

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.11.017

实时三维超声心动图评价风湿性心脏病单纯二尖瓣狭窄患者左房功能的研究*

陈敏华, 郭盛兰[△], 覃诗耘, 吴 棘, 张 棣, 邓 燕
(广西医科大学第一附属医院超声科, 南宁 530021)

[摘要] **目的** 应用实时三维超声心动图(RT-3DE)评价风湿性心脏病单纯二尖瓣狭窄(MS)患者左房功能。**方法** 应用 RT-3DE 测量 30 例风湿性心脏病 MS 患者及 50 例正常对照左房最大容积(LAV_{max})、左房最小容积(LAV_{min})、左房收缩前容积(LAV_{pre}), 计算左房总射血容量(TASV)、左房被动射血容量(PASV)、左房主动射血容量(AASV)、左房扩张指数(LAEI)、左房整体射血分数(LAEF)、左房被动射血分数(LAEF_{passive})、左房主动射血分数(LAEF_{active})。对以上容积及射血量数据均经体表面积(BSA)校正, 得到左房最大容积指数(LAV_{maxI})、左房最小容积指数(LAV_{minI})、左心房收缩前容积指数(LAV_{preI})、左房总射血容量指数(TASVI)、左房被动射血容量指数(PASVI)、左房主动射血容量指数(AASVI), 分析上述数据与二尖瓣口面积(MVA)的相关性。**结果** (1)MS 组 LAV_{maxI}、LAV_{minI}、LAV_{preI} 均高于对照组($P < 0.05$); (2)MS 组 TASVI、PASVI、AASVI 与对照组差异无统计学意义($P > 0.05$); (3)MS 组 LAEI、LAEF、LAEF_{passive}、LAEF_{active} 均低于对照组($P < 0.05$); (4)MS 组 LAV_{maxI}、LAV_{minI}、LAV_{preI}、LAEF、LAEF_{passive} 与 MVA 相关($r = -0.432, -0.421, -0.440, 0.352, 0.401, P < 0.05$), TASVI、PASVI、AASVI、LAEI、LAEF_{active} 与 MVA 无相关性($P > 0.05$)。**结论** 风湿性心脏病 MS 患者左房存储器功能、管道功能、泵功能均降低。RT-3DE 可评价风湿性心脏病 MS 窦性心律患者左房功能。

[关键词] 风湿性心脏病; 二尖瓣狭窄; 左房功能; 实时三维超声心动图

[中图分类号] R445.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2016)11-1499-03

Assessment of left atrial function in patients with rheumatic mitral stenosis by real time three-dimensional echocardiography*

Chen Minhua, Guo Shenglan[△], Qin Shiyun, Wu Ji, Zhang Di, Deng Yan

(Department of Ultrasound, First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate of left atrial(LA) function in patients with rheumatic mitral stenosis(MS) by real time three-dimensional echocardiography (RT-3DE). **Methods** Thirty patients with MS and 50 healthy volunteers underwent RT-3DE. The left atrial end-diastolic volume (LAV_{max}), end-systolic volume (LAV_{min}) and pre-systolic volume (LAV_{pre}) were measured to calculate the total, passive and active atrial stroke volume (TASV, PASV, AASV), left atrial expansion index (LAEI), left atrial total, passive, active ejection fraction (LAEF, LAEF_{passive}, LAEF_{active}). The volume data were corrected by body surface area (BSA) to get the left atrial end-diastolic volume index (LAV_{maxI}), end-systolic volume index(LAV_{minI}), pre-systolic volume index(LAV_{preI}) and the total, passive and active atrial stroke volume index (TASVI, PASVI, AASVI). The correlations between the LA volume, stroke volume, function indices and the mitral valve area (MVA) were analyzed. **Results** (1)LAV_{maxI}, LAV_{minI} and LAV_{preI} were significantly greater in patients with MS than the controls(all $P < 0.05$). (2)There was no significant difference in TASVI, PASVI and AASVI between the two groups(all $P > 0.05$). (3) LAEI, LAEF, LAEF_{passive} and LAEF_{active} were significantly lower in patients with MS than the controls(all $P < 0.05$). (4)There was a significant correlation between the LAV_{maxI}, LAV_{minI}, LAV_{preI}, LAEF, LAEF_{passive} and MVA ($r = -0.432, -0.421, -0.440, 0.352, 0.401$, all $P < 0.05$), there was no correlation between the TASVI, PASVI, AASVI, LAEI, LAEF_{active} and MVA(all $P > 0.05$). **Conclusion** LA function in patients with mitral stenosis decreased. RT-3DE can be used to evaluate LA function in patients with MS and sinus rhythm.

