

• 影像医学 •

文章编号:1002-0217(2018)06-0579-03

## 斑点追踪成像联合速度向量成像技术评估慢性心衰患者左室收缩功能

闫娜,朱向明,刘表虎,江峰,徐迎迎,何仪

(皖南医学院第一附属医院 弋矶山医院 超声医学科,安徽 芜湖 241001)

**【摘要】**目的:探讨斑点追踪成像(STI)联合速度向量(VVI)技术评估慢性心衰患者左心室收缩功能的临床价值。方法:常规超声心动图技术获取50例NYHA心功能分级法诊断心力衰竭Ⅲ~Ⅳ级且经Simpson双平面法测得EF $\geq$ 50%的患者及40例健康志愿者的左房内径(LA)、左室内径(LV)、室间隔厚度(IVSd)、左室后壁厚度(LVPWd)、左室短轴缩短率(FS)、左室射血分数(EF);STI测得两组左心室各节段的左室收缩期峰值应变率(SRs)、左心室整体纵向应变(GLS)、整体圆周应变(GCS)、整体径向应变(GRS)。结果:心衰组反映左心室结构及功能的常规超声心动图所测得的指标与正常对照组相比,除了LA具有统计学意义( $P<0.05$ ),LV、IVSd、LVPWd、FS、EF均无统计学意义( $P\geq 0.05$ );心衰组各节段VVI曲线图与正常对照组相比杂乱无章,运动方向及幅度不一致;心衰组经STI测得左心室各节段SRs、左心室GLS、GCS、GRS与正常对照组相比差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。结论:STI联合VVI对左室收缩功能的改变较LVEF敏感,能够在左室收缩功能受损早期及时发现左室功能异常。

**【关键词】**速度向量成像;斑点追踪成像;慢性心衰;左心室收缩功能

**【中图分类号】**R 445.1; R 541.6 **【文献标志码】**A

**【DOI】**10.3969/j.issn.1002-0217.2018.06.021

## Clinically applying velocity vector and speckle tracking imaging to evaluation of left ventricular systolic function in patients with chronic heart failure

YAN Na, ZHU Xiangming, LIU Biaohu, JIANG Feng, XU Yingying, HE Yi

Department of Ultrasound, The First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241001, China

**【Abstract】Objective:** To assess the clinical value of velocity vector imaging (VVI) combined with speckle tracking imaging (STI) in evaluation of the left ventricular systolic function in patients with chronic heart failure. **Methods:** Conventional echocardiography was performed in 50 patients with chronic heart failure in grade III-IV by NYHA cardiac function classification and EF $\geq$ 50% by Simpson bi-plane measurement and in another 40 healthy volunteers. Indexes measured included inner diameters of left atrium (LA) and left ventricle (LV), interventricular septum thickness (IVSd), left ventricular posterior wall thickness (LVPWd), left ventricular fractional shortening (FS) and left ventricular ejection fraction (EF). STI was used to measure the left ventricular systolic peak strain rate (SRs), left ventricular longitudinal strain (GLS), global circumferential strain (GCS) and global radial strain (GRS). **Results:** LV, IVSd, LVPWd, FS and EF remained insignificant between healthy subjects and patients of heart failure except for LA ( $P\geq 0.05$ ). The velocity vector plot of each segment of left ventricle was disorganized, and motion direction and motion range was inconsistent in heart failure patients. STI indicated difference between groups in SRs, GLS, GCS and GRS ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Velocity vector imaging combined with two-dimensional speckle tracking is more sensitive to the changes in left ventricular systolic function than LVEF and can detect the impaired left ventricular systolic function in early stage.

