

单心动周期实时三维超声心动图评价肺动脉 高压患者右室整体功能的研究*

李华¹ 唐立¹ 胡劫¹ 高海燕¹ 孙运峰¹

[摘要] 目的:通过测量肺动脉高压患者的右心功能,探讨单心动周期实时三维超声心动图(sRT-3DE)在评价肺动脉高压患者右心功能中的作用。方法:17例肺动脉高压患者入选观察组(PAH组),13例无肺动脉高压的正常人群入选对照组。两组均行sRT-3DE检测,观察指标为右心室整体舒张末期容积(EDV)、收缩末期容积(ESV)、每搏输出量(SV)及射血分数(EF)。结果:PAH组与对照组的EDV、ESV、EF均差异有统计学意义(均 $P < 0.001$),SV差异无统计学意义。结论:sRT-3DE能反映出肺动脉高压右室整体舒张功能异常。

[关键词] 肺动脉高压;单心动周期实时三维超声心动图;右心功能

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2014.12.006

[中图分类号] R543.2 **[文献标志码]** A

Right ventricular function in patients with pulmonary arterial hypertension by single cardiac cycle real-time three-dimensional echocardiography

LI Hua TANG Li HU Jie GAO Haiyan SUN Yunfeng

(Department of Echocardiography, Affiliated Traditional Chinese Medicine Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi, 830000, China)

Corresponding author: LI Hua, E-mail: LiHua00828@163.com

Abstract Objective: To explore the right ventricular function in patients with pulmonary arterial hypertension by single cardiac cycle real-time three-dimensional echocardiography (sRT-3DE). **Method:** Seventeen patients with pulmonary arterial hypertension (PAH group) and 13 patients without pulmonary arterial hypertension were selected in study, both sRT-3DE sets were obtained. The RV dysfunction, including RV end-diastolic volume (EDV), end-systolic volume (ESV), stroke volume (SV) and ejection fraction (EF) were calculated and compared. **Result:** Comparing with control group, EDV, ESV and EF in PAH group had significant differences ($P < 0.001$), SV had no statistical significance. **Conclusion:** sRT-3DE may be more sensitive assessment of diastolic dysfunction of right ventricular in patients with pulmonary arterial hypertension.

Key words pulmonary arterial hypertension; sRT-3DE; right ventricular function

肺动脉高压(pulmonary arterial hypertension, PAH)是一组以肺血管阻力进行性增高为特征的疾病,是导致右心室衰竭和成年前死亡的原因之一。了解右心结构与功能有助于评价PAH对右心的影响,对治疗有重要意义。右心室因其复杂的不规则几何形态,对后负荷影响的敏感性及与左心室之间的相互作用,评价右心功能的手段如传统二维超声心动图、MRI等均有所欠缺。实时三维超声心动图(real time three-dimensional echocardiography, RT-3DE)通过定量测量右心容积变化评估右心功能,避免了过度依赖几何结构,为评估右心功能提供了新的手段。单心动周期实时三维超声心动图(sRT-3DE)则在一个心动周期内实现了定量测量右心容积变化以评估右心功能,减少了RT-3DE的测量误差。本研究旨在通过sRT-3DE评价PAH

患者右心功能改变,为临床治疗PAH提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选择2011-10-2013-09我院门诊与住院的PAH患者17例为PAH组,其中男15例,女2例,年龄30~83岁,平均年龄(59.82±13.92)岁。根据三尖瓣口跨瓣压差评估肺动脉压,肺动脉收缩压(PASP)≥35 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)诊断为PAH^[1]。本组超声心动图测得的PASP为39~103 mmHg,平均(2.65±16.59)mmHg。本组患者合并肺源性心脏病7例,心瓣膜病2例,冠状动脉硬化性心脏病2例,特发性肺动脉高压2例,扩张性心肌病1例,系统性红斑狼疮1例。排除心房颤动(房颤)、房间隔缺损所致PAH患者。同期选取与观察组匹配的正常人群13名为对照组,其中男10名,女3名,年龄20~84岁,平均年龄(55.31±16.31)岁。

1.2 方法

1.2.1 测量仪器 SIEMENS ACUSON SC2000超声显像仪带有LVA、RVA容积自动分析软件。

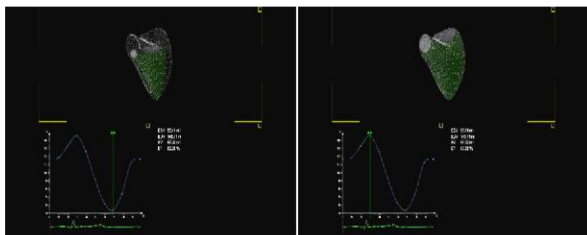
*基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(No: 2011211A099)

¹新疆自治区中医医院心脏超声科(乌鲁木齐,830000)

