

# 缺血性二尖瓣返流左室节段容积与收缩功能变化的三维超声研究

冯振华 李 华 陈晓峰 唐 莎

**摘要** 目的 应用经胸实时三维超声(RT 3D-TTE)结合小剂量多巴酚丁胺负荷试验,分析缺血性功能二尖瓣返流(FMR)左室各段心肌收缩应变及局部心腔容量变化特点及二者间相关性,探讨影响缺血性FMR血流力学的因素,为临床疗效观察及预后判断提供信息。方法 小剂量多巴酚丁胺使用前后,采用RT 3D-TTE及二维应变率技术(TMQ)分析缺血性FMR患者局部心腔容量性及心肌应变率变化特点。结果 使用小剂量多巴酚丁胺后,左室各游离壁基、中段节段性容积(SV<sub>r</sub>)和节段容积/左室整体容积比值(rgSVratio)及应变率(Ssr)有所增加( $P < 0.05$ );上述各壁基、中段rgSVratio均值(rgSVratio-aver)分别与Ssr均值(Ssr-aver)相关( $P < 0.001$ );上述各壁基、中段rgSVratio均值在负荷前后变化值( $\Delta$ rgSVratio-aver)分别和Ssr均值变化值( $\Delta$ Ssr-aver)相关,下壁、下侧壁 $\Delta$ rgSVratio-aver与 $\Delta$ Ssr-aver两者间的相关系数较高( $r = 0.91, 0.85, P < 0.001$ )。结论 局部心肌收缩能力的增加可促进对应局部心腔在心动周期内的心排量,对缺血性FMR程度的改善有促进作用。

**关键词** 缺血性二尖瓣返流;局部容量变化;三维超声;小剂量多巴酚丁胺负荷

中图分类号 R 445.1

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2018)05-0755-05  
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2018.05.019

研究<sup>[1]</sup>表明,跨二尖瓣心房/心室压力梯度变化对二尖瓣返流的发生和改变会产生一定的影响,在心脏收缩过程中左心室局部心肌容量变化与收缩功能可能存在不均衡性。经胸实时三维超声心动图(real time transthoracic three-dimensional echocardiography, RT 3D-TTE)节段性时间-容积曲线可对心腔容量参数与局部心肌功能进行分析<sup>[2]</sup>。该研究拟采用小剂量多巴酚丁胺结合3D-TTE、二维应变技术(two dimensional strain quantification, TMQ)分

别分析缺血性功能二尖瓣返流(functional mitral regurgitation, FMR)患者使用小剂量多巴酚丁胺前后左室局部心肌容量及心肌收缩功能变化,以探讨局部心腔容量变化与室壁收缩功能的相关性,为临床诊断及疗效的观察提供有价值的信息。

## 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 选取2014年5月~2016年4月于新疆维吾尔自治区中医院心脏中心就诊,经临床及相关检查诊断为缺血性心肌病(ischemic cardiomyopathy, ICM),经胸超声检查伴有中度及以上FMR患者65例,男42例,女23例;年龄35~74( $54 \pm 14$ )岁,9例因检查图像质量不理想最终未纳入本研究。下述病例不纳入本研究:①急性心肌梗死;②器质性二尖瓣返流;③其他心脏疾病,主动脉瓣中-重度狭窄、主动脉瓣中-重度返流、心包疾病等。

**1.1.1 ICM的诊断标准** 行冠状动脉造影显示两支或者三支血管存在狭窄,且管腔狭窄率 $\geq 75\%$ ,同时/或患者在先前的检查中曾接受过冠状动脉血管的再通治疗。

**1.1.2 FMR程度的估算方法** 通过计算二尖瓣有效返流口面积(effective regurgitant orifice area, EROA)评价缺血性返流程度。 $EROA = (FMR \text{ 血流束的时间-速度积分} / FMR \text{ 容积之比}) \times FMR$ 为舒张期二尖瓣充盈容积与主动脉瓣射血容积之差<sup>[3]</sup>。 $EROA \geq 0.20 \text{ cm}^2$ 即为存在中度及以上FMR。

## 1.2 内容与方法

**1.2.1 使用仪器及软件** 采用Philips iE33彩色多普勒超声诊断仪,X5-1探头,频率1.0~5.0 MHz。使用Phillips Q-lab 3DQ-Advanced量化分析软件在机或脱机分析获得左室腔容积参数、左室射血分数、各节段心肌对应局部心腔周期性容积参数指标。使用SN-50型微量注射泵注射小剂量多巴酚丁胺量为 $10 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 。