[Key words] rheumatic heart disease; mitral stenosis; left atrial function; real time three-dimensional echocardiography

左房功能主要包括存储器功能、管道功能和泵功能^[1], 是左室舒张期灌注的决定因素, 在维持正常的左室功能方面起着重要作用。风湿性心脏病二尖瓣狭窄导致二尖瓣口前向血流受阻, 进而引起左房扩大和功能改变。目前关于实时三维超声心动图(RT-3DE)评价单纯二尖瓣狭窄(MS)患者左房功能的文献报道较少。本研究采用 RT-3DE 对风湿性心脏病 MS 患者左房功能进行研究, 以探讨 RT-3DE 评价风湿性心脏病 MS 患者左房功能的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2013 年 5 月至 2014 年 6 月在本院心内

科及心脏外科就诊的风湿性心脏病 MS 患者 30 例(MS 组), 其中男 12 例, 女 18 例, 年龄 21~74 岁, 平均(47.40±10.56)岁。所有患者均为窦性心律, 均排除左房血栓、二尖瓣关闭不全、主动脉瓣病变、高血压、心肌病、冠心病、先心病、糖尿病等其他心血管疾病。对照组为同期入选体检无明显异常, 既往无任何心血管病史的健康体检者 50 例, 其中男 20 例, 女 30 例, 年龄 25~76 岁, 平均(43.50±11.12)岁。两组年龄、性别差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 仪器与方法 (1)仪器: 采用 HP iE33 型超声诊断仪, 配 S5-2 探头(频率 2.5~5.0 MHz)、X3-1 矩阵探头(频率 1.0~

* 基金项目: 广西科学基金资助项目(2010GXNSFA013138)。

作者简介: 陈敏华(1980-), 主治医师, 主要从事心脏超声研究。

[△] 通讯作者, E-mail: 228547003@qq.com。

表 1 两组左房容积、射血量与功能比较($\bar{x} \pm s$)

组别	LAV _{max} I (mL/m ²)	LAV _{min} I (mL/m ²)	LAV _{pre} I (mL/m ²)	TASVI (mL/m ²)	PASVI (mL/m ²)	AASVI (mL/m ²)	LA EI	LA EF	LA EF _{passive}	LA EF _{active}
MS 组	71.85±25.86	57.75±25.42	65.56±25.58	14.10±3.94	6.29±2.26	7.81±3.39	0.30±0.17	0.22±0.09	0.10±0.04	0.14±0.08
对照组	23.56±4.51	10.95±2.92	17.34±4.43	12.61±2.43	6.22±1.70	6.39±2.07	1.21±0.32	0.54±0.06	0.27±0.09	0.37±0.07
<i>t</i>	10.132	10.044	10.226	1.859	0.172	2.058	16.217	5.593	11.820	13.341
<i>P</i>	0.000	0.000	0.000	0.070	0.864	0.052	0.000	0.000	0.000	0.000

表 2 MS 组左房容积、射血量、功能数据与 MVA 的相关性分析

MVA	LAV _{max} I	LAV _{min} I	LAV _{pre} I	TASVI	PASVI	AASVI	LA EI	LA EF	LA EF _{passive}	LA EF _{active}
<i>r</i>	-0.432	-0.421	-0.440	-0.119	0.030	-0.159	0.335	0.352	0.401	0.255
<i>P</i>	0.017	0.020	0.015	0.529	0.873	0.401	0.070	0.047	0.028	0.174

