

[文章编号] 1674-8115(2011)03-0313-04

· 论著 ·

二尖瓣环位移对肥厚性重构患者左室收缩功能的评估作用

吴卫华，黄艳，陆静，马兰，魏松霞，谢晓奕，刘奇志，王雷，杨玲

(上海交通大学附属胸科医院超声科，上海 200030)

[摘要] 目的 应用超声二维斑点追踪显像技术测定二尖瓣环位移(MAD)，探讨其在评估肥厚性重构所致的早期左室收缩功能减退方面的临床应用价值。方法 选择86例左室射血分数(LVEF)正常(>50%)的各类心肌肥厚(左室壁厚度≥12 mm)患者作为研究对象。采用Philips Sonos iE33超声仪进行检查，先通过M型超声计算出相对室壁厚度(RWT)，然后取心尖四腔观分别采集二维和实时三维全容积(RT3D)图像。应用QLAB 6.2在机量化分析软件分别获取MAD相关参数(包括二尖瓣环中点位移和左室长轴缩短率)和经RT3D图像测得左室射血分数(RT3D-LVEF)；计算三维心肌重构指标，包括左室舒末容积指数(LVEDVI)和左室质量指数(LVMI)。将心肌肥厚患者中RWT<0.45且LVMI在正常范围内的患者归入肥厚正常几何构型组(HNG组)，其余归入肥厚重构组(HR组)；以46名年龄相匹配的健康志愿者作为正常对照组。结果 HNG组、HR组和正常对照组的RT3D-LVEF均在正常范围内，两两比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。HR组的MAD各值和LVEDVI均显著低于HNG组和正常对照组，差异均有统计学意义($P<0.01$ 或 $P<0.05$)；HNG组与正常对照组MAD相关参数值和LVEDVI比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。Bland-Altman分析显示MAD各值的可重复性较高。结论 在心肌肥厚性重构患者中，与LVEF比较，MAD能更早地反映患者的左室收缩功能减退情况。

[关键词] 左室肥厚；重构；二尖瓣环收缩期位移；左室收缩功能

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2011.03.015

[中图分类号] R542.2

[文献标志码] A

Evaluation of left ventricular systolic dysfunction by mitral annular displacement in patients with cardiac hypertrophy and remodeling

WU Wei-hua, HUANG Yan, LU Jing, MA Lan, WEI Song-xia, XIE Xiao-yi, LIU Qi-zhi, WANG Lei, YANG Ling
(Department of Echocardiography, Shanghai Chest Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the value of mitral annular displacement (MAD) by two-dimensional speckle tracking in evaluating left ventricular systolic dysfunction in patients with cardiac hypertrophy and remodeling. **Methods** Eighty-six patients with cardiac hypertrophy (left ventricular wall thickness ≥12 mm) and normal left ventricular ejection fraction (LVEF) (>50%) were selected. Philips Sonos iE33 ultrasound device was used for examinations. Relative wall thickness (RWT) was calculated by M mode ultrasound, and two-dimensional and real-time three-dimensional (RT3D) images were obtained at the apical four-chamber view. The related parameters of MAD (mitral annular middle displacement and left ventricular longitudinal fractional shortening) and LVEF measured by RT3D images (RT3D-LVEF) were obtained using online QLAB 6.2 software. Three dimensional myocardial remodeling parameters were calculated, including left ventricular end-diastolic volume index (LVEDVI) and left ventricular mass index (LVMI). Patients with cardiac hypertrophy, RWT < 0.45 and normal LVMI were classified into hypertrophic normal geometric group (HNG group), and the rest of patients were studied as hypertrophic remodeling group (HR group). Another 46 age-matched healthy volunteers were served as normal control group. **Results** RT3D-LVEF of HNG group, HR group and normal control group were normal, and there was no significant difference among groups ($P>0.05$). MAD and LVEDVI in HR group were significantly lower than those in HNG group and normal control group ($P<0.01$ or $P<0.05$), while there was no significant difference in MAD and LVEDVI between HNG group and normal control group ($P>0.05$). Bland-Altman analysis indicated that MAD had a better repeatability. **Conclusion** MAD can evaluate left ventricular dysfunction earlier than LVEF in patients with cardiac hypertrophic and remodeling.

