

论 著

MRI在评估原发性扩张型心肌病患者左、右心室功能中的应用价值*

1. 河南省人民医院心血管内科

(河南 郑州 450000)

2. 河南省人民医院影像中心

(河南 郑州 450000)

杜娟娟¹ 原 芳¹ 任宇婧²韩跃刚¹ 罗 萍¹

【摘要】目的 探讨MRI在评估原发性扩张型心肌病患者左、右心室功能中的应用价值。方法 比较80例原发性扩张型心肌病(IDCM)患者(观察组)与80例健康志愿者(对照组)血压、心率(HR)及左右心室功能参数MRI检查结果,进一步比较IDCM患者不同心功能分级左右心室功能MRI参数。

结果 观察组患者HR、左室舒张末期容积(LVEDV)、左室收缩末期容积(LVESV)、左室舒张末期内径(LVEDD)、左室每搏输出量(LVSV)、左室射血分数(LVEF)、左室心肌质量(LVM)、左室高峰射血率(PER)、左室高峰充盈率(PFR)、右室舒张末期容积(RVEDV)、右室收缩末期容积(RVESV)、右室每搏输出量(RVSV)、右室射血分数(RVEF)及右室心肌质量(RVM)水平与对照组存在显著差异($P < 0.05$);心功能I-II级者LVEDV、LVESV、LVEDD、LVSV、LVEF、PER、PFR、RVEDV、RVESV、RVSV、RVEF与III级和IV级者存在显著差异($P < 0.05$);心功能III级者LVSV、LVEF、RVSV、RVEF与IV级者存在显著差异($P < 0.05$)。结论 MRI能够准确显示IDCM患者左、右心室功能参数,为诊断和评估患者心功能提供可靠依据。

【关键词】IDCM; MRI; 左心室功能; 右心室功能

【中图分类号】R445.2; R540.45; R542.2

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划项目,编号201702181

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.05.021

通讯作者: 杜娟娟

The Value of MRI in Evaluating Left and Right Ventricular Function in Patients with Primary Dilated Cardiomyopathy*

DU Juan-juan, YUAN Fang, REN Yu-jing, et al., Department of Cardiovascular Medicine, Henan Province People's Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To explore the value of MRI in evaluating left and right ventricular function in patients with primary dilated cardiomyopathy. **Methods** A total of 80 cases of patients with IDCM were researched as the observation, 80 cases of healthy volunteer were as the control group, the blood pressure, HR and left and right ventricular function were tested, the results of MRI were compared. **Results** There were significant difference on the levels of HR, LVEDV, LVESV, LVEDD, LVSV, LVEF, LVM, PER, PFR, RVEDV, RVESV, RVSV, RVEF, RVM for the two groups ($P < 0.05$). There were significant difference on the levels of LVEDV, LVESV, LVEDD, LVSV, LVEF, PER, PFR, RVEDV, RVESV, RVSV, RVEF for the I-II grade. There had significant difference on the levels of LVSV, LVEF, RVSV, RVEF for the III-IV grade ($P < 0.05$). **Conclusion** It can accurate display IDCM function parameters of left and right ventricle by MRI, it can provide reliable evidence for the patients with cardiac function.

[Key words] IDCM; MRI; Left Ventricular Function; Right Ventricular Function

原发性扩张型心肌病(IDCM)是一种以心腔扩大和心肌收缩能力进行性下降为特点的常见心肌疾病^[1]。由于IDCM早期较为隐匿,患者缺乏特异性症状和体征,因此临床诊断多依靠实验室和影像学检查。及早发现IDCM患者心功能损害与准确评估患者心功能状态是临床治疗的关键^[2]。MRI是临床诊断心脏疾病的常用无创影像检查手段,时间和空间分辨率高,可重复性好。本研究即对MRI在评估IDCM患者左、右心室功能中的应用价值进行分析,以期对IDCM的早期诊治提供参考,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将2014年6月至2017年6月我院接诊的80例IDCM患者纳入观察组研究对象。另选我院体检中心80例健康志愿者(心电图、超声心动图等检查结果均正常)纳入对照组研究对象。观察组男性45例,女性35例,年龄为30~75岁,平均年龄为(52.66±8.58)岁,体质指数(BMI) (24.58±4.34) Kg/m²,心功能分级: I级13例、II级30例、III级28例、IV级9例;对照组男性42例,女性38例,年龄为30~74岁,平均年龄为(51.75±8.33)岁, BMI (24.41±4.27) Kg/m²。两组入选者的性别比例、年龄构成等资料具有可比性($P > 0.05$)。