**1.2.2 基本测量参数** 连接同步心电图,采集静息状态及注射小剂量多巴酚丁胺后常规经胸二维超声

2018-01-18 接收

基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金面上项目(编号:2015211C147)、新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市科学技术计划项目(编号:Y141310030)

作者单位:新疆医科大学附属中医院心脏超声科,乌鲁木齐 830001

作者简介:冯振华,男,住院医师;

李 华,女,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-mail: lihua00828@163.com



表3 静息状态和使用小剂量多巴酚丁胺后节段性 Ssr 变化比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Ssr (s <sup>-1</sup> )	基段				中段				尖端			
	静息	负荷	t 值	P 值	静息	负荷	t 值	P 值	静息	负荷	t 值	P 值
Ant	1.18 ± 0.52	1.48 ± 0.42	7.67	<0.01	1.02 ± 0.54	1.29 ± 0.39	7.25	<0.01	0.93 ± 0.41	0.99 ± 0.31	0.94	>0.05
Ant-lat	1.34 ± 0.49	1.71 ± 0.58	10.5	<0.01	1.17 ± 0.35	1.48 ± 0.42	9.03	<0.01	0.99 ± 0.30	1.13 ± 0.38	2.69	<0.01
Post	1.44 ± 0.53	1.76 ± 0.01	9.17	<0.01	1.22 ± 0.41	1.57 ± 0.34	9.74	<0.01				
Inf	1.57 ± 0.56	1.82 ± 0.63	7.36	<0.01	1.31 ± 0.49	1.55 ± 0.38	5.93	<0.01	1.07 ± 0.29	1.06 ± 0.29	0.54	>0.05
Ant-sep	0.96 ± 0.23	1.05 ± 0.42	2.11	<0.05	0.85 ± 0.17	1.19 ± 0.33	5.74	<0.01				
inf-sep	0.77 ± 0.29	1.09 ± 0.32	8.73	<0.01	0.68 ± 0.21	0.97 ± 0.20	7.87	<0.01	0.70 ± 0.18	0.74 ± 0.20	0.68	>0.05
Ap	0.79 ± 0.19	0.81 ± 0.13	0.71	>0.05								

