

二维及实时三维超声心动图测量阵发性心房颤动患者左房容积的相关性研究

刘 佳 吕秀章

摘要 **目的** 应用实时三维 iRotate 成像技术测量阵发性心房颤动(PAF)患者左房时相容积,探讨其可行性及临床应用价值。**方法** 选取 44 例 PAF 患者,分别应用双平面 Simpson 法、实时三维 iRotate 成像法及实时三维容积法测量左房最大容积(LAV_{max})、左房最小容积(LAV_{min})、左房收缩前容积(LAV_{preA}),均经体表面积标准化后得到其对应各指数即 LAV_{Imax}、LAV_{Imin} 及 LAV_{Ipre},比较三种方法检测各参数的相关性及其一致性。**结果** 双平面 Simpson 法、实时三维 iRotate 成像法、实时三维容积法所测 PAF 患者的 LAV_{Imax}、LAV_{Imin}、LAV_{Ipre} 两两比较差异均无统计学意义,且所测数据均具有良好的相关性及其一致性。**结论** 双平面 Simpson 法、实时三维 iRotate 成像法及实时三维容积法均能较准确地测量 PAF 患者左房时相容积,其中实时三维 iRotate 成像法更为简便、快捷,有一定的临床应用价值。

关键词 超声检查;双平面 Simpson 法;实时三维 iRotate;实时三维容积;心房颤动,阵发性;心房容积,左
[中图法分类号] R541.75;R540.45 [文献标识码] A

2D and real-time 3D echocardiography in measurement of left atrial volume in patients with paroxysmal atrial fibrillation

LIU Jia, LV Xiuzhang

Department of Ultrasound, People's Hospital of Daxing District, Beijing 102600, China

ABSTRACT Objective To measure the left atrial volume in patients with paroxysmal atrial fibrillation(PAF) by real-time three-dimensional iRotate imaging method, and to explore its feasibility and clinical value. **Methods** Forty-four PAF patients were selected. The left atrial maximum volumes(LAV_{max}), left minimum volume(LAV_{min}) and left atrial volume pre contraction(LAV_{preA}) were measured by biplane-Simpson's method, real-time three dimensional iRotate imaging method and real-time three-dimensional volume method respectively. All the parameters were standardized by body surface, The correlation and consistency of the three methods were compared. **Results** There were no significant differences in LAV_{Imax}, LAV_{Imin} and LAV_{Ipre} among biplane Simpson's method, real-time three-dimensional iRotate imaging method and real-time three-dimensional volume method in patients with PAF, and all the measured data had good correlation and consistency. **Conclusion** Biplane-Simpson's method, real-time three-dimensional iRotate imaging method and real-time three-dimensional volume method can accurately measure the volume of left atrium in patients with PAF, in which real-time three-dimensional iRotate imaging method is more simple, fast and has a certain clinical value.

KEY WORDS Ultrasonography; Biplane-Simpson's; Real-time three dimensional iRotate; Real-time three-dimensional volume; Atrial fibrillation, paroxysmal; Atrial volume, left

心房颤动(以下简称房颤)是最常见的心律失常之一。近年来,房颤的发生率呈逐年上升趋势,占总人口的0.4%~1.0%,在我国发生率高达0.77%,且随年龄的增长而增长^[1]。其中阵发性房颤(paroxysmal atrial fibrillation, PAF)患者可以进展为持续性房颤或永久性房颤,增加了患者脑梗死、心力衰竭及死亡等不良事件的发生率^[2],

而左房的大小在房颤的发生、发展中起到重要的作用^[3],因而准确测量左房容积对预测预后具有重要的临床意义。本研究应用实时三维 iRotate 成像技术测量 PAF 患者左房容积,并与双平面 Simpson 法、实时三维容积法的测量值进行比较,探讨三种方法测量左房时相容积的相关性及其一致性。