**【Key words】** velocity vector imaging; spots tracking imaging; chronic heart failure; left ventricular systolic function

慢性心力衰竭是各种心脏疾病的终末发展阶段,部分心衰患者临床症状严重<sup>[1]</sup>,而常规超声心动图检查往往未能发现异常,易产生误诊和漏诊。斑点追踪(spot tracking imaging, STI)技术可以任意选取左心室的感兴趣区,通过定理参数定量分析左

心室收缩功能<sup>[2]</sup>。速度向量成像(velocity vector imaging, VVI)技术分析慢性心衰患者左室各节段心肌运动协调性及运动方向<sup>[3]</sup>。本研究联合应用STI及VVI评估慢性心衰患者左室收缩功能,以期为临床综合评估患者病情提供更多的参考信息。

基金项目:皖南医学院弋矶山医院引进人才基金(KY20480183)

收稿日期:2018-01-08

作者简介:闫娜(1993-),女,2016级硕士研究生,(电话)18355313518,(电子信箱)895908930@qq.com;

朱向明,男,主任医师,教授,(电子信箱)zhuxmwuhu@163.com,通信作者;

刘表虎,男,副主任医师,讲师,(电子信箱)lbhwuhu@163.com,通信作者。

1 资料与方法

1.1 对象 选取弋矶山医院 2016 年 7 月~2017 年 7 月收治的临床依据 NYHA 心功能分级法诊断心力衰竭Ⅲ~Ⅳ级且常规超声心动图 Simpson 双平面法测得 LVEF ≥ 50% 的患者 50 例,男 28 例,女 22 例,年龄 32~74 岁,平均( 54.32±12.4) 岁,所选病例中已剔除严重心律失常、图像采集不理想、无法取得满意追踪效果患者。对照组选取在我院经体检、胸片、心电图及超声心动图等检查证实无心肺疾病且年龄匹配的健康志愿者 40 例,男 23 例,女 17 例,年龄 27~66 岁,平均( 48.21±11.7) 岁。

1.2 方法 应用 Philips EPIQ 7C 彩色多普勒超声诊断仪,探头型号 S5-1,频率 1~5 MHz。机器系统内置 VVI 及二维 STI 分析技术。让受检者取左侧卧位,连接心电图,待心电图稳定后行常规超声心动图检查,测量 LA、LV、IVSd、LVPWd,分别在收缩期及舒张期取心尖四腔切面及两腔切面,利用 Simpson 双平面法测量 LVEF。待图像清晰稳定后,分别采集乳头肌短轴、心尖短轴、二尖瓣短轴、心尖四腔、心尖三腔、心尖两腔切面的二维灰阶动态图像各 3 个心动周期,通过手动描绘各个切面左室心内膜,通过软件自动追踪左心室各个阶段的 VVI 曲线图,测量乳头肌短轴切面的左室壁各个节段的 SRs 及左室 GLS、GCS、GRS。

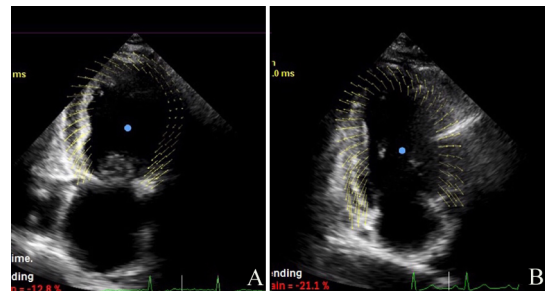
1.3 统计学处理 一致性检验:随机抽取 10 例对照组及 20 例心衰组患者进行一致性检验,由笔者测

量两次,再由另一技能水平合格的观察者测量一次,计算研究者自身及其与不同观察者间的测量结果是否具有一致性。

运用 SPSS 18.0 统计软件进行分析,所有计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,各组数据均采用多次测量取平均值方法减少误差,两者间定量独立样本资料的比较采用 *t* 检验  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 本研究共分析 50 例心衰患者及 40 例对照组的 不同节段 VVI 曲线。见图 1。



A.心衰患者; B.正常对照组。

图 1 研究对象 VVI 曲线

2.2 两组常规超声评价左室结构及功能的指标比较见表 1。心衰组 LA 内径大于对照组 ( $P < 0.05$ ), LV、IVSd、LVPWd、FS、EF 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