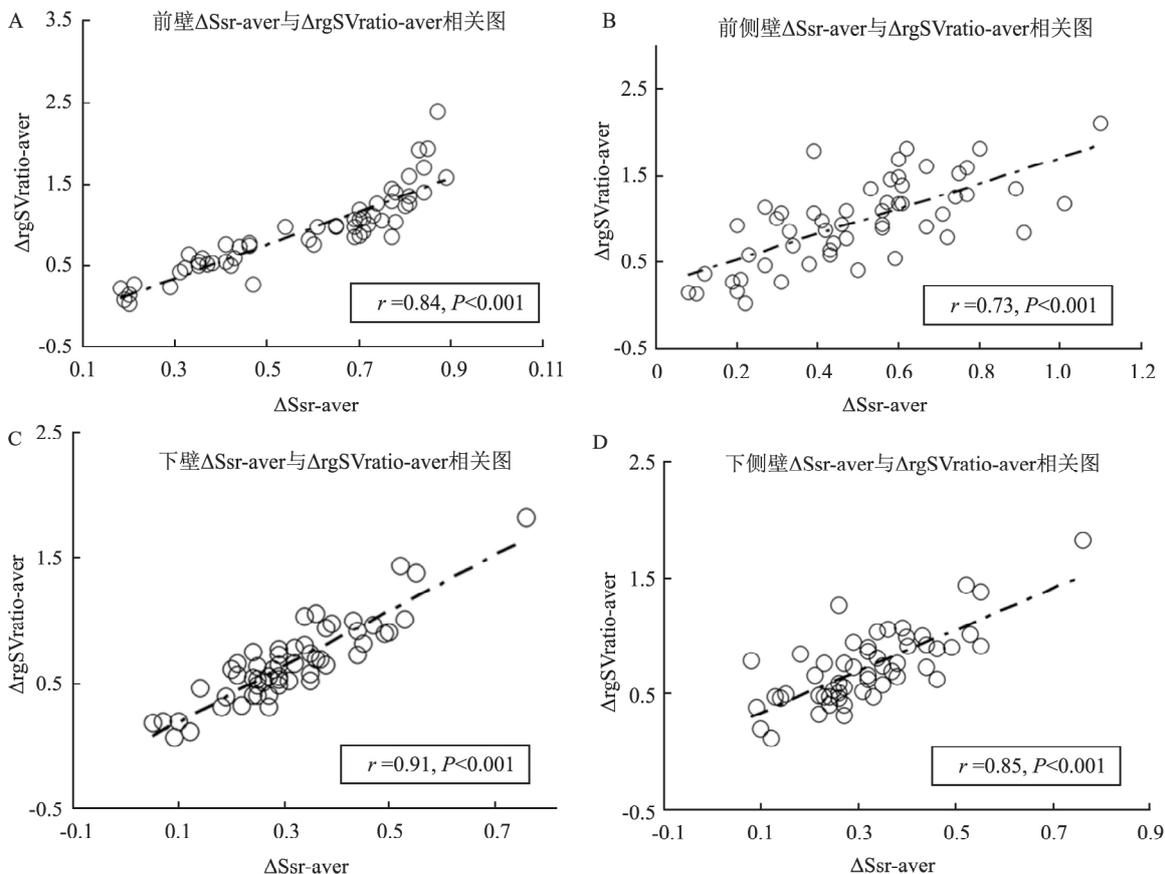


图1 负荷前后各指标变化率相关性分析

A、B、C、D 分别代表负荷状态下各游离壁基、中段 Ssr 均值变化值 ΔSsr-aver 与基、中段 rgSVratio 均值变化值 ΔrgSVratio-aver 的相关性

**2.3 负荷前后各指标变化率相关性分析** 使用小剂量多巴酚丁胺后,左室各游离壁基底段、中段 rgSVratio 均值变化值 ΔrgSVratio-aver 分别与其对应室壁基底段、中段的 Ssr 均值变化值 ΔSsr-aver 相关,其中左室下壁、下侧壁 rgSVratio-aver 的变化值 ΔrgSVratio-aver 与 Ssr 均值的变化值 ΔSsr-aver 两者间的相关系数较高 ( $P < 0.001$ ),见图 1。

### 3 讨论

缺血性心肌病伴发明显 FMR,由于 FMR 对左心容量负荷的影响,使患者存在“二尖瓣返流/加重二尖瓣返流”的不利影响,这一特点即使对部分缺血性心肌病伴 FMR 的患者治疗后,虽然患者左室整体射血分数及心腔排血量有所改善,但 FMR 的程度及由容

量负荷增加造成的症状并不能随之得到改善<sup>[4]</sup>。

研究<sup>[5]</sup>表明,对正常左室局部容量及功能进行评价时,其不能被单纯视为一个各部分功能对称的圆锥体模型。正常左室腔在收缩、舒张过程中,局部心腔容量变化与心室局部心肌收缩能力的变化并非呈线性关系;缺血性心肌病伴发明显 FMR 由于左室心肌存在长期、慢性缺血性改变,使得局部心肌的收缩能力与其对应节段性容量变化亦存在不同步性。

本研究使用小剂量多巴酚丁胺前后,对缺血性 FMR 患者左室各段心肌的 Ssr 值及左室各段心肌局部心腔容量变化进行测定,结果显示:使用小剂量多巴酚丁胺后,缺血性 FMR 左室各壁基底段、中段心肌的 Ssr 值均有增加,左室各壁尖段的 Ssr 值的差异无明显统计学意义;使用小剂量多巴酚丁胺后,左室