资料与方法

一、研究对象

选取 2015 年 10 月至 2016 年 12 月 PAF 患者 44 例, 其中男 20 例, 女 24 例, 年龄 41~77 岁, 平均(61.0±9.7)岁。其中高血压病 32 例, 糖尿病 10 例。

纳入标准: 所有患者均符合《2014 年 ACC/AHA/ESC 房颤管理指南》PAF 诊断标准(房颤持续时间<7 d); 心电图和(或)动态心电图监测均证实为 PAF。排除标准: 结构性心脏病, 或肝、肾功能不全等严重疾患, 以及无法获取清晰二维图像者。

二、仪器与方法

1. 仪器: 使用 Philips iPEQ 7C 彩色多普勒超声诊断仪, S5-1 相控阵探头及 X5-1 矩阵探头, 频率 1.0~5.0 MHz; 配有 QLAB 10.3 定量分析软件。

2. 常规超声心动图: 所有患者行超声心动图检查时均为窦性心律。受检者取平卧位或左侧卧位, 平静呼吸, 必要时屏气以保证图像质量。连接同步心电图, 按照美国超声心动图学会推荐标准切面进行常规测量; 分别取心尖四腔心及心尖两腔心切面, 应用双平面 Simpson 法测量左房最大容积(LAVmax, 二尖瓣即将开放时)、左房主动收缩前容积(LAVpreA, 左房主动收缩前)、左房最小容积(LAVmin, 左房主动收缩后)。

3. 实时三维 iRotate 成像法: 心尖四腔心切面显示清晰完整左房二维图像后, 启动 Xplane 成像模式, 将取样线置于二尖瓣对合处, 调整取样角度, 获取心尖两腔心切面, 同步显示同一心动周期两幅正交实时图像。从而获取左房时相容积。

4. 实时三维容积法: 取心尖四腔心切面, 当左房心内膜清晰完整显示后, 嘱患者屏住呼吸, 点击“Full volume”键启动全容积模式, 获得左房三维容积数据, 连续采集 4 个心动周期图像并存储。应用 Philips QLAB 10.3 定量分析软件 3DQ Advanced 功能对实时三维图像进行脱机分析。先在左上图像中显示完整的左房, 调整 3 个相互正交切面, 将左房调整至切面中央

部, 分别在左房不同时相描记出心内膜面的 5 个参考点, 参考点置于二尖瓣环水平的房间隔、侧壁、前壁、下壁及房顶处, 软件自动勾画出完整的左房心内膜面, 从而获取左房时相容积。

以上测值均用体表面积进行标化后, 得到其对应各指标指数即 LAVImax、LAVIpre 及 LAVImin。

三、重复性检验

随机抽取 8 例患者采用双盲法由两位测量者应用三种方法测量 LAVImax、LAVImin 及 LAVIpre, 行测量者间重复性检验; 再由同一测量者 1 周后再次测量 LAVImax, 行测量者内重复性检验。

四、统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计软件, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 实时三维 iRotate 成像法、双平面 Simpson 法及实时三维容积法对左房容积测量值的相关性采用 Pearson 相关性分析; 测量者间及测量者内的一致性检验采用 Bland-Altman 分析。P<0.05 为差异有统计学意义。

结果

一、双平面 Simpson 法、实时三维 iRotate 成像法及实时三维容积法测量左心房时相容积比较

双平面 Simpson 法、实时三维 iRotate 成像法及实时三维容积法所测 LAVImax、LAVImin、LAVIpre 两两比较差异均无统计学意义。见表 1 和图 1~3。

表 1 双平面 Simpson、实时三维 iRotate 成像法及实时三维容积法测量左房时相容积比较($\bar{x} \pm s$) ml/m²

组别	LAVImax	LAVImin	LAVIpre
双平面 Simpson 法	35.5±11.8	17.9±8.9	25.4±10.3
实时三维 iRotate 成像法	35.4±11.6	18.8±9.6	25.6±10.3
实时三维容积法	33.0±17.6	16.1±11.6	23.1±13.5