3.0 MHz), 仪器配备 Qlab 4.2 图像后处理软件。(2) 图像采集: 研究对象左侧卧位, 连接肢体二导心电图, 用 X3-1 探头于心尖四腔观取样, 显示清晰左房, 获取左房的“全容积”三维图像, 见图 1。MS 患者采用 S5 探头获取二维图像, 于二尖瓣水平短轴切面测量 MVA。(3) 数据分析计算: 启动 Qlab4.2 软件, 对左房的“全容积”三维图像描绘左房容积, 做出左房的时间-容积曲线。于左房时间-容积曲线上测量 LAV_{max}、LAV_{min}, 于心电图 P 波起始处测量 LAV_{pre}, 见图 2; 计算 TASV = LAV_{max} - LAV_{min}, PASV = LAV_{max} - LAV_{pre}, AASV = LAV_{pre} - LAV_{min}。将 LAV_{max}、LAV_{min}、LAV_{pre}、TASV、PASV、AASV 除以个体体表面积 (BSA), 得到 LAV_{max}I、LAV_{min}I、LAV_{pre}I、TASVI、PASVI、AASVI, 以校正个体体表面积对左房容量的影响。计算 LA EI = (LAV_{max} - LAV_{min}) / LAV_{min} × 100%; LA EF = TASV / LAV_{max} × 100%, LA EF_{passive} = (PASV / LAV_{max}) × 100%, LA EF_{active} = (AASV / LAV_{pre}) × 100%。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 17.0 统计软件包处理数据。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组数据间比较用两样本 *t* 检验, 采用 Pearson 相关系数评价 MS 组数据与 MVA 相关性。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组左房容积、射血量与功能比较 MS 组 LAV_{max}I、LAV_{min}I、LAV_{pre}I 均高于对照组 (*P* > 0.05), TASVI、PASVI、AASVI 与对照组差异无统计学意义 (*P* > 0.05), LA EI、LA EF、LA EF_{passive}、LA EF_{active} 均低于对照组 (*P* < 0.05)。见表 1。

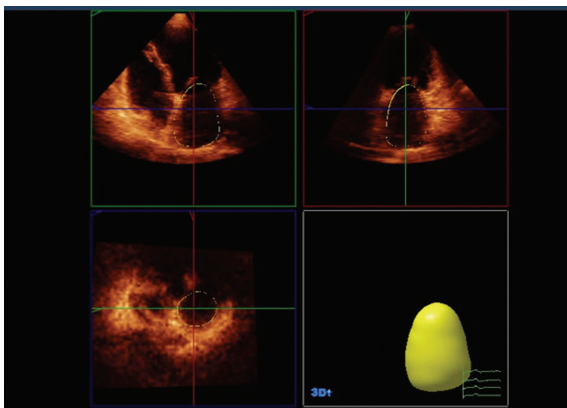


图 1 左房容积的三维立体图像

2.2 相关分析 MS 组 LAV_{max}I、LAV_{min}I、LAV_{pre}I、LA EF、

LA EF_{passive} 与 MVA 相关 (*r* = -0.432、-0.421、-0.440、0.352、0.401, *P* < 0.05); MS 组 TASVI、PASVI、AASVI、LA EI、LA EF_{active} 与 MVA 无相关性 (*r* = -0.119、0.030、-0.159、0.335、0.255, *P* > 0.05)。见表 2。

