

论 著

三维超声斑点追踪成像和MRI检查对扩张性心肌病患者心室舒缩功能的影像学特征

驻马店市中心医院超声科
(河南 驻马店 463000)

张 娜*

【摘要】目的 研究三维超声斑点追踪成像(3D-STI)和磁共振成像(MRI)检查对扩张性心肌病(DCM)患者心室舒缩功能的影像学特征。**方法** 选取2014年7月至2018年2月于我院普通外科接受治疗的120例心肌病患者,将其中病理证实为DCM的96例患者设为病例组,另外选取同期健康患者90例为对照组,分别用3D-STI和MRI技术检查病例组和对照组左心室舒缩功能,观察比较相关指标。**结果** 两组年龄、性别及体重比较无统计学差异($P>0.05$);病例组收缩压、舒张压及心率明显高于对照组,有统计学差异($P<0.05$);两组3D-STI检查结果比较,病例组LVEDV、LVESV、GLS、GCS、GAS值明显高于对照组,LVEF、GRS值明显小于对照组,有统计学差异($P<0.05$);两组MRI检查结果比较,病例组LVEDV、LVESV、MM、EDD、ESD及LAD值明显大于对照组,LVEF、PER及PFR值明显小于对照组,有统计学差异($P<0.05$);两组TPER、TPFR值比较无统计学差异($P>0.05$);患者两种检查方法结果比较,3D-STI组和MRI组LVEDV、LVESV、LVEF、心室间隔、前壁及后壁检查值比较无统计学差异($P>0.05$);3D-STI组心尖部、侧壁检查值明显小于MRI组,有统计学差异($P<0.05$)。**结论** 将3D-STI和MRI技术用于DCM患者心室舒缩功能检查,能准确、简便、无创地评价患者左心室舒缩功能,且两种影像学特征相近,均可用于DCM患者临床诊断。

【关键词】 三维超声斑点追踪成像; MRI检查; 扩张性心肌病; 心室舒缩功能; 影像学特征

【中图分类号】 R445.1; R445.2; R541

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.05.003

Imaging Features of Ventricular Systolic and Diastolic Function in Patients with Dilated Cardiomyopathy by Three-dimensional Speckle Tracking Imaging and MRI

ZHANG Na*

Department of Ultrasound, Zhumadian Central Hospital, Zhumadian 463000, Henan Province, China.

ABSTRACT

Objective To investigate the imaging features of ventricular systolic and diastolic function in patients with dilated cardiomyopathy (DCM) by three-dimensional speckle tracking imaging (3D-STI) and MRI.

Methods Between July 2014 and February 2018, 120 patients with myocardial disease in our hospital were selected, among which 96 cases were pathologically confirmed DCM (case group). Meanwhile, another 90 cases of healthy individuals were set as a control group. Both groups received the 3D-STI and MRI examinations. Then the related indicators were compared between groups. **Results** No significant differences were found in age, gender, and body weight between the two groups ($P>0.05$). The systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and heart rate were significantly higher in the case group than in the control group ($P<0.05$). The case group had higher LVEDV, LVESV, GLS, GCS, and GAS as well as lower LVEF and GRS values than those of the control group ($P<0.05$), meanwhile, the case group had higher MM, EDD, ESD, and LAD values as well as lower PER and PFR values than those of the control group ($P<0.05$). No significant differences were found in TPER and TPFR between the two groups ($P>0.05$). Values of LVEDV, LVESV, LVEF, ventricular septum, anterior wall, and posterior wall showed no difference between the 3D-STI group and the MRI group ($P>0.05$). The apical and lateral wall values of the 3D-STI group were significantly smaller than those of the MRI group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of 3D-STI and MRI in the examination of left ventricular diastolic function in patients with DCM can accurately and noninvasively evaluate the left ventricular diastolic function, and both of them have similar imaging characteristics and can be used in clinical diagnosis of DCM patients.

