性。心肌梗死患者行64排CT冠脉造影时便可利用扫描所得原始影像进行心动周期的回顾性重建, 通过

计算不同时相的左心室容积, 进一步获得LVEDV、LVESV、LVS、LVEF、LVMM等相关参数, 且有报道指出^[14], 基于特定条件下的64排CT扫描的图像最高时间分辨率可达40ms, 可在5s内完成整个心脏扫描, Z轴最高时间分辨率可达0.4mm, 并配备高效图像后处理中心, 这也是64排CT定量分析左心室功能的基础条件。总而言之, 64排CT冠脉造影用于评价心肌梗死患者左心室整体功能与超声心动图比较具良好的一致性, 且于心肌梗死患者而言, 行64排CT冠脉造影时同时对左心室功能进行分析, 这也降低额外对比剂及辐射暴露, 尤其近年来随着多种低剂量技术的应用于多层螺旋CT扫描中, 其有效辐射剂量也有明显下降, 加之左心腔与心肌间的对比度差异明显, 故无论在舒张末期亦或是收缩末期, 心内膜、心外膜结构均能清晰显示, 可帮助临床一站式获得左心室解剖学及功能信息^[15-16]。

综上所述, 64排螺旋CT冠状动脉造影用于评价心肌梗死患者左心室整体功能与超声有良好的-致性, 有潜力通过一站式扫描获得左心室解剖学及功能信息, 为疾病诊治及预后评估提供高价值影像学资料。

参考文献

- [1] 张跃力, 韩蓓蓓, 薛晓培, 等. 急性心肌梗死经皮冠状动脉介入治疗术后早期左心室舒张功能[J]. 中国超声医学杂志, 2014, 30(6): 507-511.
- [2] 权贤芳, 罗永科, 李培英, 等. 超声心动图对心肌梗死后心力衰竭患者左心功能的评估[J]. 西部医学, 2017, 29(7): 994-999.
- [3] 吴东垣, 时非, 王丽岩. 超声心动图评价左心功能的临床应用[J]. 中国实验诊断学, 2015, 119(6): 1038-1041.
- [4] 储彦芬, 唐海沁, 汪太平, 等. 二维斑

- 点追踪技术评价冠心病患者左室整体收缩功能及其与冠状动脉病变程度的关系[J]. 安徽医科大学学报, 2015, 50(1): 83-86.
- [5] 杨延坤, 郑宏, 孙鑫, 等. 64排螺旋CT心脏增强扫描在左心耳解剖形态评价中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30(4): 584-587.
- [6] 齐翌婷, 但家立, 晁晶, 等. 超声心动图对慢性心功能衰竭患者的左心功能评价的价值[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(8): 1592-1594.
- [7] 宋军, 高东梅, 冯海艳, 等. 超声心动图技术及参数评价左心功能的研究[J]. 长春中医药大学学报, 2017, 33(4): 650-652.
- [8] 李绍军, 姜宏宁, 黄学菁, 等. 磁共振评价冠状动脉狭窄程度与左心室结构和功能的相关性研究[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(2): 208-212.
- [9] 张春红, 刘军, 梁立华, 等. 应用64层螺旋CT评价LAD重度狭窄患者左心功能[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2014, 20(3): 236-241.
- [10] 曾仲刚, 李雪霞, 谭琦瑄, 等. 64层螺旋CT冠状动脉造影与左心室功能评估一站式检查[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(2): 27-29.
- [11] 黄晗, 刘白鹭. 64层螺旋CT评估冠状动脉狭窄与左心室功能的临床应用研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(7): 44-46.
- [12] 熊艳, 苏晖, 殷亮, 等. 比较64层螺旋CT与超声心动图对左心室功能的评价[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2016, 8(5): 530-532.
- [13] 张建东, 柏根基. 多层螺旋CT评估左心室功能的应用进展[J]. 国际医学放射学杂志, 2015, 38(5): 427-430.
- [14] 刘昕, 薛娜, 高磊, 等. 无节段性室壁运动异常冠心病患者左心室三维应变与冠状动脉造影的对比研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2015, 24(12): 1028-1032.
- [15] 康江河, 梁昆如, 叶锋, 等. MSCT评价老年患者冠状动脉硬化与左心室收缩功能的价值[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(12): 1904-1908.
- [16] 刘晓伟, 李彩英. 多层螺旋CT评价左心耳的研究进展[J]. 实用放射学杂志, 2014(5): 867-872.
- (本文编辑: 谢婷婷)
- 【收稿日期】2018-11-24