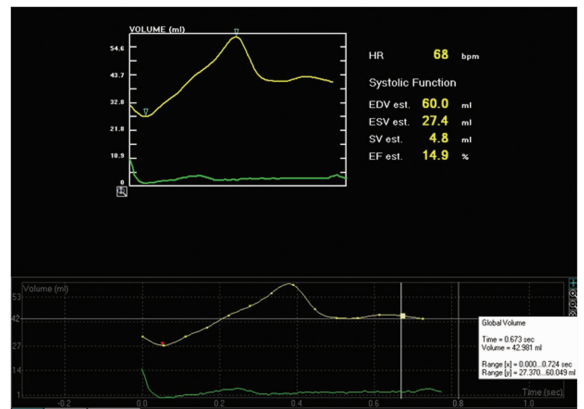


图 2 左房时间-容积曲线

3 讨 论

风湿性心脏病最常累及二尖瓣, 心瓣膜由于病变反复发作和机化, 致使瓣膜增厚、蜷曲, 瓣叶之间粘连愈着, 二尖瓣口开放面积减小, 左房血液在舒张期不能充分排入左室, 引起左房容积和功能的改变, 进一步可导致肺淤血、肺动脉高压。准确测量左房容积与功能对患者病情评估、治疗决策、预后判断具有重要意义^[2-3]。相对于 2DE、RT-3DE 摆脱几何假设, 能更好地评价体积增大形态失常的左房的容积与功能。已有研究表明, RT-3DE 对左房容积与功能测值更接近于 CT 和 MRI^[4-5]。

吴昆等^[6]评价肥厚型心肌病左房功能时, 认为左房代偿性增加左室舒张末期血容量。蒋建宇^[7]观察舒张性心力衰竭患者, 可见左房收缩的后负荷及容量负荷增加, 左房做功也相应增加。本研究可见风湿性心脏病 MS 患者 TASVI、PASVI、AASVI 与对照组差异无统计学意义 (*P* > 0.05), 考虑 MS 患者亦存在一定代偿机制。其可能的机制有: (1) 左房内压力增高, 根据物理流量公式得到 $Q = S\sqrt{P}/2$, MS 二尖瓣口面积 (*S*) 减小, 而左房内压力 (*P*) 增大, 使舒张早期通过二尖瓣口的流量 (*Q*) 无明显减小; (2) Frank-Starling 机制, 左房增大使得左房心肌纤维拉长, 在一定长度范围内左房肌收缩力随着初长度的增加而增大; (3) 另外还可通过神经体液因素进行调节, 如左房内压力增大及左房扩大, 可导致肾素-血管紧张素-醛固酮系统 (RAAS) 分泌增加^[8], 以增加心肌收缩力。

左室收缩期、左室舒张早期及舒张晚期, 左房主要具有存

储器功能、管道功能及泵功能以 LAEI、LAEF_{passive}、LAEF_{active} 表示。本研究可见 MS 组 LAEI 较对照组降低,考虑二尖瓣狭窄血流淤滞,导致左房前负荷增加,左房增大,心肌变薄,纤维化,左房储蓄功能下降。且 LAEF、LAEF_{passive}、LAEF_{active} 均较对照组降低,可见虽然机体尽量保持左房射血量在正常范围,但是由于病理状态导致左房射血前容量增大,因此左房整体、被动、主动射血功能均降低。

本研究显示,MS 组 LAV_{max}I、LAV_{min}I、LAV_{pre}I 与 MVA 呈中度负相关,LAEF、LAEF_{passive} 与 MVA 呈低度、中度正相关。而 MS 组 TASVI、PASVI、AASVI、LAEI、LAEF_{active} 与 MVA 无相关,考虑左房功能代偿、左房重构等多种原因影响。

风湿性心脏病二尖瓣狭窄患者左房存储器功能、管道功能及泵功能均降低,机体通过代偿机制尽量使 TASV 保持在一定范围,从而维持左室正常充盈,保障外周血液循环。RT-3DE 可评价风湿性心脏病 MS 窦性心律患者左房功能,但在评价心律失常 MS 患者左房功能存在局限性。

参考文献

[1] Kono T, Sabbah H, Roseman H, et al. Left atrial contribution to ventricular filling during the course of evolving heart failure[J]. *Circulation*, 1992, 86(4):1317-1322.

[2] Cui QQ, Zhang W, Wang H, et al. Assessment of atrial electromechanical coupling and influential factors in non-rheumatic paroxysmal atrial fibrillation [J]. *Clin Cardiol*, 2008, 31(2):74-78.

