

论著

三维超声与MRI在评估冠心病合并室壁瘤患者左心室功能中的临床比较

1. 新乡医学院第三附属医院超声医学科 (河南 新乡 453000)

2. 郑州大学第二附属医院超声科 (河南 郑州 450014)

杨江娟¹ 王 艳²

【摘要】目的 探讨三维超声与核磁共振成像(MRI)在评估冠心病(CHD)合并室壁瘤患者左心室功能中的临床价值,并进行比较。**方法** 回顾性分析新乡医学院第三附属医院及郑州大学第二附属医院行外科手术治疗的40例CHD合并室壁瘤患者的临床资料,比较室壁瘤运动状态、大小、左心室功能三维超声和MRI检查结果。**结果** 三维超声诊断室壁运动状态的符合率为39.67%;二维超声、三维超声、MRI术前左室射血分数(LVEF)、左心室舒张末容积(LVEDV)、左心室收缩末容积(LVESV)所测值均存在显著差异($P<0.05$);术后,三维超声与MRI、二维超声所测值无显著性差异($P>0.05$),二维超声LVEDV、LVESV所测值较MRI所测值偏小($P<0.05$);三维超声术前LVEF、LVEDV、LVESV所测值与MRI所测值间具有良好的相关性, r 值分别为0.65、0.71、0.74($P<0.05$);三维超声术后LVEF、LVEDV、LVESV所测值与MRI所测值间具有良好的相关性, r 值分别为0.73、0.75、0.76($P<0.05$)。**结论** 三维超声在测定CHD合并室壁瘤患者左心室容积、功能方面更接近MRI所测值,但在判断室壁运动状态方面准确性较差,MRI可准确判断CHD合并室壁瘤患者左心室功能。

【关键词】 三维超声; MRI; 冠心病; 室壁瘤; 左心室功能

【中图分类号】 R541

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.10.019

通讯作者: 杨江娟

Clinical Comparison of Three-dimensional Ultrasound and MRI in Evaluating the Left Ventricular Function of Patients with Coronary Heart Disease Complicated with Ventricular Aneurysm

YANG Hui-juan, WANG Yan. Department of Ultrasound, Third Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College, Xinxiang 453000, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To explore and compare the clinical values of three-dimensional ultrasound and magnetic resonance imaging (MRI) in evaluating the left ventricular function of patients with coronary heart disease (CHD) complicated with ventricular aneurysm. **Methods** The clinical data of 40 cases of patients with CHD complicated with ventricular aneurysm treated with surgery in the Third Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College and the Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University were analyzed retrospectively. The ventricular aneurysm motion, ventricular aneurysm size and the left ventricular function examination results by three-dimensional ultrasound and MRI were compared. **Results** Preoperative MRI examination showed that there were 59 paradoxical motion segments and 62 non-motion ventricular wall segments among 40 patients, of which 13 segments were recoverable by preoperative determination and were in accordance with intraoperative diagnosis. And postoperative MRI showed there were wall thickening changes in the 13 segments. Three-dimensional ultrasound results showed that there were 29 paradoxical motion segments and 28 non-motion wall segments, of which 6 were recoverable. The coincidence rate of three-dimensional ultrasound was 39.67% in the diagnosis of wall motion. There were significant differences in the preoperative measured values of the left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end diastolic volume (LVEDV) and left ventricular end systolic volume (LVESV) by two-dimensional ultrasound, three-dimensional ultrasound and MRI ($P<0.05$), and there was no significant difference in the postoperative measured values by two-dimensional ultrasound, three-dimensional ultrasound and MRI ($P>0.05$), and the measured values of LVEDV and LVESV by two-dimensional ultrasound were lower than those by MRI ($P<0.05$). The preoperative measured values of LVEF, LVEDV and LVESV by three-dimensional ultrasound had a good correlation with the measured values by MRI, and the r values were 0.65, 0.71, 0.74 ($P<0.05$). The postoperative measured values of LVEF, LVEDV and LVESV had a good correlation with the measured values by MRI, r values were 0.73, 0.75, 0.76 respectively ($P<0.05$). **Conclusion** The measured values of left ventricular volume, function by three-dimensional ultrasound were close to the measured values by MRI among patients with CHD complicated with ventricular aneurysm, but the former one is poor in determining the accuracy of ventricular wall motion state, and MRI can accurately determine the left ventricular function of patients with CHD complicated with ventricular aneurysm.