局部心腔容量仅表现为各游离壁(左室前壁、前侧壁、下壁及下侧壁)对应节段心腔的  $rgSV$  和  $rgSVratio$  差异有统计学意义,前、后室间隔基、中段的  $rgSV$  和  $rgSVratio$  差异无统计学意义,左室各壁尖段的  $rgSVratio$  在使用小剂量多巴酚丁胺前后差异也无明显统计学意义。研究结果表明:缺血性心肌病伴发明显 FMR 患者使用小剂量多巴酚丁胺后,左心室壁体和局部收缩功能有改善,左心室整体的射血分数会提高,并减少左室舒张末期容量负荷,但局部心腔对应左室腔容量性改善的能力和程度不尽相同。左室壁心肌各节段的收缩能力、心腔的容量变化并不是呈现出均一改变的趋势,心肌节段性收缩能力的变化与心腔节段性容量的改变也不是简单一一对应。这主要反映在应用小剂量多巴酚丁胺后,前、后间隔及左室各游离壁基、中段心肌的  $Ssr$  值都有所增加,左室游离壁各心肌节段局部心腔的容量改善程度随之明显增加;但前、后间隔对应段局部容量的改善程度差异无统计学意义。与同时受左、右心室容量及压力改变双重影响的前、后室间隔相比<sup>[6]</sup>,左室各游离壁相应心肌节段在收缩能力得到改善的同时,其对左心室腔血容量的改善起着最主要的影响作用。左室游离壁局部心肌收缩能力改善时,局部心腔的容量变化并不完全一致。这一变化特点再次证明局部心腔容量变化与心室局部心肌收缩能力的变化并非完全一一对应。以此可以为临床解释一部分缺血性心肌病伴明显 FMR 患者,改善其心功能后,虽然 LVEF 及室壁整体收缩力有所提升,但由于局部心肌尤其是对应乳头肌附着部位心肌节段收缩功能储备的改善并不对应着局部心腔容积负荷的改善,FMR 不随整体心功能及容量负荷的改善而缓解。此特点可以提示对部分 FMR 治疗后,在对左心室整体收缩功能、容量性变化特点进行评价的同时,可能更需要对局部室壁收缩功能及容量性变化加以研究、评价。

在本研究中仅对心肌各节段间的局部收缩功能与对应节段性心腔的容量参数变化关系以及心肌  $Ssr$  值进行分节段分析,对缺血性二尖瓣返流的反流程度仅使用了 EROA 这一指标,可能造成对 FMR 程度的低估<sup>[7]</sup>,为此本研究过程采用病例自身前后对照,加之在对 FMR  $-V$  和 EROA 进行测量和计算时对于切面、图像质量都进行了比较严格的质控,在一定程度上减少数据测量分析上的误差。

本研究应用 RT 3D -TTE 结合小剂量多巴酚丁胺负荷试验,分析缺血性 FMR 左室各段心肌收缩功能及局部心腔容量变化特点及二者相关性,探讨影响其血流力学的因素,为临床缺血性 FMR 诊断及治疗提供可靠依据。

### 参考文献

[1] 郭勇,何怡华.经食管实时三维超声定量分析二尖瓣成形术对二尖瓣器三维结构的影响[J].中国超声医学杂志,2014,30(4):317-9.

[2] 姚钱晶,奚靖.实时三维超声心动图定量分析对冠心病患者左室室壁运动的评价研究[J].中外医学研究,2017,15(22):54-5.

[3] 朱乐乐,张爱元.组织多普勒评估缺血性心肌病与扩张型心肌病患者功能性二尖瓣反流程度差异的价值[J].大连医科大学学报,2016,38(2):144-6.

[4] Grigioni F, Enriquez-Sorano M, Zehr K J, et al. Ischemic mitral regurgitation: long-term implications and prognostic implications with quantitative Doppler assessment [J]. *Circulation*, 2011, 103(13): 1759-64.

[5] 陈林丽,李国杰.实时三维超声心动图评价 2 型糖尿病患者左室局部功能早期损害的临床研究[J].临床超声医学杂志,2014,16(10):671-3.

[6] Chaput M, Hanschumacher M D, Turmoux F, et al. Mitral leaflet adaptation to ventricular remodeling - occurrence and frequency in patients with functional mitral regurgitation [J]. *Circulation* 2008, 118: 845-52.

[7] 胡敏,江成璠.三维彩色多普勒收缩面积量化二尖瓣反流的临床研究[J].中国超声医学杂志,2014,30(3):220-2.