[Key words] left ventricular hypertrophy; remodeling; mitral annular displacement; left ventricular systolic function

临幊上心幊疾病的治疗及其预后常取决于对心室收縮功能的准确评估。目前在评估左室收縮功能的指标中,左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)因不受年龄、体表面积和性别等因素的影响而被广泛应用于临幊。但当左室存在节段室壁运动异常、慢性左室几何构形改变致心肌功能异常时,LVEF可能仍在正常范围内而无法对这些患者的心功能进行准确评估。已有很多研究^[1-2]证实二尖瓣环位移(mitral annular displacement, MAD)能够用来评估左室收縮功能。本研究旨在用超声二维斑点追踪显像新技术在部分LVEF正常的左室肥厚患者中测定MAD,探讨MAD在评估心肌肥厚性重构所致的早期左室收縮功能减退方面的临幊应用价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2009年1月—2010年5月在上海交通大学附属胸科医院就诊的左室心肌肥厚患者86例,其中男性57例,女性29例;年龄17~80岁,平均年龄为(51.7±14.7)岁。入选标准:超声检查测得左室壁厚度≥12 mm,LVEF>50%(二维 Simpson法),心律<100次/min,且二维超声图像清晰。86例患者中肥厚型心肌病46例,高血压31例,主动脉瓣狭窄9例。

1.2 方法

1.2.1 主要检测仪器 采用Philips Sonos iE33彩色超声诊断仪进行检测,配备二维探头S5-1(频率为1~5 MHz),实时三维(real-time three-dimensional, RT3D)探头X3-1(频率为1~3 MHz)及QLAB6.2在机量化分析软件。

1.2.2 检测方法 受检者左侧卧位、平静呼吸并同步记录心电图,先用M型超声测得左室后壁厚度及左室舒张末期内径并计算出相对室壁厚度(relative wall thickness, RWT)^[3],然后将仪器帧频调至60帧/s以上,取心尖四腔观采集二维图像,注意防止左室长轴的缩短,存储3个连续、稳定的心动周期供脱机分析;继续在心尖四腔观上采集RT3D全容积图像。RT3D图像选用QLAB上的3DQ-Adv分析软件,测量RT3D-LVEF和左室舒张末期容积、左室舒张末期心肌质量,并据此计算出左室舒张末容积指数(left ventricular end-diastolic volume index, LVEDVI)和左室质量指数(left ventricular mass index, LVMI)。二维图像运用QLAB上的TMQ-Adv分析软件进行分析。先选

取室间隔和左室侧壁分别在二尖瓣环上的两个插入点,然后将另一个点固定于胸壁处作为参考点,软件自动测量出二尖瓣环相对于参考点的位移值,记录室间隔-侧壁瓣环连线中点的收縮期最大位移(MADm)及其占左室长径的百分比即左室长轴缩短率(MADm%),同时显示室间隔及左室侧壁瓣环插入点的收縮期位移曲线。

1.2.3 研究分组 参照Ganau等^[4]的诊断方法将86例患者中RWT<0.45且LVMI正常者(男性<125 kg/m²,女性<120 kg/m²)归入肥厚正常几何构型(hypertrophic normal geometric)组(HNG组),其余归入肥厚重构(hypertrophic remodeling, HR)组(HR组)。选取46名年龄相匹配的健康志愿者作为正常对照组,其中男性33名,女性13名;平均年龄为(49.5±11.8)岁;入选者既往无心血管病史,心电图和超声心动图检查均正常,且超声图像清晰。

1.3 统计学方法

采用SPSS 15.0软件进行统计学处理。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用t检验;计数资料采用 χ^2 检验;MAD各值的可重复性检验采用Bland-Altman法。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本资料

三组研究对象的基本资料见表1,各组例数、性别构成及平均年龄比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。

表1 各组基本资料

Tab 1 Baseline characteristics for each group

组别	N	平均年龄/岁	性别构成 (男/女)	疾病组成 (HCM/HT/AS)
正常对照组	46	49.5±11.8	33/13	-
HNG组	40	54.1±12.9	25/15	8/28/4
HR组	46	49.1±16.3	32/14	38/3/5

2.2 MAD参数和心肌重构指标

图1A为一名正常人的MAD测值图像,MADm为11.5 mm,MADm%为13.8%,室间隔及左室侧壁瓣环插入点位移曲线均匀一致,达峰时间同步。图1B为一例肥厚性心肌病患者的MAD测值图像,MADm为7.7 mm,MADm%为8.5%,室间隔瓣环插入点达位移峰值的时间迟于左室侧壁瓣环插入点0.054 s。

三组RT3D-LVEF值均在正常范围,组间两两比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。HR组的MADm

和 MADm% 均显著低于 HNG 组和正常对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.01$);但 HNG 组与正常对照组比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。HR 组的 LVEDVI 显著低于 HNG 组和正常对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$, $P < 0.01$);但 HNG 组与正常对