LAVImax: 左房最大容积指数; LAVImin: 左房最小容积指数; LAVIpre: 左房主动收缩前容积指数。

二、双平面 Simpson 法、实时三维 iRotate 成像法及实时三维容积法测量左房时相容积的相关性分析

实时三维容积法与双平面 Simpson 法、实时三维

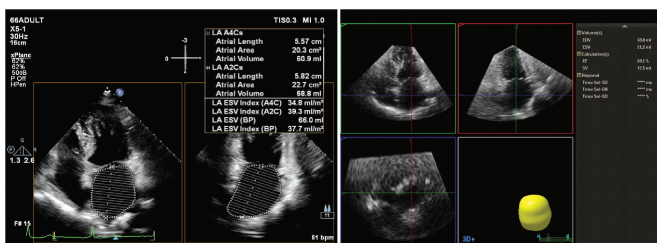


图 1 实时三维 iRotate 成像法测量 LAVImax

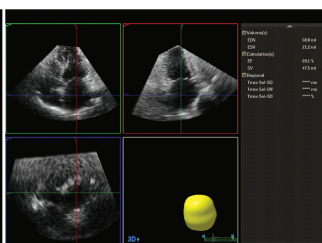


图 2 实时三维容积法测量 LAVImax (需手动计算 LAVImax)

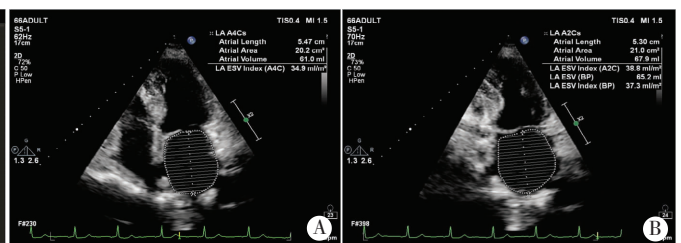


图 3 双平面 Simpson 法测量 LAVImax
A: 心尖四腔心切面; B: 心尖两腔心切面。

iRotate 成像法与 Simpson 法、实时三维容积法与实时三维 iRotate 成像法测量 LAVImax、LAVImin 及 LAVIpre 相关性良好,见表 2。

表 2 双平面 Simpson 法、实时三维 iRotate 成像法及实时三维容积法测量左房时相容积相关性分析

参数	r 值	P 值
LAVImax		
实时三维容积法 vs. 双平面 Simpson 法	0.87	0.000
实时三维 iRotate 成像法 vs. 双平面 Simpson 法	0.87	0.000
实时三维容积法 vs. 实时三维 iRotate 成像法	0.88	0.000
LAVImin		
实时三维容积法 vs. 双平面 Simpson 法	0.89	0.000
实时三维 iRotate 成像法 vs. 双平面 Simpson 法	0.86	0.000
实时三维容积法 vs. 实时三维 iRotate 成像法	0.85	0.000
LAVIpre		
实时三维容积法 vs. 双平面 Simpson 法	0.85	0.000
实时三维 iRotate 成像法 vs. 双平面 Simpson 法	0.80	0.000
实时三维容积法 vs. 实时三维 iRotate 成像法	0.81	0.000

三、重复性检验结果

Bland-Altman 分析结果表明,测量者间及测量者内实时三维容积法、双平面 Simpson 法、实时三维 iRotate 成像法三者测量 LAVImax、LAVImin 及 LAVIpre 的重复性良好,95%置信区间(LAVImax: -1.23~1.19、-2.54~1.27、-1.87~1.90;LAVImin: -1.12~1.24、-1.79~1.22、1.68~1.84;LAVIpre: -1.96~0.85、-1.46~1.61、-1.07~1.90)。