表 1 两组常规超声评价左室结构及功能的指标比较

组别	LA/mm	LV/mm	IVSd/mm	IVPWd/mm	FS/%	EF/%
心衰组	38.2±3.5	48.4±4.4	8.4±1.2	8.4±1.2	33.5±1.8	65.8±2.3
正常组	33.9±4.7	46.3±3.4	8.2±0.9	8.1±1.0	35.8±2.3	67.7±3.5
<i>t</i>	3.16	1.81	0.60	0.75	2.03	1.92
<i>P</i>	0.004	0.08	0.55	0.48	0.05	0.07

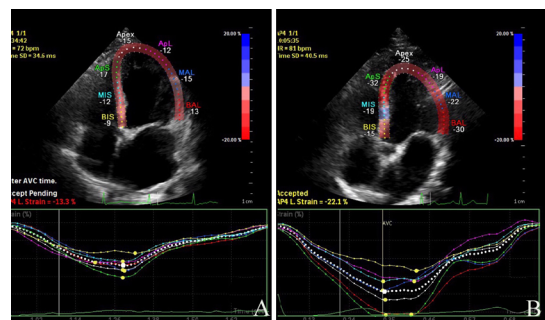
2.3 两组患者左心室整体应变率参数比较见表 2、图 2。心衰组左心室 GLS、GCS、GRS 均较对照组减低 ( $P < 0.05$ )。

表 2 两组左心室整体应变率参数比较

应变参数	GLS/%	GCS/%	GRS/%
心衰组	-7.77±1.69	-9.90±1.38	16.68±3.30
正常组	-20.33±1.19	-21.33±2.58	35.09±4.40
<i>t</i>	28.70	16.06	14.27
<i>P</i>	0.000	0.000	0.000

2.4 两组乳头肌短轴左心室各壁 SRs 比较见表 3。心衰组左心室短轴各个节段 SRs 均较对照组减低 ( $P < 0.05$ )。笔者两次测量结果的一致性 Kappa =

0.84,不同观察者测量结果的一致性 Kappa = 0.81。



A.心衰患者; B.正常对照组。

图 2 研究对象整体纵向应变曲线

表3 两组乳头肌短轴左心室各壁 SRs 比较

组别	前间隔	前壁	侧壁	后壁	下壁	室间隔
心衰组	1.23±0.44	1.29±0.33	1.34±0.29	1.32±0.32	1.13±0.30	1.37±0.39
正常组	1.59±0.52	1.61±0.47	1.60±0.43	1.65±0.34	1.49±0.31	1.79±0.30
<i>t</i>	2.57	2.69	2.39	3.44	4.10	4.24
<i>P</i>	0.014	0.011	0.024	0.001	0.0002	0.0001

### 3 讨论

心力衰竭是各种心脏结构及功能性病变致心室充盈或(和)射血功能异常引起心排量不足,患者出现呼吸困难、体力受限及体液潴留等一系列因循环淤血和组织灌注不足导致的不适症状<sup>[4]</sup>。临床上心力衰竭以射血功能异常导致的收缩性功能异常较为常见,但常出现经临床诊断为心功能Ⅲ~Ⅳ级而经常规超声心动图检查发现左室射血功能正常的情况,而射血功能正常与否对临床治疗方案的选择有着一定的影响。