[Key words] Three-dimensional Ultrasound; MRI; Coronary Heart Disease; Ventricular Aneurysm; Left Ventricular Function

室壁瘤是由冠心病(coronary heart disease, CHD)患者在大面积心肌梗死后梗死区域坏死的心肌逐渐形成纤维瘢痕组织,病变区域室壁变薄、向外膨胀所致,常发生于左心室,在心脏收缩时呈反常运动或丧失活动能力^[1]。反复发作的室性心律失常、充血性心力衰竭为CHD合并室壁瘤患者典型的临床表现,严重影响患者的心功能,外科室壁瘤切除术是目前最积极有效的治疗手段^[2]。MRI是测定CHD合并室壁瘤患者左心室容量和功能的“金标准”,但存在诸多限制因素,三

维超声心动图能全面显示左心室形态,使便捷、准确地评估CHD合并室壁瘤患者的心功能成为可能^[3-4]。本研究回顾性分析新乡医学院第三附属医院及郑州大学第二附属医院行外科手术治疗的40例CHD合并室壁瘤患者的临床资料,旨在比较三维超声与MRI对其术前、术后左心室功能评估的价值,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析新乡医学院第三附属医院及郑州大学第二附属医院2014年3月-2017年3月行外科手术治疗的40例CHD合并室壁瘤患者的临床资料,纳入标准:(1)符合CHD诊断标准^[5];(2)经心电图、冠状动脉和左心室造影等检查确诊为CHD合并室壁瘤;(3)均为窦性心律者;(4)均为心尖部和左心室前壁室壁瘤者;(5)年龄39~70岁;(6)无手术禁忌症者;(7)临床资料完整者。排除标准:(1)心肌病、瓣膜病或其他疾病引起心脏扩大者;(2)肝、肾功能不全或合并恶性肿瘤者;(3)室壁瘤占左心室容积不到1/5者;(4)严重心衰,左室射血分数(LVEF)低于30%者;(5)有心脏手术史者;(6)合并精神异常或血液系统疾病者;(7)三维超声与MRI检查时间间隔24h以上者;(8)室壁瘤不典型或其他节段室壁瘤者;(9)术后超声检查声窗不理想,难以测量者;(10)临床资料不完整者。其中男性31例,女性9例,平均年龄(57.28±6.43)岁。

1.2 方法 36例患者行“冠脉旁路移植+室壁瘤切除术”,4例行“单纯室壁瘤切除术”。室壁瘤切除:经典线性缝合9例,改良内荷包环缩+线性缝合13例,改良内荷包环缩+补片修补+线性缝

合18例。所有患者术前、术后1周均行三维超声和MRI检查,同一例患者两个检查间隔时间不超过24h。

1.2.1 三维超声检查方法:采用GE Vivid E9彩色多普勒超声诊断仪,患者均取左侧卧位,连接同步心电图,先选择M5S-D探头,采用双平面Simpson法测量二维射血分数。再选择3V-D探头行三维超声检查,获取理想的心尖四腔图像,而后嘱咐患者屏住呼吸,启动三维全容积显像,选定最佳探头位置和方向,在两垂直交叉切面中,同时完整地显示左心室图像,并采集四个连续心动周期的三维图像,并储存到Qlab工作站。采用Qlab三维图像处理软件进行图像分析,以心尖四腔和二腔观为基础切面,确定左室舒张末期、收缩末期,分别标记出两个切面的5个左心室心内膜取样点,(二尖瓣瓣环水平的室间隔、前壁、侧壁、下壁、切面的心尖部位),使用心内膜自动描绘系统勾画出动态三维心内膜轮廓模型,使模型与实际心内膜相吻合,若吻合不佳则进行手动局部调整,将心动周期每个帧频影像进行高智能自动描绘分析,获得完整心动周期的左心室三维模型。通过软件分析得到LVEF、左心室舒张末容积(LVEDV)、左心室收缩末容积(LVESV)。