(上接第 1498 页)

[8] Hall JE, Mcrackan TR, Labadie RF. Does concomitant mastoidectomy improve outcomes for patients undergoing repair of tympanic membrane perforations? [J]. *Laryngoscope*, 2011, 121(8):1598-1600.

[9] Bhat KV, Naseeruddin K, Nagalotimath US, et al. Cortical mastoidectomy in quiescent, tubotympanic, chronic otitis media: is it routinely necessary? [J]. *J Laryngol Otol*, 2009, 123(4):383-390.

[10] Tawab HMA, Gharib FM, Algarf TM, et al. Myringoplasty with and without Cortical Mastoidectomy in Treatment of Non-cholesteatomatous Chronic Otitis Media: A Comparative Study [J]. *Clin Med Insights Ear Nose Throat*, 2014, 7:19-23.

[11] Kamath MP, Sreedharan S, Rao A, et al. Success of myringoplasty: our experience [J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2013, 65(4):358-362.

[12] Albu S, Trabalzini F, Amadori M. Usefulness of cortical mastoidectomy in myringoplasty [J]. *Otol Neurotol*, 2012, 33(4):604-609.

[13] Shetty S. Pre-Operative and Post-Operative assessment of hearing following tympanoplasty [J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 64(4):377-381.

[14] 刘谦虚, 刘均辉, 赵晓明, 等. 慢性化脓性中耳炎患者听骨

[3] Dominic YL, Boyd A, Ng AA, et al. Echocardiographic evaluation of left atrial size and function: current understanding, pathophysiologic, correlates, and prognostic implications [J]. *Am Heart J*, 2008, 156(6):1056-1064.

[4] Miyasaka Y, Tsujimoto S, Maeba H, et al. Left atrial volume by real-time three-dimensional echocardiography: validation by 64-slice multidetector computed tomography [J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2011, 24(6):680-686.

[5] Li F, Wang Q, Yao GH, et al. Impact of the number of image planes of real-time three-dimensional echocardiography on the accuracy of left atrial and ventricular volume measurements [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2008, 34(1):40-46.

[6] 吴昆, 杜维桓, 郑春华, 等. 实时全容积三维超声心动图评价肥厚型心肌病左房容积和功能 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2012, 20(11):838-841.

[7] 蒋建宇. 舒张性心力衰竭患者心功能分级与左房重构的变化及意义 [J]. *医学临床研究*, 2009, 26(12):2288-2290.

[8] Mayyas F, Alzoubi KH, Van Wagoner DR. Impact of aldosterone antagonists on the substrate for atrial fibrillation: aldosterone promotes oxidative stress and atrial structural/electrical remodeling [J]. *Cardiol*, 2013, 168(6):5135-5142.

(收稿日期:2015-11-13 修回日期:2016-01-12)

链病变与听力变化的关系 [J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2011, 11(1):37-40.

[15] Vaidya S, Sharma JK, Singh G. Study of outcome of tympanoplasties in relation to size and site of tympanic membrane perforation [J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2014, 66(3):341-346.

[16] Tarabichi M. Endoscopic management of limited attic cholesteatoma [J]. *Laryngoscope*, 2004, 114(7):1157-1162.

[17] 胡彬雅, 任基浩, 卢永德. 鼓室成形术后主观听力改善与纯音测听结果关系的研究 [J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2008, 14(1):45-48.

[18] Mane R, Patil B, Mohite A, et al. Bilateral type 1 tympanoplasty in chronic otitis media [J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2013, 65(4):293-297.

[19] Kulkarni S, Kulkarni V, Burse K, et al. Cartilage support for fascia graft in type I tympanoplasty [J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2014, 66(3):291-296.

[20] 宋昱, 马芙蓉. 慢性化脓性中耳炎完壁术式与开放术式研究 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2012, 26(9):404-407.

(收稿日期:2015-10-29 修回日期:2016-01-03)