照组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 2)。Bland-Altman 分析结果显示: MAD 各值的可重复性较高,MADm 和 MADm% 的组内差异分别为 0.02 ± 0.47 和 0.04 ± 0.49 ,组间差异分别为 0.04 ± 0.28 和 -0.01 ± 0.26 。

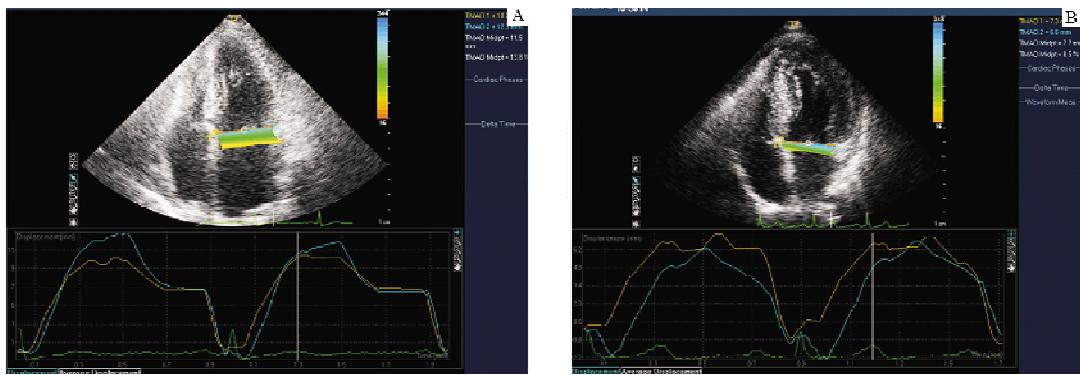


图 1 正常人(A)和肥厚型心肌病患者(B)的 MAD 测值图像

Fig 1 Images of MAD determination of a normal people (A) and a patient with hypertrophic cardiomyopathy (B)

表 2 各组间 MAD 参数和心肌重构指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab 2 Comparison of MAD parameters and indicators of myocardial remodeling among groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	LVEF	MADm/mm	MADm%	LVEDVI
正常对照组 ($n=46$)	66.50 ± 5.89	$12.06 \pm 2.36^{\textcircled{2}}$	$12.96 \pm 2.33^{\textcircled{2}}$	$43.59 \pm 9.46^{\textcircled{2}}$
HNG 组 ($n=40$)	67.95 ± 7.93	$12.41 \pm 2.83^{\textcircled{2}}$	$12.60 \pm 2.85^{\textcircled{2}}$	$41.38 \pm 5.00^{\textcircled{1}}$
HR 组 ($n=46$)	68.11 ± 9.59	7.96 ± 2.51	8.13 ± 2.68	34.80 ± 8.23

^① $P < 0.05$, ^② $P < 0.01$ 与 HR 组比较。

3 讨 论

许多疾病如高血压、肥厚型心肌病和主动脉瓣狭窄等都可以引起左室壁肥厚,此时左室不仅发生组织重构,几何构型也发生改变并伴有心肌机械功能减退,这种肥厚性重构被认为是疾病发展恶化的一个重要危险因素,它是一个持续发展的过程,不仅出现心肌细胞肥大以及心肌结构和功能的改变,还有非心肌细胞的肥大增生和细胞外基质的改建等,致使心肌僵硬度增大和心肌收缩内阻力增大,最终导致心肌收缩功能减退。虽然 LVEF 长期以来已被公认为一个评估左室整体收缩功能的最常用指标,但是许多研究^[5-7]结果显示:发生充血性心功能障碍的患者中约有三分之一患者的 LVEF 在正常范围内。还有报道^[4]指出:在心力衰竭伴 LVEF 正常的患者中,心肌肥厚比例高达 80%,这都提示 LVEF 无法在左室重构早期判断心功能减退,仅凭 LVEF 判断病情可能造成部分患者错过最及时、甚至可以逆转病情的最佳诊治时期。

不断有研究^[1-2]提出并证实了 MAD 能够准确评估左室整体的收缩功能,然而早期使用 M 型超声^[1]和组织多普勒技术^[2]来测量 MAD,因其测量方法比较费时以及存在角度依赖等不足而未被广泛接受。近年有研究^[8-9]使用二维斑点追踪显像新技术测量 MAD,不仅测量方法简单易行,对图像质量要求也非常低。我们前期在对正常人和扩张型心肌病患者进行对照研究^[10-11]后,也得出了斑点追踪技术测量二(三)尖瓣环位移可以用来评估左(右)室整体收缩功能的结论。