1.2.2 MRI检查方法:采用德国西门子1.5T核磁共振机和Gd(III)与二乙三胺五乙酸(DTPA)的配合物Gd-DTPA作为造影剂,患者均取侧卧位,全部行快速屏气序列扫描。行常规多体位自旋回波脉冲序列(SE,层厚6mm,层距3mm)序列和真稳态进动快速成像(True-FISP, TE/10ms, TR/30ms, FA/30°)扫描,包括四腔心位(各1~2层,均通过左

心室中心轴)、左室长轴位、左室短轴位(10~14层)扫描。采用磁共振tagging序列采集四腔心层面和左室长轴层数据,获得左室容积多体位三维成像。然后以0.2mmol/Kg的剂量、3mL/s的流速自外周静脉注入造影剂Gd-DTPA,分别在注射后5、10、15min行心肌延迟梯度回波反转恢复(IRS GE, TR/4.0ms, TE/8.0ms, TI/260~300ms, 翻转角/20°~30°)序列增强扫描,体素1.7mm×1.5mm×6.0mm,在12个心动周期内完成图像采集,屏气时间约12~15s。

1.3 观察指标 (1)室壁运动状态:采用目测法,运用MRI心肌标记技术成像结果评估室壁运动状态,若不运动室壁舒张末期室壁厚度超过5.5mm、纤维瘢痕(延迟强化)厚度不及室壁厚度的1/4则认为不运动室壁具有可恢复性^[6];(2)室壁瘤大小:在左室短轴连续切面,标记心内膜、心外膜,测量左室室壁面积、矛盾运动和不运动室壁面积、矛盾运动和不运动室壁面积占左室室壁面积的百分比;(3)LVEF与左心室容积:比较三维超声和MRI测量的40例患者术前、术后LVEF、LVEDV、LVESV。

1.4 数据分析 采用SPSS19.0统计软件进行数据分析,参考MRI检查的部分参数指导手术,计量数据以(±s)表示,行t检验,计数数据以[n(%)]表示,行 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 40例患者术前室壁运动状态三维超声和MRI检查结果比较 40例患者术前MRI检查显示矛盾运动节段有59个,不运动室壁节段

有62个，其中13个节段术前判定为具有可恢复性，均符合术中诊断，术后MRI检查显示此13个节段有室壁增厚改变；三维超声结果显示矛盾运动节段有29个，不运动室壁节段28个，其中6个节段具有可恢复性；三维超声诊断室壁运动状态的符合率为39.67%。见表1。

2.2 40例患者室壁瘤大小三维超声和MRI检查结果比较 三维超声和MRI测得的室壁瘤大小比较，存在显著性差异($P < 0.05$)。见表2。

2.3 40例患者三维超声与MRI术前和术后LVEF、LVEDV、LVESV比较 二维超声、三维超声、MRI术前LVEF、LVEDV、LVESV所测值均存在显著差异($P < 0.05$)，LVEF：MRI所测值最小，其次为三维超声所测值，二维超声所测值最大；LVEDV、LVESV：MRI所测值最大，其次为三维超声所测值，二维超声所测值最小；术后，三维超声与MRI、二维超声所测值无显著性差异($P > 0.05$)，二维超声LVEDV、LVESV所测值较MRI所测值偏小($P < 0.05$)。见表3。

2.4 三维超声与MRI术前LVEF、LVEDV、LVESV所测值相关性分析 三维超声术前LVEF、LVEDV、LVESV所测值与MRI所测值间具有良好的相关性， r 值分别为0.65、0.71、0.74($P < 0.05$)；三维超声术后LVEF、LVEDV、LVESV所测值与MRI所测值间具有良好的相关性， r 值分别为0.73、0.75、0.76($P < 0.05$)。

3 讨 论

左心室室壁瘤是CHD患者发生急性心肌梗死后常见的并发症之一，单纯室壁瘤切除术、冠脉旁路移植+室壁瘤切除术是目前临

表1 40例患者术前室壁运动状态三维超声和MRI检查结果[n(%)]

	运动状态	室间隔	前壁中段	下壁	左室心尖段
三维超声	不运动	8(20.00)	6(15.00)	2(5.00)	12(30.00)
	矛盾状态	3(7.50)	5(12.50)	3(7.50)	18(45.00)
MRI	不运动	31(77.50)	29(72.50)	2(5.00)	0(0.00)
	矛盾状态	0(0.00)	10(25.00)	9(22.50)	40(100.00)