Keywords: 3D-STI; MRI; Dilated Cardiomyopathy; Ventricular Diastolic and Systolic Function; Imaging Features

扩张性心肌病(dilated cardiomyopathy, DCM)是以左右心室或两侧心室扩大为特点,同时伴有不同程度心肌肥厚和心室收缩功能衰减的原发性心肌疾病,容易引发胸腔积液、心律失常及心力衰竭等并发症^[1-2]。DCM起病缓慢,多见于30~60岁人群,病死率较高,发病原因尚未研究清楚,多数学者认为与病毒感染、自身免疫、细胞免疫和遗传学有关^[3]。DCM诊断需排除其他特异性原因造成的心功能不全,再结合临床表现及其他辅助检查方可做出诊断,故准确评估患者心室功能对患者后期治疗及预后有重要意义^[4-5]。三维超声斑点追踪成像(three-dimensional ultrasound speckle tracking imaging, 3D-STI)具有准确追踪心脏三维空间实时运动状况及获取心肌变形程度三维功能参数的功能^[6],但当前我国3D-STI在DCM患者心室舒缩功能领域的研究报道较少。因此,本研究就3D-STI对DCM患者心室舒缩功能的影像学特征作深入研究,并与磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)结果做对比分析。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取2014年7月至2018年2月于我院普通外科接受治疗的120例心肌病患者,将其中病理证实为DCM的96例患者设为病例组。

纳入标准:均符合《中国扩张型心肌病诊断和治疗指南》中的相关诊断标

【第一作者】张 娜,女,副主任医师,主要研究方向:心脏血管超声诊断。E-mail: p17762437014@163.com

【通讯作者】张 娜

准^[7]；年龄20~75岁；病例资料完整且依从性良好；患者及家属签署知情同意书。

排除标准：合并严重心脏病和其他心血管疾病；甲状腺亢进患者及妊娠或围产期女性。

另外选取同期健康患者90例为对照组，经相关检查无心血管病史，血压、心率及心电图等常规检查正常。本研究经我院医学伦理委员会审批。

1.2 研究方法 收集患者和健康志愿者年龄、性别、体重等一般资料，并作血压、心率等基础性体征检测，在此基础上进行3D-STI和MRI检查。

1.2.1 检查方法 (1)3D-STI检查：指导受检者取左侧卧位，常规连接心电图，依次进行以下操作步骤：二维模式下调整图像；转换为三维全容积模式，得到清晰左室三维图像；指导受检者呼气后屏气，采集1个心动周期清晰立体图像；对三维图像进行后期分析及数据处理。(2)MRI检查：指导受检者取仰卧位，采用GE Sign 1.5T超导MRI机选取舒张末期四腔心图像，从房室瓣至心尖进行扫描，获得8~10层左心室短轴位视图。扫面完后将原始数据输入至后处理工作站，采用argus心功能软件及mass analysis软件进行测量和计算。扫描参数：TE 1.3ms，TR 3.4ms，矩阵224×224，激励次数1次，视野(FOV)35cm×35cm，层厚8mm，层间距0mm，翻转角45°。

1.2.2 观察指标 (1)3D-STI检查指标：左室舒张末期容积

LVEDV、收缩末期容积LVESV、射血分数LVEF、整体纵向应变GLS、整体轴向应变GCS、整体径向应变GRS、整体面积应变GAS、心室壁厚。(2)MRI检查指标：LVEDV、LVESV、LVEF、左室心肌质量(myocardial mass，MM)、高峰射血时间(time of peak ejecting，TPER)、高峰射血率(peak ejection rate，PER)、舒张末期内径(end diastolic diameter，EDD)、高峰充盈时间(time of peak filling，TPFR)、高峰充盈率(peak filling rate，PFR)、收缩末期内径(end systolic diameter，ESD)、左房舒张末期内径(left atria diastolic diameter，LAD)、心室壁厚。

1.3 统计学方法 采用SPSS 22.0软件进行统计分析。性别比较采用 χ^2 检验，年龄、体重、血压，心率、LVEDV等计数资料比较采用t检验。 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 两组年龄、性别及体重比较无统计学差异($P>0.05$)；病例组收缩压、舒张压及心率明显高于对照组，有统计学差异($P<0.05$)，见表1。

