

临床研究

DOI: 10.3969/j.issn.0253-3626.2012.09.019

实时三维超声心动图评价急性肺栓塞右心室收缩功能

解东兴¹, 邓晓蕴¹, 郑 琨¹, 李素仙¹, 刘慧林²

(唐山市工人医院 1. 超声心动科; 2. ICU, 唐山 063000)

【摘要】目的:探讨实时三维超声心动图(Real time-three dimensional echocardiography, RT-3DE)评价急性肺栓塞患者右心室收缩功能的临床价值。方法:应用 RT-3DE 技术测量 80 例急性肺栓塞的右心室舒张末期容积(Right ventricular end diastolic volume, RVEDV)、收缩末期容积(Right ventricular end systolic volume, RVESV)、每搏量(Right ventricular stroke volume, RVSV)、射血分数(Right ventricular ejection fraction, RVEF),多普勒超声测定三尖瓣反流压力阶差(Tricuspid regurgitation pressure gradient, TRPG)及肺动脉收缩压(Systolic pulmonary artery pressure, SPAP)。选取 80 名正常人为对照组。结果:急性肺栓塞组与正常对照组比较 RVEDV、TRPG 及 SPAP 值增大, RVSV、RVEF 减低($P<0.05$)。结论:RT-3DE 能够较客观地反映急性肺栓塞患者右心室收缩功能的变化,有助于早期诊断。

【关键词】实时三维超声心动图; 急性肺栓塞; 右心室收缩功能

【中国图书分类法分类号】R445.1

【文献标志码】A

【收稿日期】2011-11-22

作者介绍:解东兴(1973-),男,副主任医师,硕士,

研究方向:超声心动的临床应用。

通信作者:邓晓蕴,男,主任医师,Email:wenji Huang@163.com。

基金项目:“十·五”国家科技攻关资助项目(编号:2004BA703B07)。

society (abstract)[J]. Chinese Journal of Arteriosclerosis, 2003, 11(5): 484-492.

[10] 刘莹, 陈庆伟, 吴庆, 等. 老年人增龄、性别差异与冠心病的相关性研究[J]. 重庆医科大学学报, 2010, 35(3): 403-407.

Liu Y, Chen Q W, Wu Q, et al. Relationship between aging, gender and coronary heart disease (CHD) in the elderly[J]. Journal of Chongqing Medical University, 2010, 35(3): 403-407.

[11] Angeja B G, Kermgard S, Chen M S, et al. The smokers paradox: insights from the angiographic substudies of the YMI trials[J]. J Thromb Thrombolysis, 2002, 13(3): 133-139.

[12] 范小明, 吕安康, 沈卫峰, 等. 男性冠心病患者吸烟量与胰岛素抵抗的关系[J]. 中华内科杂志, 2011, 50(8): 680-682.

Fan X M, Lv A K, Shen W F, et al. The relationship between amount of cigarette smoked and insulin resistance in male patients with coronary artery disease[J]. Chinese Journal of Internal Medicine, 2011, 50(8): 680-682.

[13] 梁首勤, 李牧蔚, 田 焕, 等. 吸烟对冠心病患者 PCI 术后心血管系统影响[J]. 中国公共卫生, 2010, 26(8): 1088.

Liang S Q, Li M W, Tian H, et al. Influence of smoking on patients with coronary heart disease for cardiovascular system after PCI[J]. Chinese Journal of Public Health, 2010, 26(8): 1088.

[14] 杨功焕, 马杰民, 刘 娜. 中国人群 2002 年吸烟和被动吸烟的现状调查[J]. 中华流行病学杂志, 2005, 26(2): 77-83.

Yang G H, Ma J M, Liu N. Smoking and passive smoking in Chinese, 2002[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2005, 26(2): 77-83.

[15] Kral B G, Becker D M, Vaidya D, et al. Severity of inducible myocardial ischemia predicts incident acute coronary syndromes in asymptomatic individuals with a family history of premature coronary artery disease[J]. J Nucl Cardiol, 2012, 19(1): 28-36.