表2 40例患者室壁瘤大小三维超声和MRI检查结果比较($\bar{x} \pm s$)

	n	室壁瘤大小(%)
三维超声	40	38.28 \pm 8.52
MRI	40	49.57 \pm 8.74
t值		5.85
P值		<0.05

表3 40例患者三维超声与MRI术前和术后LVEF、LVEDV、LVESV比较

项目	时间	LVEF(%)	LVEDV(m1)	LVESV(m1)
二维超声 (n=40)	术前	32.29 \pm 5.73 ^{ab}	158.31 \pm 34.77 ^{ab}	108.36 \pm 28.10 ^{ab}
	术后	35.75 \pm 5.92 [*]	112.88 \pm 27.96 ^a	69.54 \pm 23.08 ^a
三维超声 (n=40)	术前	28.34 \pm 5.26 ^a	177.63 \pm 35.21 ^a	124.72 \pm 31.58 ^a
	术后	34.39 \pm 6.07 [*]	121.32 \pm 30.44 [*]	78.79 \pm 25.63 [*]
MRI (n=40)	术前	22.79 \pm 4.58	198.48 \pm 36.17	140.75 \pm 33.61
	术后	36.23 \pm 6.11 [*]	128.72 \pm 32.90 [*]	81.05 \pm 26.02 [*]

注：与MRI检查结果比较，^a $P < 0.05$ ；与三维超声检查结果比较，^b $P < 0.05$ ；与术前比较，^{*} $P < 0.05$

床治疗该病的主要术式，术前主要依靠影像学检查来评估患者左心室容量、形态和功能，以评估手术风险和制定手术方案^[7]。二维超声心动图是最常用的检查方法，具有无创、廉价、便捷等优点，但其测量结果偏差较大^[8]。MRI可直接计算出心室容量，其准确性明显优于其他影像学技术，但存在费用高、无法行床旁或术中检查等缺陷^[9]。三维超声心动图是一种实时监测心室状态的新型技术，可准确勾画出心脏真实形态，在测定左心室容积和功能等方面具有二维超声心动图无可比拟的优势^[10]。本研究回顾性分析新乡医学院第三附属医院及郑州大学第二附属医院行外科手术治疗的40例CHD合并室壁瘤患者的临床资料，发现三维超声测定左心室容量和功能评估准确性较好。

MRI是通过静脉注射对比剂即可达到血管造影效果的无创检

查，对软组织分辨率非常高，准确性、一致性较好，是目前全球公认的判断室壁运动状态、心肌存活及测定LVEF、LVEDV、LVESV的“金标准”^[11]。对于行室壁瘤切除术的患者，术前需常规行影像学检查以明确室壁的运动状态，从而确定室壁切除方案，而在不运动室壁和严重运动减弱室壁的分辨上，超声心动图明显能力较差，而MRI可以运用心肌标记技术，准确确定室壁的运动状态和强弱，同时还能清晰观察到心内膜和心外膜，有助于观察室壁收缩增厚情况^[12]。结果显示，三维超声对室壁运动状态的判断较MRI明显偏差，诊断符合率仅为39.67%，室壁运动状态的准确判断有助于制定高质量的手术方案，单纯心尖部、前壁中段室壁瘤者行线性缝合术即可，而累及室间隔、下壁、心尖部、前壁的室壁瘤需采用改良内荷包环缩术，若室间隔受累面积较大者需

行补片修补术^[13]。对于不运动室壁需判断其收缩功能是否具有可恢复性，这也是术前诊断极其重要的一部分，MRI可运用延迟增强显像、准确测定室壁厚度等方法来作出准确判断，本研究中，不运动室壁节段有62个，其中13个节段术前MRI判定为具有可恢复性，均符合术中判断，术后MRI检查此13个节段全部表现出室壁增厚改变。