讨 论

PAF 患者发作时由于左房丧失了有效收缩功能,心房内血液滞留,心房压力逐渐增高,肌纤维延长,表现为左房大小、面积及容积的增大^[4]。而左房大小是评价房颤发生、发展及预后的重要指标。目前临床工作中最常用的方法是从胸骨旁左室长轴切面应用 M 型或二维超声测量左房前后径线,测量方法是从主动脉后壁前缘至左房后壁前缘,该方法简单易行且重复性较好。但左房增大多为非对称性重构,仅测量左房一条径线无法反映其真实大小。既往研究^[5]显示容积测量对左房几何形态依赖较小,准确性更高,重复性更好,与 CT、MRI 及左室造影结果相关性较好。左房容积的准确测量是有效地应用其容积变化评价左房功能的必要前提,因此快速、准确地测量左房容积对疾病的早期诊断、病情评估、治疗方法及预后判断均具有重要意义。本研究应用三种方法测量左房时相容积,并分析结果的相关性及一致性,旨在寻找一种操作简单、快捷

及准确性好的超声测量方法。

双平面 Simpson 法是将左房划分成多层椭圆盘,分别获取心尖四腔心切面及两腔心切面,通过软件自动计算碟盘容量总和并获取左房容积^[6]。而实时三维容积法是目前超声测量的“金标准”,能够提供最为准确的左房容量估测,且时间分辨率较高,与 CT 及 MRI 结果的相关性较好^[7]。Miyasaka 等^[8]应用实时三维超声心动图测量 54 例正常成人左房容积,与多层螺旋 CT 比较发现,二者间存在良好相关性。虽然两种方法成像原理及计算公式不同,但本研究结果显示双平面 Simpson 法与实时三维容积法所测 LAVImax、LAVImin 及 LAVIpre 的相关性良好,差异均无统计学意义。双平面 Simpson 法的缺点是无法获取同一心动周期心尖四腔心切面及两腔心切面,存在测量误差;实时三维容积法的缺点是获取图像比较费时,需要有经验的医师依赖于 QLAB 3Dadv 软件,进行分析测量,分析耗时亦相对较长,需要反复调整图像清晰度及切面角度,且目前尚无公认的正常参考值。而实时三维 iRotate 成像法作为一种新的成像技术,可在同一心动周期、同一时相、同步显示心尖四腔心及两腔心切面,避免不同心动周期和时相的变异对左心房容积定量分析的影响,且该方法对操作者手法依赖性较小,通过智能旋转角度,获得感兴趣区切面,可满足临床工作要求。本研究结果显示,应用实时三维 iRotate 成像法与双平面 Simpson 法及实时三维容积法测量左房时相容积均有较好的相关性,Bland-Altman 行一致性检验证实三种方法重复性较好。因此,具有常规应用于临床日常工作的可行性。

本研究也有一定的局限性:首先本研究样本量偏少,有待以后进一步增加样本量并进行随访研究。且本研究未能以 CT 及 MRI 左房容积测值为金标准评价 2-DE 及 RT-3DE 测量值的准确性,仅对三种测量方法的相关性及一致性进行研究。

综上所述,实时三维 iRotate 成像法、双平面 Simpson 法及实时三维容积法均能够较准确地测量 PAF 患者左房时相容积,三种方法具有较好的相关性及一致性。实时三维 iRotate 成像法测量 PAF 患者左房时相容积简便、快捷、更适合在临床中广泛应用。

参考文献

- [1] 黄从新,张澍,马长生,等.心房颤动:目前的认识和治疗建议[J].中华心律失常学杂志,2012,16(4):246-289.
- [2] Bouzas-Mosquera A, Broullón FJ, lvarez-García N, et al. Left atrial size and risk for all-cause mortality and ischemic stroke[J]. CMAJ,

2011, 183(10):657-664.

[3] Choi JO, Han H, Cho SJ, et al. Reduced peak atrial systolic mitral annular velocity predicts the development of nonvalvular atrial fibrillation[J]. Echocardiography, 2009, 26(6):645-650.

[4] 刘佳, 吕秀章, 李一丹, 等. 阵发性心房颤动患者左心房大小与功能的超声心动图研究[J]. 中国超声医学杂志, 2016, 32(9):797-800.