[16] 陈 君, 郭志刚, 胡 威, 等. 男性早发冠心病冠状动脉病变特点和危险因素的研究[J]. 第三军医大学学报, 2009, 31(11): 1091-1094.

Chen J, Guo Z G, Hu W, et al. Cardiovascular risk factors and coronary features of male patients with premature coronary artery disease[J]. Journal of Third Military Medical University, 2009, 31(11): 1091-1094.

[17] 王国位, 刘宏斌, 王晓娜, 等. 老年冠心病患者血运重建后远期预后及影响因素分析[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2011, 13(3): 221-223.

Wang G W, Liu H B, Wang X N, et al. Long-term following-up study of prognosis and analysis of influencing factors in old CHD patients after revascularization[J]. Chinese Journal of Geriatric Heart Brain and Vessel Diseases, 2011, 13(3): 221-223.

[18] 罗太阳, 刘小慧, 康俊萍, 等. 早发冠心病患者冠脉病变特点及经皮冠脉介入术后预后的分析[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2010, 9(4): 360-361.

Luo T Y, Liu X H, Kang J P, et al. Coronary features of patients with premature heart disease and prognostic analysis underwent PCI[J]. Chinese Journal of Multiple Organ Diseases in the Elderly, 2010, 9(4): 360-361.

(责任编辑: 关蕴良)

Evaluation of right ventricular systolic function in acute pulmonary embolism by real time-three dimensional echocardiography

XIE Dongxing¹, DENG Xiaoyun¹, ZHENG Kun¹, LI Suxian¹, LIU Huilin²

(1. Department of Echocardiography; 2. Department of ICU, Tangshan Gongren Hospital)

[Abstract] **Objective:** To study the clinical value of real time-three dimensional echocardiography (RT-3DE) in evaluating the systolic function of the right ventricle. **Methods:** The right ventricular end diastolic volume (RVEDV), right ventricular end systolic volume (RVESV), right ventricular stroke volume (RVSF) and right ventricular ejection fraction (RVEF) were measured by RT-3DE and tricuspid regurgitation pressure gradient (TRPG) and systolic pulmonary artery pressure (SPAP) were measured by Doppler in 80 cases of acute pulmonary embolism. Eighty normal persons were taken as controls. **Results:** The values of RVEDV, TRPG and SPAP were increased but the values of RVSF and RVEF were decreased in the acute pulmonary embolism group compared with those in the normal control group ($P < 0.05$). **Conclusions:** RT-3DE can reflect the changes of right ventricular systolic function objectively in patients with acute pulmonary embolism, which is helpful for the early diagnosis.

[Key words] real time-three dimensional echocardiography (RT-3DE); acute pulmonary embolism; right ventricular systolic function

急性肺栓塞是指全身静脉系统内的栓子游离后堵塞肺动脉主干或其分支所引起肺循环障碍的临床和病理生理综合征,是临床多发病、常见病之一,漏诊及误诊率较高^[1,2]。实时三维超声心动图 (Real time-three dimensional echocardiography, RT-3DE) 测量右室容积是根据其实际形状,无需二维超声的几何假设模型。本研究应用 RT-3DE 技术检测右心病变为主的急性肺栓塞患者,探讨 RT-3DE 评估右心室收缩功能的临床价值^[3]。

1 材料和方法

1.1 研究对象

2008 年 1 月至 2011 年 1 月经计算机断层摄影肺血管造影 (Computed tomography pulmonary angiography, CTPA) 证实的急性肺栓塞患者 80 例,其中男 46 例,女 34 例。年龄 18~76 岁,平均 (50 ± 11) 岁。均为本院 ICU 及呼吸科住院患者。正常对照组 80 例,男 36 例,女 44 例,年龄 25~71 岁,平均 (48 ± 10) 岁,见表 1。经过 X 线透视、心电图检查证实为健康人群。