2.2 两组3D-STI检查结果比较 病例组LVEDV、LVESV、GLS、GCS、GAS值明显高于对照组，有统计学差异($P<0.05$)；病例组LVEF、GRS值明显小于对照组，有统计学差异($P<0.05$)，见表2。

表1 两组一般资料比较

项目	对照组(90)	病例组(96)	t/ χ^2	P
年龄(岁)	52.69±7.32	53.04±6.82	0.338	0.736
性别(男/女)	49/41	53/43	0.011	0.917
体重(kg)	61.57±8.43	60.29±10.17	0.931	0.353
收缩压(mmHg)	121.37±8.65	127.93±15.16	3.653	<0.001
舒张压(mmHg)	75.31±4.73	79.46±12.52	3.026	<0.001
心率(beats/min)	69.87±9.08	80.87±13.42	6.583	<0.001

表2 两组3D-STI检查结果比较($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组(90)	病例组(n=96)	t	P
LVEDV(mL)	77.25±8.31	98.57±7.54	18.343	<0.001
LVESV(mL)	31.52±4.36	74.69±6.97	50.973	<0.001
LVEF(%)	59.20±9.27	24.23±7.56	28.271	<0.001
GLS	-18.86±2.54	-7.65±3.42	25.482	<0.001
GCS	-18.25±2.73	-10.25±3.72	16.973	<0.001
GRS	33.74±5.49	12.65±2.03	34.311	<0.001
GAS	-22.74±3.85	-16.27±2.76	13.097	<0.001

2.3 两组MRI检查结果比较 病例组LVEDV、LVESV、MM、EDD、ESD及LAD值明显大于对照组，有统计学差异($P<0.05$)；病例组LVEF、PER及PFR值明显小于对照组，有统计学差异($P<0.05$)；两组TPER、TPFR值比较无统计学差异($P>0.05$)，见表3。

2.4 患者两种检查方法结果比较 3D-STI组和MRI组LVEDV、LVESV、LVEF、心室间隔、前壁及后壁检查值比较无统计学差异($P>0.05$)；3D-STI组心尖部、侧壁检查值明显小于MRI组，有统计学差异($P<0.05$)，见表4。

2.5 3D-STI和MRI影像学特征分析 典型病例影像图分析结果见图1。

表3 两组MRI检查结果比较($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组(90)	病例组(n=96)	t	P
LVEDV(mL)	76.31±7.26	100.03±7.43	22.000	<0.001
LVESV(mL)	32.67±5.24	73.65±7.82	42.221	<0.001
LVEF(%)	60.31±10.27	25.71±8.29	25.183	<0.001
MM(g)	87.63±15.42	152.36±34.72	16.603	<0.001
TPER(ms)	220.23±45.21	221.05±51.32	0.116	0.908
TPFR(ms)	274.74±46.36	276.54±45.67	0.267	0.790
EDD	48.23±7.16	70.45±10.93	16.498	<0.001
ESD	31.27±5.71	60.48±9.46	25.674	<0.001
LAD	40.13±7.40	52.67±7.83	11.209	<0.001
PER(EDV/s)	4.82±1.37	1.65±0.27	21.562	<0.001
PFR(EDV/s)	3.45±1.04	1.34±0.13	19.108	<0.001

表4 患者两种检查方法结果比较

项目	3D-STI组	MRI组	t	P
LVEDV(mL)	98.57±7.54	100.03±7.43	1.330	0.185
LVESV(mL)	74.69±6.97	73.65±7.82	0.955	0.341
LVEF(%)	24.23±7.56	25.71±8.29	1.270	0.206
心室间隔(mm)	17.93±7.64	18.25±6.87	0.301	0.764
心尖部(mm)	14.87±3.51	20.19±3.23	10.765	<0.001
前壁(mm)	13.68±3.16	12.86±3.47	1.712	0.089
后壁(mm)	12.83±4.15	12.52±3.14	0.584	0.560
侧壁(mm)	12.27±2.54	17.38±3.97	10.623	<0.001