[5] Barbieri A, Bursi F, Zanasi V, et al. Left atrium reclassified: application of the American Society of Echocardiography/European Society of Cardiology cutoffs to unselected outpatients referred to the echocardiography laboratory[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2008, 21(5):433-438.

[6] Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an

update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2015, 8(1):1-39.

[7] Rohner A, Brinkert M, Kawel N, et al. Functional assessment of the left atrium by real-time three-dimensional echocardiography using a novel dedicated analysis tool: initial validation studies in comparison with computed tomography[J]. Eur J Echocardiogr, 2011, 12(7):497-505.

[8] 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.

(收稿日期:2016-09-19)

· 病例报道 ·

Echocardiography in diagnosis of cor triatriatum dexter with complete atrial septum: a case report

超声心动图诊断房间隔完整的右侧三房心 1 例

王 婧

[中图分类号] R541;R540.45

[文献标识码] B

患者男, 73 岁, 因腹胀、浮肿、气促就诊, 有吸烟史。超声心动图示: 心房正位, 心室右祥, 大血管位置正常, 右房、右室扩大(内径 43 mm、42 mm), 右房内见隔膜样回声, 将右侧心房分为两部分(图 1A、B), 一部分与上、下腔静脉相通, 形成副房, 大小约 42 mm×15 mm; 另一部分与三尖瓣相通, 形成真房, 大小约 43 mm×42 mm。冠状静脉窦扩张(内径 14 mm)且汇入真房(图 1C), 真房与副房之间可见直径约 12 mm 交通口回声, 收缩期三尖瓣房侧可见大量反流信号; 连续多普勒示反流流速 453 cm/s, 最大压差 82 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa), 下腔静脉及肝静脉扩张,

下腔静脉内径 22 mm, 呼吸塌陷率 <50%, 估测肺动脉收缩压 97 mm Hg。收缩期可见血流自真房经交通口进入副房(图 1D); 舒张期时副房进入真房血流暗淡且不明显。房间隔连续完整。右室壁增厚, 左室受压, 4 条肺静脉均汇入左房, 主动脉及肺动脉内径尚在正常范围。室水平及大动脉水平未见异常分流。胸骨上窝切面可见永存左上腔静脉。超声诊断: 右侧三房心, 真房与副房间通道可引发病血流动力学改变; 右房、右室扩大; 三尖瓣重度反流, 重度肺动脉高压; 永存左位上腔静脉。后经 CT 检查证实。

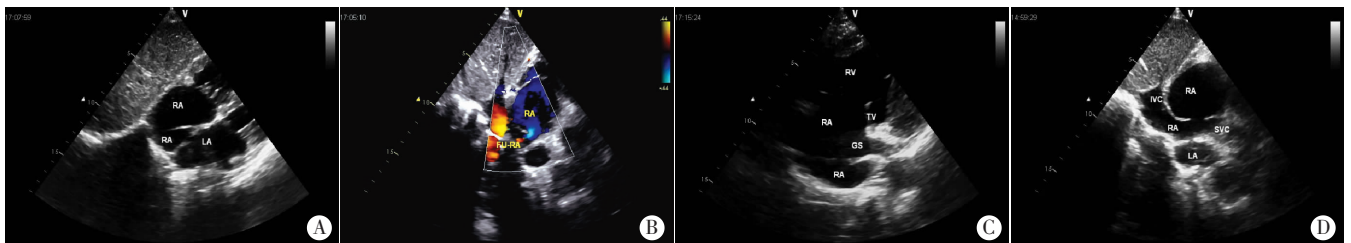


图 1 右侧三房心声像图(RA:右房;LA左房;FU-RA:副房;RV:右房;TV:三尖瓣;GS:冠状静脉窦;IVC:下腔静脉;SVC:上腔静脉)

作者单位:010050 呼和浩特市,内蒙古医科大学附属医院超声科

(下转第 616 页)