室壁瘤大小在临床中是一个较模糊的概念，传统的影像学手段在容积的计算上存在缺陷，本身误差较大，而MRI可通过连续左室短轴切面，准确计算出室壁瘤大小，本研究中，三维超声室壁瘤大小所测值明显小于MRI所测值，说明二维超声心动图检查结果受声窗、医师个人经验等的影响，准确性不如MRI。LVEF、LVEDV、LVESV是反映CHD合并室壁瘤患者病情严重程度及判断其手术风险、适应症和预后的重要指标，三维超声全容积显像可采集多个心动周期图像，采用Qlab三维图像处理软件勾画出心内膜图像，构建三维模型，可反映左心室的真实形态，其测量值明显优于二维超声。研究结果显示，三维超声术前LVEF、LVEDV、LVESV测量值与MRI所测值存在显著差异，明显优于二维超声；术后，三维超声测量结果与MRI所测值无显著差异，而二维超声测量结果与MRI所测值存在明显差异，说明在室壁瘤切除后，左心室形

态更接近球形，有助于提高测量LVEF、LVEDV、LVESV值的准确性；三维超声与MRI术前LVEF、LVEDV、LVESV所测值相关性分析结果显示，两者术前术后测量结果具有良好的相关性，进一步说明三维超声测量LVEF、LVEDV、LVESV准确性较高。

综上所述，MRI可准确测量CHD合并室壁瘤患者左心室功能、容积、室壁瘤大小和判断室壁运动状态，三维超声在测定CHD合并室壁瘤患者左心室容积、功能、室壁瘤大小方面相较于二维超声而言更接近MRI所测值，但在判断室壁运动状态方面准确性较差，三维超声可作为无创、简捷、准确测定CHD合并室壁瘤患者左心室功能、容积的新型检查方法。

参考文献

- [1] 张明珠, 姚亚丽, 张璐, 等. 超声心动图在左心室室壁瘤诊断中价值研究进展 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2016, 30(11): 1050-1052.
- [2] 吕振乾, 王海平, 周保国, 等. 冠状动脉旁路移植联合左心室室壁瘤切除或折叠术临床应用效果观察 [J]. 山东医药, 2016, 56(6): 60-62.
- [3] Zhai H, Wang CM, Mu YM, et al. The correlation between matrix metalloproteinase-9 and cardiac function, aneurysm volume in the process of ventricular aneurysm formation [J]. Chongqing Medicine, 2015, 44(32): 4487-4489.
- [4] 闫朝武, 程赛楠, 李璐, 等. 肥厚型心肌病伴左心室心尖部室壁瘤的MRI延迟强化特征分析 [J]. 中华放射学杂志, 2017, 51(5): 345-349.
- [5] 杜成林, 侯铮, 黄骥. 冠心病患者经皮冠状动脉介入术治疗后血IL-12、MCP-1的水平变化 [J]. 医学临床研究, 2017, 34(1): 67-69.
- [6] 孟亮亮, 徐大伟, 张敬. 脑梗死后运动功能恢复机制的功能MRI研究进展 [J]. 中华放射学杂志, 2015, 49(9): 718-720.
- [7] Chen H, Liu W, Hu XP, et al. Surgical Treatment of Coronary Heart Disease Combined with Left Ventricular Aneurysm [J]. Progress in Modern Biomedicine, 2016, 16(6): 1115-1117.
- [8] 郭佳妮. 超声心动图对尿毒症血透患者在透析前后心脏结构与功能改变的研究 [J]. 罕少疾病杂志, 2017, 24(2): 35-37.
- [9] 田丛娜, 科雨彤, 魏红星, 等. 门控SPECT及门控PET心肌显像评价左心室室壁瘤患者左心室功能的临床价值 [J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2015, 35(5): 364-367.
- [10] 张娟, 张连仲. 实时三维超声心动图评估左心房功能指标研究进展 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2016, 30(3): 215-217.
- [11] 牛学明, 王付启, 张芳, 等. 冠心病患者Gensini评分及左心功能参数的64排CT评价 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(4): 45-48.
- [12] 张瑞荣, 马思, 樊凤飞, 等. 心脏磁共振量化指标在心肌活性评价中的应用 [J]. 宁夏医科大学学报, 2016, 38(4): 466-469.
- [13] Zhang WH, Zhang X, Luo H, et al. Surgical treatment of coronary heart disease complicated with left ventricular aneurysm [J]. Journal of Chinese Practical Diagnosis and Therapy, 2015, 29(3): 253-255.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】 2018-01-06