1.2 IDCM纳入和排除标准 纳入标准:符合《心脏病学(翻译版)》^[3]中IDCM相关诊断标准;经常规影像学检查结合临床表现确诊;纽约心脏协会(NYHA)心功能分级I~IV级;签署知情同意书。排除标准:其他特异(继发性)心肌病或地方性心肌病;合并其他器质性疾病者;有精神疾病或交流障碍者。

1.3 方法 两组入选者均使用Signa HDxT型3.0T核磁共振扫描仪(美国GE公司)(4通道相控阵体表线圈)进行左、右心室MRI常规检查,扫描序列为电影序列(TE: 1.1ms、TR: 39.75ms、FLIP: 42°、

层厚: 8mm、层间距: 2mm、FOV: 340mm×276mm、重建期相: 25) 与延迟增强序列(TE: 3.36ms、TR: 700ms、FLIP: 25°、TI: 200~300ms), 在心电门控下呼气末屏气时进行扫描, 将扫描数据传输至图像处理工作站进行分析和计算。

1.4 观察指标 比较两组入选者血压[收缩压(SBP)、舒张压(DBP)]、心率(HR)、左心室功能参数[左室舒张末期容积(LVEDV)、左室收缩末期容积(LVESV)、左室舒张末期内径(LVEDD)、左室每搏输出量(LVSV)、左室射血分数(LVEF)、左室心肌质量(LVM)、高峰射血率(PER)、高峰射血时间(TPER)、高峰充盈率(PFR)、高峰充盈时间(TPFR)]、右心室功能参数[右室舒张末期容积(RVEDV)、右室收缩末期容积(RVESV)、每搏输出量(RVSV)、右室射血分数(RVEF)、右室心肌质量(RVM)]MRI检查结果, 进一步比较IDCM患者不同心功能分级左右心室功能参数MRI检查结果。

1.5 统计学分析 本研究所有数据的统计分析均使用SPSS 18.0软件, 各指标检测结果以($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较用t检验, $P < 0.05$ 时可判断为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组入选者血压及心率对比 两组入选者SBP、DBP水平对比, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 观察组患者心率高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组入选者左心室功能参数MRI检测结果对比 观察组患者LVEDV、LVESV、LVEDD、LVM

水平高于对照组, LVSV、LVEF、PER、PFR水平低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组入选者TPER、TPFR水平对比, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表2。

2.3 两组入选者右心室功能参数MRI检测结果对比 观察组患者RVEDV、RVESV、RVM水平高于对照组, RVSV、RVEF水平低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表3。

2.4 不同心功能分级患者左心室功能参数MRI检测结果对比 心功能I~II级者LVEDV、LVESV、LVEDD水平低于III级和IV级者, LVSV、LVEF、PER、PFR水平高于III级和IV级者, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 心功能III级者LVSV、LVEF水平高于IV级者, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表4。

2.5 不同心功能分级患者右心室功能参数MRI检测结果对比 心功能I~II级者RVEDV、RVESV水平低于III级和IV级者, RVSV、RVEF水平高于III级和IV级者, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 心功能III级者RVSV、RVEF水平高于IV级者, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表5。

2.6 典型病例

病例1, 女, 54岁, MRI平扫可见左心体积增大, 左室室壁厚度变薄, 左室运动欠协调, 整体收缩及舒张功能减弱; 右心体积、右室室壁及右室整体收缩和舒张功能未见明显异常。二尖瓣口可见大量反流, 三尖瓣及主动脉瓣未见明显异常血流信号。增强扫描左室心肌未见明显灌注异常, 室间隔中间层可见条状强化影, 下壁心内膜下可见线样强化, 见图1。

病例2, 男, 46岁, MRI平扫可见左心体积增大, 左室室壁厚度尚可, 左室运动欠协调, 整体收缩及舒张功能减弱; 右心体积增大, 右室室壁未见明显变薄, 右室运动明显减弱。二尖瓣口可见中量反流, 三尖瓣及主动脉瓣未见明显异常血流信号。增强扫描左室心肌未见明显灌注异常, 延迟扫描下壁及下室间隔可见点状及小灶状高信号, 见图2。

3 讨论

IDCM是一种发病率较高的心肌疾病, 发病因素复杂, 患者发病初期主要累及左心室, 心脏收缩功能障碍, 若出现心功能失代偿则表现为全心衰竭^[4]。IDCM起病较为隐匿, 病情进展较为缓慢, 多数患者发现时已处于心功能III~IV级, 错过了最佳治疗时机^[5]。因此, IDCM的早期诊治以及疗效和预后评估一直是临床关注的热点。