表 1 研究对象一般情况

Tab.1 General information of the research object

项目	急性肺栓塞	正常对照组	χ^2 值	P 值
性别				
男	46	36	2.508	0.154
女	34	44		
年龄				
<38 岁	12	13	0.466	0.792
38~48 岁	41	44		
≥48 岁	27	23		

1.2 仪器与方法

1.2.1 仪器设备 应用 Philips iE33 型彩超机,应用实时三

维探头 (X3-1), 二维超声探头 (S5-1)。

1.2.2 图像采集 受检者左侧卧位,连接心电门控,探头置于心尖部,尽量使图像清晰,将右室置于图像的中央,启动全容积模式,采集数据,图像存盘备用;启用多普勒超声探头,测量三尖瓣反流压力阶差。

1.2.3 数据分析 应用在线 Q-Lab 软件实时测量右心功能,即以心尖四腔观及心尖两腔观为基础平面,根据心电图确定舒张期末及收缩期末,分别标定三尖瓣环及右心室心尖位置,软件自动勾勒右室内膜,手动调节使其与实际内膜边界贴合,经过逐帧扫描获得实时三维图形,并自动生成曲线表示在心动周期中右心室容积的变化;图的右侧为自动计算出的右心室舒张期末容积 (Right ventricular end diastolic volume, RVEDV)、右心室收缩期末容积 (Right ventricular end systolic volume, RVESV)、右心室每搏量 (Right ventricular stroke volume, RVSF) 及右心室射血分数 (Right ventricular ejection fraction, RVEF)^[4];多普勒超声测定三尖瓣反流压力阶差 (Tricuspid regurgitation pressure gradient, TRPG),根据患者情况相应增加 5~10 mmHg 为肺动脉收缩压 (Systolic pulmonary artery pressure, SPAP)。

1.3 统计学方法

应用 SPSS 11.5 软件对数据进行分析,数据描述采用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,计量资料采用 t 检验或 Wilcoxon 秩和检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

急性肺栓塞组与对照组的右心收缩功能参数比较:急性肺栓塞组 RVEDV、TRPG 及 SPAP 值增大,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),RVSF、RVEF 值减小,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);RVESF 差异无统计学意义 (表 2)。

表 2 急性肺栓塞组与正常对照组各指标比较

分组	RVESV (ml)	RVEDV (ml)	RVS (ml)	RVEF (%)	TRPG (mmHg)	SPAP (mmHg)
急性肺栓塞 (n=80)	35.23 ± 15.26	72.20 ± 27.01	25.25 ± 11.25	48.56 ± 11.22	51.23 ± 10.27	60.23 ± 13.01
正常对照组 (n=80)	34.55 ± 17.36	62.23 ± 25.36	34.55 ± 15.25	57.23 ± 27.22	34.51 ± 8.36	38.13 ± 11.32
t 值或 z 值	0.259	3.237	3.287	-2.055	2.663	3.701
P 值	0.800	0.009	0.008	0.040	0.024	0.004

3 讨 论

使用 RT-3DE 技术的可行性。右心室腔解剖结构远较左室复杂,心腔不对称,流入道与流出道不在同一平面,故通过测心腔内径来估测该心腔容积的二维超声心动图几乎不可完成。实时三维技术通过右心室三维信息的采集,能形象直观地再现右心室复杂空间结构及活动状况,故无需任何几何构形假设即可获取较为精确的右心室容量及功能测量,这已为实验和临床研究所证实^[5]。三维技术测量心脏右心室容量与射血分数等与磁共振相关性更高,因此右心室容量及功能测量真正突破性的进展是 RT-3DE 的问世。通过获取锥形容积内图像信息矩阵排列的超声传感器,经高性能的计算机快速进行三维图像处理,绘制出锥形容积内图像,能够即刻显示锥形容积内所包含的解剖结构,使得快速在线处理右心室三维超声图像成为现实^[6,7];结合多普勒超声测定三尖瓣反流压力阶差及间接估测肺动脉收缩压,分析右心室收缩功能减低的原因。综上所述,使用 RT-3DE 技术能够快速获取右心室功能参数,从而便于监测急性肺栓塞的病情进展及评估治疗效果,为临床观察急性肺栓塞患者的右心室收缩功能变化提供了客观的定量评估手段。