在本研究中,HR 组的 MAD 各值均较 HNG 组明显降低,而这些患者的 LVEF 均在正常范围内,且与正常对照组比较差异也无统计学意义;提示 MAD 值在心肌发生重构导致心功能减退早期,LVEF 仍正常时就已显著降低,也即 MAD 值比 LVEF 能更早地提示左室收缩功能的减退,对这部分患者临幊上应采取积极的措施进行干预治疗以改善其预后。

有资料^[12-13]显示:左室几何形态和左室质量作为左室肥厚的象征,已经成为有价值的、不受外界因

素影响的判断左室肥厚患者心肌重构与否的重要指标。本研究首先以 RWT 和 LVMI 对肥厚患者重构与否进行了分组,然后经实时三维技术测量并计算证实 HR 组 LVEDVI 明显低于 HNG 组和正常对照组,这从一定程度上证实本研究中对重构的分组科学可信,同时提示 LVEDVI 也能作为左室肥厚患者心肌重构的一项指标,这与国外的相关研究^[14]结果相符。

综上所述,MAD 不仅能准确评估左室的整体收缩功能,在肥厚性重构患者中甚至较 LVEF 能更早地提示左室功能减退。由于二维斑点追踪法测量 MAD 具有操作简便、可重复性高,对图像质量要求低及无角度依赖性等优点,有望在不久的将来成为临床用于评估左心室收缩功能的常用指标之一。

【参考文献】

- [1] Aurigemma GP, Silver KH, Priest MA, et al. Geometric changes allow normal ejection fraction despite depressed myocardial shortening in hypertensive left ventricular hypertrophy [J]. J Am Coll Cardiol, 1995, 26(1) : 195 - 202.
- [2] 张生光,陈爱,俞静,等. 应用组织追踪法测定二尖瓣环位移评价左室收缩功能 [J]. 中国超声诊断杂志, 2006(1), 7: 9 - 10.
- [3] Klepholz M, Maurer M, Lowe AM, et al. Hospitalization for heart failure in the presence of a normal left ventricular ejection fraction: results of the New York Heart Failure Registry [J]. J Am Coll Cardiol, 2004, 43(8) : 1432 - 1438.
- [4] Ganau A, Devereux RB, Roman MJ, et al. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension [J]. J Am coll cardiol, 1992, 19 (7) : 1550 - 1558.
- [5] Redfield MM, Jacobsen SJ, Burnett JC Jr, et al. Burden of systolic and diastolic ventricular dysfunction in the community: appreciating the scope of the heart failure epidemic [J]. JAMA, 2003, 289(2) : 194 - 202.
- [6] Kitzman DW, Gardin JM, Gottdiener JS, et al. Importance of heart failure with preserved systolic function in patients ≥ 65 years of age [J]. Am J Cardiol, 2001, 87(4) : 413 - 419.
- [7] Aurigemma GP, Gottdiener JS, Shemanski L, et al. Predictive value of systolic and diastolic function for incident congestive heart failure in the elderly: The Cardiovascular Health Study [J]. J Am Coll Cardiol, 2001, 37(4) : 1042 - 1048.
- [8] DeCaro JM, Toledo E, Salgo IS, et al. Evaluation of left ventricular systolic function using automated angle-independent motion tracking of mitral annular displacement [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2005, 18(12) : 1266 - 1269.
- [9] 王建华,刘昕,巩晓红. 二维斑点追踪技术测量二尖瓣环位移:评价左心室整体收缩功能的新方法 [J]. 中国医学影像技术, 2009, 25(9) : 1604 - 1607.
- [10] 吴卫华,黄艳,陆静,等. 斑点追踪法测量二尖瓣环位移评估左室收缩功能 [J]. 中国医学影像技术, 2010, 26(1) : 79 - 81.
- [11] 吴卫华,黄艳,谢晓奕,等. 斑点追踪法三尖瓣环位移评估右室收缩功能 [J]. 中华超声影像学杂志, 2009, 18(12) : 1034 - 1036.
- [12] Koren MJ, Devereux RB, Casale PN, et al. Relation of left ventricular mass and geometry to morbidity and mortality in uncomplicated essential hypertension [J]. Ann Intern Med, 1991, 114(5) : 345 - 352.
- [13] Qu P, Hamada M, Ikeda S, et al. Time-course changes in left ventricular geometry and function during the development of hypertension in Dahl salt-sensitive rats [J]. Hypertens Res, 2000, 23(6) : 613 - 623.
- [14] Yang NI, Hung MJ, Cherng WJ, et al. Analysis of left ventricular changes after acute myocardial infarction using transthoracic real-time three-dimensional echocardiography [J]. Angiology, 2008 - 2009, 59(6) : 688 - 694.

【收稿日期】 2010-10-14

【本文编辑】 周珠凤