目前, 临床上用于IDCM的影像学手段较多, 包括X线、心血管造影、超声心动图、核素显影、心脏多排螺旋CT以及心脏MRI检查等^[6]。其中超声心动图、心脏多排螺旋CT以及心脏MRI在诊断准确率、检查操作等方面均表现良好, 尤其是心脏MRI能够通过一次扫描完成心脏形态、室壁运动、心肌活性等多种检查, 同时图像分辨率高、参数测量精确度

表1 两组入选者血压及心率对比($\bar{x} \pm s$)

分组	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	HR (次/min)
观察组 (n=80)	125.45 ± 11.68	80.06 ± 8.37	81.85 ± 10.07*
对照组 (n=80)	120.22 ± 10.65	77.65 ± 8.15	70.78 ± 9.71

注: 与对照组对比, * $P < 0.05$

表2 两组入选者左心室功能参数MRI检测结果对比 [$\bar{x} \pm s$]

分组	LVEDV (ml)	LVESV (ml)	LVEDD (mm)	LVSV (ml)	LVEF (%)
观察组 (n=80)	248.02 ± 53.15*	193.01 ± 35.65*	69.71 ± 7.47*	45.25 ± 9.81*	23.91 ± 5.06*
对照组 (n=80)	95.05 ± 14.37	34.62 ± 5.33	45.62 ± 5.09	68.06 ± 10.03	64.05 ± 8.08
续表					
分组	LVM (g)	PER (EDV/s)	TPER (ms)	PFR (EDV/s)	TPFR (ms)
观察组 (n=80)	152.69 ± 15.65*	1.45 ± 0.33*	228.31 ± 40.04	1.29 ± 0.30*	173.11 ± 19.63
对照组 (n=80)	87.17 ± 10.03	3.98 ± 0.62	196.10 ± 22.09	3.08 ± 0.64	216.01 ± 22.62

注：与对照组对比，*P<0.05

表3 两组入选者右心室功能参数MRI检测结果对比 [$\bar{x} \pm s$]

分组	RVEDV (ml)	RVESV (ml)	RVSV (ml)	RVEF (%)	RVM (g)
观察组 (n=80)	130.41 ± 23.64*	107.62 ± 20.08*	42.76 ± 6.95*	22.33 ± 5.38*	56.52 ± 8.96*
对照组 (n=80)	82.66 ± 13.71	51.10 ± 8.65	65.62 ± 7.33	38.70 ± 8.08	36.82 ± 7.03

注：与对照组对比，*P<0.05

表4 不同心功能分级患者左心室功能参数MRI检测结果对比 [$\bar{x} \pm s$]

分组	LVEDV (ml)	LVESV (ml)	LVEDD (mm)	LVSV (ml)	LVEF (%)
I - II 级 (n=43)	198.06 ± 24.48*△	120.03 ± 18.82*△	63.11 ± 4.64*△	59.26 ± 8.68*△	39.03 ± 7.17*△
III 级 (n=28)	252.15 ± 31.07	202.12 ± 22.47	70.35 ± 6.18	44.15 ± 8.10△	22.64 ± 5.29△
IV 级 (n=9)	278.02 ± 46.46	238.04 ± 25.65	73.51 ± 6.88	37.33 ± 5.69	15.05 ± 4.34
续表					
分组	LVM (g)	PER (EDV/s)	TPER (ms)	PFR (EDV/s)	TPFR (ms)
I - II 级 (n=43)	145.25 ± 14.17	2.39 ± 0.48*△	217.17 ± 31.64	1.89 ± 0.39*△	185.25 ± 15.65
III 级 (n=28)	166.04 ± 18.29	1.30 ± 0.34	225.35 ± 38.95	1.22 ± 0.32	171.02 ± 15.38
IV 级 (n=9)	141.41 ± 15.63	0.95 ± 0.27	239.98 ± 39.03	0.96 ± 0.26	159.48 ± 13.66

注：与III级对比，*P<0.05，与IV级对比，△P<0.05

表5 不同心功能分级患者右心室功能参数MRI检测结果对比 [$\bar{x} \pm s$]

分组	RVEDV (ml)	RVESV (ml)	RVSV (ml)	RVEF (%)	RVM (g)
I - II 级 (n=43)	104.02 ± 15.65*△	78.66 ± 12.65*△	57.07 ± 6.95*△	28.62 ± 8.13*△	44.71 ± 7.46
III 级 (n=28)	133.65 ± 19.97	109.79 ± 18.58	41.29 ± 5.33△	20.46 ± 7.49△	58.65 ± 8.29
IV 级 (n=9)	142.28 ± 20.21	118.42 ± 19.64	34.96 ± 4.65	14.53 ± 4.77	61.87 ± 10.03