VVI可以在心肌任意感兴趣的区域显示其矢量信息,箭头方向代表心肌运动的方向,长短表示心肌运动幅度的大小<sup>[5-6]</sup>,可直观显示出肉眼及常规超声心动图M超无法判断的小的节段室壁运动异常。本研究发现健康对照组左心室各个节段的VVI矢量图箭头长短一致,方向在收缩时一致呈向心运动,舒张时规律一致呈离心运动。心衰患者则存在不同程度的某一节段室壁运动的矢量箭头长短不一,箭头运动方向不同步现象。而常规超声心动图通过测量左室射血分数在正常范围内,并未发现左室收缩功能异常。因此,VVI曲线图可通过矢量箭头直观反映心衰患者左室收缩功能;STI曲线所获得参数信息量大,SRs可以反映左室节段收缩功能,GLS、GCS、GRS反映左室整体运动功能,可以更加全面综合评价左室收缩功能<sup>[7-9]</sup>。与常规超声心动图相比,本研究方法对于左室节段运动的改变更加敏感,在早期出现反映运动功能的参数改变,心衰患者会出现左室壁不同节段的运动功能障碍,但在运动过程中各个节段运动相互影响,对于左心室整体射血功能影响不大<sup>[10]</sup>。常规超声诊断容易忽视,导致临床治疗不充分,可能导致患者心功能受损进一步加重;运用STI技术,不仅操作简单,还可以定量观察每个节段的运动,在早期发现左室收缩功能是否受到影响。在今后的工作中,对于临床症状比较严重的患者,在超声诊断过程中,应运用多种超声技术全方位评价患者左室功能,为临床提供合理的诊疗方案提供重要的依据。

本研究尚也存在一定的局限性,样本量较少,由于VVI及STI对图像要求质量较高,对于图像质量采集不理想患者及严重心律失常患者,分析结果可能存在误差,这些不足之处有待于进一步研究。

STI联合VVI可更为全面地评价慢性心衰患者的整体心脏功能,从而为协助临床对于患者病情评估、预后随访等提供一些新的思路和价值。

### 【参考文献】

- [1] CHEN HH,ZHAO P,ZHAO WX,et al.Stachydrine ameliorates pressure overload-induced diastolic heart failure by suppressing myocardial fibrosis. [J]. American Journal of Translational Research 2017 9( 9) : 4250.
- [2] WU WC,MA H,XIE RA,et al.Evaluation of left ventricular diastolic dysfunction with early systolic dysfunction using two-dimensional speckle tracking echocardiography in canine heart failure model[J].Echocardiography 2016 33( 4) : 618-627.
- [3] OJAGHI-HAGHIGHI Z,MOHEBBI B,MOLADOUST H,et al.Left ventricular torsional parameters before and after atrial fibrillation ablation: a velocity vector imaging study. [J]. Electronic Physician 2017 9( 9) : 5395-5401.
- [4] 欧阳艳文,谢艺,刘丽敏,等.组织多普勒成像技术评价左室舒张性心力衰竭的初步研究[J].广西医科大学学报,2017,34( 4) : 591-593.
- [5] LI J,WANG Z,LI Y,et al.Assessment of regional right ventricular systolic function in patients with obstructive sleep apnea syndrome using velocity vector imaging[J].Medicine 2016 95( 37) : e4788.
- [6] WANG X,LIAN Y,WANG X,et al.Study of regional left ventricular longitudinal function in fetuses with gestational diabetes mellitus by velocity vector imaging [J]. Echocardiography,2016,33( 8) : 1228-1233.
- [7] 陈玉媛,谢明星,王静,等.二维斑点追踪成像技术评价舒张性心力衰竭患者左心室局部收缩功能[J].中国医学影像学杂志 2012( 8) : 614-617.
- [8] JIANG FX,GUO RQ,CHEN JL.Evaluation of left ventricular mechanical dyssynchrony in chronic heart failure patients by two-dimensional speckle tracking imaging [J]. Kaohsiung Journal of Medical Sciences 2013 29( 7) : 374-378.
- [9] LV HL,LIU YM,WEI YL,et al.Evaluation of left ventricular systolic dyssynchrony by two-dimensional speckle tracking imaging and real-time three-dimensional echocardiography [J].South China Journal of Cardiology 2015( 2) : 80-87.
- [10] 孟莉娟,邹译娴,欧阳征仁,等.斑点追踪成像技术对原发性高血压伴舒张性心力衰竭患者左心室整体收缩功能的临床评价[J].中南医学科学杂志 2016 44( 5) : 519-522.