通信作者:李华, E-mail: LiHua00828@163.com

4Z1c 探头,探头频率 1~4 MHz,灰阶三维扇角 $90^{\circ} \times 90^{\circ}$,深度 16 cm,容积帧频 >20 容积/s,彩色多普勒三维扇角 $40^{\circ} \times 40^{\circ}$,深度 16 cm,容积帧频 >20 容积/s。

1.2.2 数据采集 受检者平卧位或左侧卧位,同步连接肢体导联心电图,4Z1c 探头放在腋中线 5、6 肋间隙取四腔心切面,获得理想图像后,略微调转方向将右心室处于图像正中,启动全容积显像模式,选定一个心动周期,采集 3DE 数据并存盘。应用 RVA 容积自动分析软件进行离线分析,先清楚显示右室心尖四腔观、两腔观和短轴观,确定收缩末期与舒张末期图像,分别在右室心尖四腔观、两腔观和短轴观上勾画舒张末期和收缩末期心内膜边界,软件会自动勾画出整个右室的心内膜缘,再手动调节使之与实际心内膜缘吻合,获得右室三维图形及时间-容积曲线,软件自动计算出右心室整体舒张末期容积(end-diastolic volume, EDV)、收缩末期容积(end-systolic volume, ESV)、每搏输出量(stroke volume, SV)及射血分数(ejection fraction, EF),见图 1。



左为舒张期,右为收缩期。

图 1 单心动周期右室图像

Figure 1 The right ventricle images of sRT-3DE

1.3 统计学处理

采用 SPSS11.5 软件分析数据,所有数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示。组间比较若满足方差齐性行独立样本 t 检验,方差不齐则用 Mann-Whitney U 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

正常组与 PAH 组右室收缩功能参数比较详见表 1。

表 1 对照组与 PAH 组 EDV、ESV、SV 和 EF 水平比较

Table 1 Levels of EDV,ESV,SV and EF

组别	EDV/ml	ESV/ml	SV/ml	EF/%
对照组(13 例)	46.19	1.01	55.26	55.19
PAH 组(17 例)	97.39 ¹⁾	1.44 ¹⁾	46.82	32.36 ¹⁾

与对照组比较,¹⁾ $P < 0.05$ 。

3 讨论

3.1 sRT-3DE 在右心功能测定中的优势

sRT-3DE 能在一个心动周期内获得大扇角心脏

三维全容积超声图像。心脏本身运动受呼吸、身体位移、心律失常等多种因素影响,可导致 RV 分析软件合成右室容积图像时错位,进而可导致目前以多心动周期为基础、测量经软件合成的右室金字塔全容积图像为主的 RT-3D 存在测量误差,从而影响对右室结构与功能的判断。sRT-3DE 技术在一个心动周期内成像并可获得 $90^{\circ} \times 90^{\circ}$ 的大扇角全容积图像,很大程度上避免了上述多种影响因素,对于腔室扩大的心脏疾病则避免了容积扇角限制造成的容积残缺,相比而言具有更好的采样优势。

3.2 PAH 与右心功能的关系

右心室室壁较薄,对容量负荷的调节能力比对压力负荷的能力要强,但也会在持续增加的后负荷作用下出现肥厚,继而发展为失代偿性扩大,发生不可逆重构及水肿、体循环淤血等右心衰竭表现^[2]。对 PAH 患者而言,右心室功能的完整性决定着患者的症状及预后。有研究发现,RVEF、右心房容积及三尖瓣回流指数均能明显反映心室的容量功能状况,但 RVEF 是唯一能够反映患者预后状况的预测性指标,同时也是观察扩张型心肌病与充血性心力衰竭的重要指标。

本研究通过应用 sRT-3DE 技术对受检者右心功能进行检测,结果显示,与健康对照者相比,PHA 患者 EDV 明显增加,提示右室腔显著增大。EF 下降反映了右室收缩功能的下降,说明随着持续的 PHA 右室腔增大,右室功能下降,与前期的研究一致^[3]。同时也说明,sRT-3DE 能够有效地检测 PHA 患者右心结构和功能的变化。

3.3 本研究需要进一步改进的地方

由于该三维技术出现时间较短,缺乏长期的随访资料是本研究的局限性,有待于进一步增加病例数、随访时间更长的研究。

综上所述,PHA 患者右心室容积明显变大,PHA 可以造成右心室明显的结构改变,EF 明显降低反映了右心室容积与功能密切相关。单心动周期三维超声在采样方式及采样信息方面具有显著的应用优势,能够实时准确地评价 PHA 患者右心室形态及功能的变化。

参考文献

- [1] 邵仰华.实时三维超声心动图评价肺动脉高压患者右室整体和局部功能的初步研究[J].临床心血管病杂志,2010,26(12):898-901.
- [2] 童锴,张瑾,王晶,等.实时三维超声心动图评估扩张型心肌病患者左右心室收缩功能[J].中南大学学报(医学版),2012,37(6):561-566.
- [3] 白洋,杨军,王玥,等.单心动周期实时三维超声心动图对肺高压患者右心功能的研究[J].中国医科大学学报,2012,41(3):244-246,257.

(收稿日期:2014-03-25)