注：与III级对比，*P<0.05，与IV级对比，△P<0.05

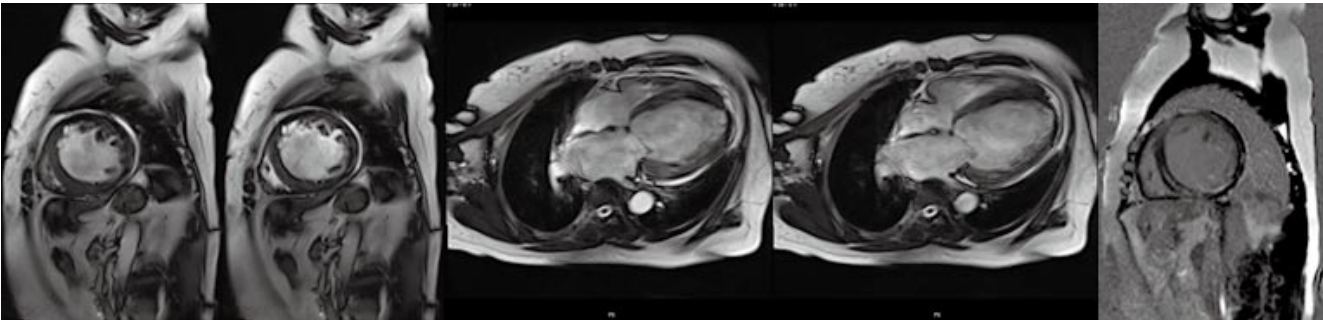


图1 左心扩大MRI平扫及增强扫描图像。

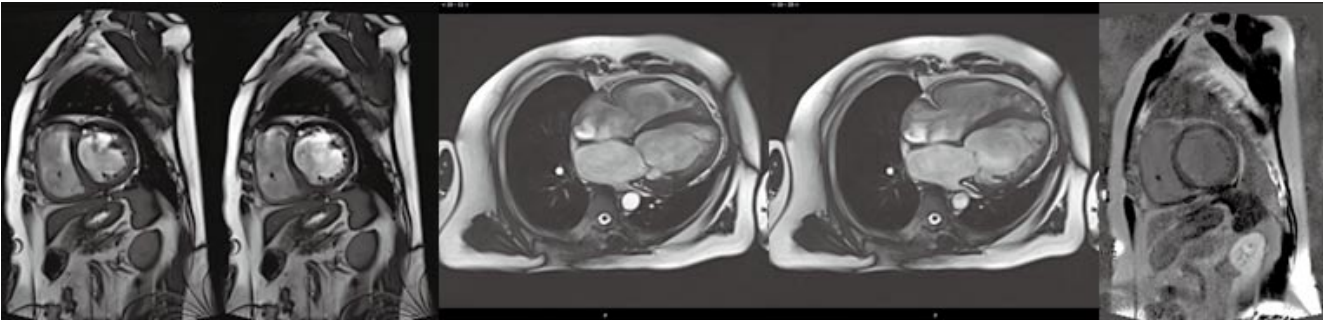


图2 全心扩大MRI平扫及增强扫描图像。

高, 准确性和可重复性均十分优异^[7]。随着MRI技术的发展, 其已经成为心脏功能检查的最有前途的手段之一。

容积与内径是显示心室扩张情况的主要指标, MRI利用分层积分法获取左、右心室舒张末期与收缩末期容积和内径准确度较高, 不需要对心室形态进行几何学假设, 也不会受到心脏病理状态的干扰^[8]。本研究中观察组患者LVEDV、LVESV、LVEDD、RVEDV、RVESV均显著高于对照组, 与相关文献报道相符^[9]。

每搏输出量与射血分数是判定心室整体收缩功能的重要指标, 其中射血分数因受心脏负荷影响小而更加可靠^[10]。MRI检查利用三维成像技术将图像垂直于心脏轴线排列, 能够在清晰显示心腔与心壁界面的同时最大限度减小测量误差, 直接得出心腔面积, 无需借助近似公式或者回归方程, 方便准确^[11]。本研究中观察组患者LVSV、LVEF、RVSV、RVEF均显著低于对照组与IDCM患者早期心腔扩大、心脏收缩功能降低、泵功能衰竭有关。另外, PER、TPER、PFR、TPFR也是反映心室收缩与舒张功能的重要参考指标, 本研究中观察组患者PER、PFR均显著低于对照组, 也证实了这一点。