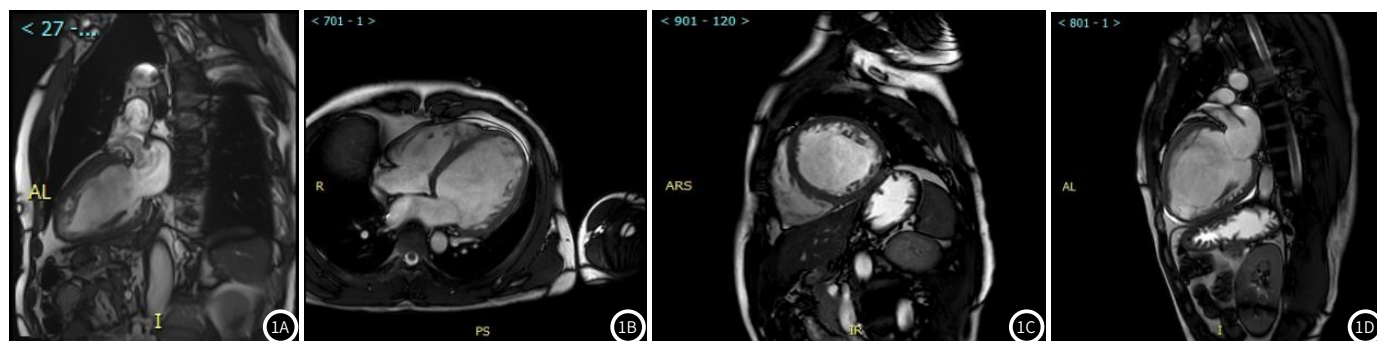


图1 3D-STI和MRI诊断影像图(1A、1B为3D-STI结果,1C、1D为MRI结果)。1A为左心室左室短轴位图像;1B为左心室四腔心切面,显示心腔扩大;1C为MRI检查结果,心肌室厚度变薄,显示心室呈球形,心内膜光滑,分布相对均匀肌小梁;1D为左心室舒张末期短轴位图像,侧壁及部分前壁见心内膜下肌过度小梁化。

3 讨论

DCM是一种以心律失常、心脏扩大、充血性心力衰竭为主要特征的心脏疾病,病理表现为血管周围纤维化、代偿性心肌细胞肥大和弥漫性心肌细胞萎缩,好发于青壮年,且近年来发病率呈上升趋势^[8]。根据心室扩张情况分为左心室型、右心室型和双心室型。DCM多具有起病隐匿、发展缓慢的特点,因此早期发现DCM心功能损害程度对患者的治疗与预后非常重要^[9]。目前,临床常用定量评估心功能无创影像方法作为DCM辅助诊疗法,主要有超声心动图、心肌核素显像等,但该检查方法由于易受操作者影响,重复性较差。近年来,随着心脏MRI的应用,特别是3D-STI技术具有不受心腔形状大小影响、重复性高的优点,能够有效评价左右心室整体及局部舒缩

功能,是精确测量心室容积的方法,可为心功能的定量评估提供可靠依据^[10]。

本研究应用3D-STI和MRI技术检查健康体检者和DCM患者左心室舒缩功能,并对价差结果进行比较分析。两组一般资料比较结果显示,对照组和病例组年龄、性别比例及体重比较无明显差异,但病例组收缩压、舒张压及心率明显高于对照组,提示DCM对患者血压及心率有影响。LVEF值常被用来评价DCM患者预后左心室功能,是预测慢性充血性心力衰竭和反映左心室收缩功能不全患者预后最有价值的指标,由LVEDV、LVESV值经过(LVEDV-LVESV)/LVEDV运算得来^[6],因此准确监测LVEDV、LVESV值是反映LVEF的有效保障,从而准确评价DCM患者左心室功能。3D-STI和MRI技术均能检测受检者LVEDV、LVESV值,两种检查结果相近,且该指标在病例组与