## Three dimensional echcardiographic study of left ventricular segmental volume and systolic function changes in patients with ischemic mitral regurgitation

Feng Zhenhua, Li Hua, Chen Xiaofeng, et al

(Dept of Echocardiographic, The Affiliated Hospital in Traditional Medicine of Xinjiang Medical University, Urumqi 830001)

**Abstract Objective** To investigate the characteristics of systolic strain and regional volume changes in left

网络出版时间: 2018-4-27 9:40 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20180426.1411.020.html>

## 1 123 对复发性流产夫妇的染色体核型分析

张影 徐祖滢 苏叶舟 向卉芬 曹云霞

**摘要** 目的 检测并分析复发性流产夫妇的染色体核型,为复发性流产夫妇提供遗传咨询及临床治疗指导。方法 收集1 123对 RSA 患者夫妇的外周血,采用常规 G 显带方法对其进行染色体核型检测。结果 1 123对复发性流产夫妇中确认有染色体异常的夫妇 78 对,其中染色体倒位者 3 例,罗氏易位者 10 例,相互易位者 61 例,数目异常者 4 例。将染色体异常的患者按性别进行分类,相互易位的女性患者有 36 例,男性 25 例,罗氏易位的女性患者有 2 例,男性 8 例,倒位的女性患者有 1 例,男性 2 例,数目异常的女性患者有 3 例,男性 1 例。1 123 对夫妻中,染色体多态性者 316 例,其中 1、9、16 号染色体变异分别为 178 例、5 例、7 例,D/G 组变异 45 例,大 Y 染色体 71 例,inv(9) 10 例。将 1 123 对复发

性流产患者按流产次数分类,发生 2 次、3 次及 3 次以上的患者的比例分别为 78% (876 例)、18% (204 例)、4% (43 例),各组的异常率分别为 5.60% (49/876)、11.27% (23/204)、13.95% (6/43),各组间差异有统计学意义。结论 染色体核型异常是导致复发性流产的重要原因之一,因此针对复发性流产患者应建议其常规行双方染色体核型检测,检测出染色体异常的患者,应接受遗传咨询以减少因染色体异常流产及染色体异常胎儿的出生,对优生优育有重要的意义。

**关键词** 复发性流产; 染色体核型

中图分类号 R 714.21

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2018)05-0759-05  
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2018.05.020

2018-01-12 接收

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金(编号: 81501232); 安徽省 2017 年公益性技术应用研究联动计划项目(编号: 1704f0804022)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院妇产科生殖医学中心, 安徽医科大学大学生殖健康与遗传安徽省重点实验室, 安徽省生命资源保存与人工器官工程技术研究中心, 合肥 230022

作者简介: 张影,女,硕士研究生;

曹云霞,女,主任医师,责任作者, E-mail: caoyunxia6@126.com

目前关于复发性流产(recurrent spontaneous abortion, RSA)的定义各有不同,美国生殖医学学会定义的标准是 2 次或 2 次以上妊娠失败<sup>[1]</sup>,英国皇家妇产科医师协会(Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, RCOG)则定义为与同一性伴侣连续发生 3 次或 3 次以上并于妊娠 24 周前的胎儿丢失<sup>[2]</sup>,而我国通常将 3 次及 3 次以上妊娠失败称为复发性流产。多数专家认为,患者连续发生 2 次

ventricular segments of patients with ischemic functional mitral regurgitation (FMR) and the correlation between the two variables by using real-time three-dimensional echocardiography (RT 3D-TTE) regional volume analysis combined with low-dose dobutamine, to investigate the factors influencing ischemic FMR hemodynamics and provide information for clinical efficacy and prognosis. **Methods** RT 3D-TTE and two dimensional strain rate technique (TMQ) was used to study the regional volumetric changes and regional wall systolic motion characters during the rest condition and the small-dose dobutamine infusion. **Results** Compared with the resting, segmental volume (SVr) and segmental volume / left ventricular volume ratio (rgSVratio) and strain rate (Ssr) on the basal- and mid-segments of anterior, lateral, inferior and posterior walls were increased after dobutamine infusion ( $P < 0.05$ ). The mean rgSVratio (rgSVratio-aver) of each wall basal- and mid-segments was related to Ssr mean (Ssr-aver) respectively ( $P < 0.001$ ). The mean rgSVratio values of each wall basal- and mid-segments are related to the change rate of Ssr mean (rgSVratio-aver Ssr-aver) before and after load respectively. The correlation coefficients between the lower wall and the inferior wall Delta rgSVratio-aver and delta Ssr-aver are higher ( $r = 0.91, 0.85, P < 0.001$ ). **Conclusion** The increase of regional myocardial contractility can promote the cardiac output of the corresponding local heart cavity during the cardiac cycle, and can promote the improvement of the ischemic FMR degree.

**Key words** ischemic mitral regurgitation; regional volume changing; three-dimensional echocardiography; small-dose dobutamine