右心室 RT-3DE 技术尚存在一定的局限性:(1)图像受透声条件和二维图像质量影响;(2)金字塔口容积的扇角对于心脏明显增大者可能出现心室部分容积的残缺;(3)心律失常及屏气困难患者容易造成图像拼接的错位;(4)目前评价右心室结构和功能仍然沿用测量左室系统的软件,它所形成的三维形态与右心室的实际形态尚有一定的误差^[8]。

早期诊断急性肺栓塞的价值:急性肺栓塞是一种常见的心血管疾病,有报道,急性肺栓塞的年发病率约为 0.05%,死亡率极高。患者右心室收缩功能对早期诊断、治疗方案选择和预后估计具有重要意义^[9]。对于急性肺栓塞的诊断,肺灌注/通气显像是一项无创性检查,操作简便安全,但诊断特异性不高;肺动脉造影诊断肺段以上急性肺栓塞的敏感性和特异性均在 90%以上,且与肺灌注/通气显像有很好的相关性,但价格昂贵;选择性肺动脉造影是诊断

急性肺栓塞的“金标准”,但因其有创,不易为患者接受^[10]。关于急性肺栓塞的诊断,本研究认为 RT-3DE 较简便、经济、准确(结果高度怀疑者进一步查肺灌注/通气显像肺动脉造影,有条件时行选择性肺动脉造影),对于早期诊断和治疗方案选择及预后估计具有重要意义。

参 考 文 献

- [1] Min S Y, Song J M, Kim J H, et al. Geometric changes after tricuspid annuloplasty and predictors of residual tricuspid regurgitation: a real-time three-dimensional echocardiography study[J]. Eur Heart J, 2010, 31(23):2871-2880.
- [2] 梁 瑛, 杨京华, 刘 双, 等. 58 例急性肺栓塞治疗方案的选择与评估[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2000, 23(4):235-238.
- [3] Liang Y, Yang J H, Liu S, et al. 58 cases of acute pulmonary embolism in treatment selection and evaluation of programmes[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2000, 23(4):235-238.
- [4] Boll D T, Merkle E M, Paulson E K, et al. Coronary stent patency: dual-energy multidetector CT assessment in a pilot study with anthropomorphic phantom[J]. Radiology, 2008, 247(3):687-695.
- [5] Dalen J E. Pulmonary embolism: what have we learned since Virchow? natural history, pathophysiology and diagnosis[J]. Chest, 2002, 122(4):1440-1456.
- [6] Thieme S F, Becker C R, Hacker M, et al. Dual energy CT for the assessment of lung perfusion - correlation to scintigraphy[J]. European Journal of Radiology, 2008, 68(3):369-374.
- [7] Miniati M, Bottai M, Monti S. Comparison of 3 clinical models for predicting the probability of pulmonary embolism[J]. Medicine, 2005, 84(2):107-114.
- [8] Grapsa J, O'Regan D P, Pavlopoulos H, et al. Right ventricular remodelling in pulmonary arterial hypertension with three-dimensional echocardiography: comparison with cardiac magnetic resonance imaging[J]. Eur J Echocardiogr, 2010, 11(1):64-73.
- [9] Izumo M, Suzuki K, Moonen M, et al. Changes in mitral regurgitation and left ventricular geometry during exercise affect exercise capacity in patients with systolic heart failure[J]. Eur J Echocardiogr, 2011, 12(1):54-60.
- [10] Konstantinides S, Hasenfuss G. Acute cor pulmonale in pulmonary embolism: an important prognostic factor and a critical parameter for the choice of a therapeutic strategy[J]. Internist (Berl), 2004, 45(10):1155-1162.
- [11] Deitcher S R. Cancer and thrombosis: mechanisms and treatment[J]. J Thromb Thrombolysis, 2003, 16(1-2):21-31.

(责任编辑:冉明会)