心肌质量是判断心功能最敏感的指标, 心肌质量异常增加能够造成心室壁硬度增加, 引发心脏收缩功能降低。国外研究报道指出, 心室功能尚正常时患者即可出现心肌肥厚, 此时通过检查心肌质量可以帮助医师判断^[12]。MRI能够准确舒张末期心内膜轮廓, 对心肌质量测量结果准确度较好。本研究中观察组患者LVM与RVM均显著高于对照组。

进一步比较IDCM患者不同心

功能分级左右心室功能参数MRI检查结果发现, 心功能 I ~ II 级者LVEDV、LVESV、LVEDD、LVSV、LVEF、PER、PFR、RVEDV、RVESV、RVSV、RVEF与III级和IV级者存在显著差异($P < 0.05$); 心功能III级者LVSV、LVEF、RVSV、RVEF与IV级者存在显著差异($P < 0.05$), 表明随着心功能分级增加患者左右心室功能参数异常改变逐渐增加, 可见MRI检查结果与心功能分级是一致的, 尤其是LVSV、LVEF、RVSV、RVEF与心功能分级一致性更好, 与国外相关文献报道结果相似^[13]。因此MRI可准确反映IDCM患者心功能情况。

综上所述, MRI能够对IDCM患者心脏收缩和舒张功能进行较为全面的检测和评估, 是心功能定量分析的可靠手段, 临床应用前景广阔。

参考文献

- [1] Waddingham PH, Bhattacharyya S, Zalen JV, et al. Contractile reserve as a predictor of prognosis in patients with non-ischaemic systolic heart failure and dilated cardiomyopathy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Echo Res Pract*, 2018, 5(1): 1-9.
- [2] Rodrigues P, Joshi A, Williams H, et al. Diagnosis and Prognosis in Sudden Cardiac Arrest Survivors Without Coronary Artery Disease: Utility of a Clinical Approach Using Cardiac Magnetic Resonance Imaging[J]. *Circ Cardiovasc Imaging*, 2017, 10(12): e006709.
- [3] Awtry (美国). 心脏病学 (翻译版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 302-306.
- [4] Kono AK, Croisille P, Nishii T, et al. Cardiovascular magnetic resonance tagging imaging correlates with myocardial dysfunction and T2 mapping in idiopathic dilated cardiomyopathy[J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2014, 30(2): 145-152.
- [5] 贾敏, 张淑苗, 惠铎铎, 等. 基于Web of Science数据库扩张型心肌病研究的文献计量学分析[J]. *现代生物医学进展*, 2015, 15(7): 1345-1349.
- [6] 李小荣, 欧陕兴, 钱民, 等. 双能CT首过及延迟心肌灌注成像评价心肌活性: 与99mTc-MIBI心肌灌注显影的对照研究[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2015, 13(5): 56-59.
- [7] 秦月, 王春晓, 杨军. 对比增强磁共振在缺血性心脏病中的应用研究进展[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2015, (3): 114-116.
- [8] 林玲. 非缺血性心肌病的心脏MRI: 扫描方案及影像表现[J]. *影像诊断与介入放射学*, 2012, 21(4): 263.
- [9] Siontis KC, Kim HM, Sharaf Dabbagh G, et al. Association of preprocedural cardiac magnetic resonance imaging with outcomes of ventricular tachycardia ablation in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy[J]. *Heart Rhythm*, 2017, 14(10): 1487-1493.
- [10] 吴江, 杨朝慧, 张霞, 等. 磁共振成像在评价心肌病变中的临床应用价值[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2016, 14(7): 753-757.
- [11] 陈晓荣, 舒锦尔, 潘勇浩, 等. 原发性扩张型心肌病与孤立性左心室心肌致密化不全的MRI特征[J]. *中国医学影像技术*, 2017, 33(8): 1139-1142.
- [12] Mazurkiewicz L, Petryka J, Spiewak M, et al. Clinical and prognostic relevancy of left ventricular trabeculation assessed by cardiac magnetic resonance in patients with dilated cardiomyopathy[J]. *Kardiologia Pol*, 2017, 75(8): 794-803.
- [13] Arenja N, Riffel JH, Halder M, et al. The prognostic value of right ventricular long axis strain in non-ischaemic dilated cardiomyopathies using standard cardiac magnetic resonance imaging[J]. *Eur Radiol*, 2017, 27(9): 3913-3923.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2017-12-25