对照组组间比较具有明显差异,提示DCM患者左心室舒张及收缩内径与正常人存在较大差异,可能与DCM患者心率失常或心律不齐有关。3D-STI主要通过心脏三维解剖结构,追踪心肌运动形态变化,进而定量评价心肌功能^[11]。3D-STI检查指标GLS、GCS、GRS、GAS值能从多个维度全面反映心室形态变化,本研究发现病例组GLS、GCS、GAS值明显高于对照组,GRS值明显小于对照组,与姚文双等^[12]的研究结果相符。MRI检查可早期测出DCM,从而采取有效治疗,促使患者病情好转。MRI检测值MM是判断心功能最敏感的指标,该指标增加主要是由于心肌水肿、左室重塑及间质增生导致^[13]。本研究发现病例组MM值显著大于对照组,提示MM导致左室僵硬度增加,进而心脏舒缩功能下降;病例组EDD、ESD及LAD值明显大于对照组,PER及PFR值明显小于对照组,与国内相关研究结果相符^[14]。本研究还对两种检测方法对患者左心室壁厚检测结果进行比对,发现心尖部和侧壁值存在差异,说明3D-STI和MRI技术对DCM早期检查结果准确率不同,患者临床治疗可结合两种检查结果做详细分析,从而提高疗效及预后。

综上所述,将3D-STI和MRI技术用于DCM患者心室舒缩功能检查,能准确、简便、无创地评价患者左心室舒缩功能,且两者影像学特征相近,均可用于DCM患者临床诊断。

参考文献

- [1] Wang S P. Research progress of dilated cardiomyopathy [J]. *Advances Cardiovascular Dis*, 2017, 12 (2): 36-41.
- [2] 杨晓凌, 柳永华, 许之民, 等. 扩张型心肌病的诊断和治疗研究进展[J]. *中西医结合心血管病电子杂志*, 2018, 6 (7): 25.
- [3] Wang Y H, Wang H J. Current status of etiology of dilated cardiomyopathy [J]. *Chinese J Evidence-based Cardiov Med*,

2017, 6 (2): 453-458.

- [4] Becker M A J, Cornel J H, van de Ven P M, et al. The prognostic value of late gadolinium-enhanced cardiac magnetic resonance imaging in nonischemic dilated cardiomyopathy: A review and meta-analysis [J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2018, 11 (9): 1274-1284.
- [5] 黄猛珣, 李丹, 王联发. 扩张型心肌病的治疗进展[J]. *疑难病杂志*, 2015, 6 (2): 207-209.
- [6] 刘慧, 李颖, 任卫东, 等. 应用三维斑点追踪成像技术对扩张型心肌病患者心肌运动变化特点的研究[J]. *中国医科大学学报*, 2016, 45 (8): 704-707.
- [7] 杨杰孚, 廖玉华, 袁璟, 等. 中国扩张型心肌病诊断和治疗指南[J]. *临床心血管病杂志*, 2018, 34 (5): 421-434.
- [8] Chen J, Liu Z M. Current situation and progress of clinical management of dilated cardiomyopathy [J]. *J New Med Knowledge*, 2017 (5): 78-83.
- [9] Peters S, Johnson R, Birch S, et al. Familial dilated cardiomyopathy [J]. *Heart Lung Circ*. 2020, 29 (4): 566-574.
- [10] 张新雨, 徐予, 石亚楠, 等. 扩张型心肌病心力衰竭患者临床特点及预后分析[J]. *社区医学杂志*, 2017 (7): 21-25.
- [11] 黄晓民, 徐琳. 三维斑点追踪超声心动图在心功能评估中的应用[J]. *广东医学*, 2018, 39 (18): 9-14.
- [12] 姚文双, 刘昕, 王建华, 等. 实时三维斑点追踪成像对扩张型心肌病患者左室收缩功能的研究[J]. *临床超声医学杂志*, 2014 (8): 512-515.
- [13] 陈炜旋, 张建英, 印隆林, 等. 1.5T MRI分析扩张型心肌病左心室结构及心功能的诊断价值[J]. *重庆医学*, 2018, 47 (4): 460-462, 466.
- [14] 杨晓棠, 李思进, 彭琨, 等. MRI评价原发性扩张型心肌病患者左、右心室功能的对照研究[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2009, 15 (2): 138-143.

(收稿日期: 2019-05-25)