临床研究 文章编号:0253-3626(2009)10-1425-03

三尖瓣环运动对慢性心力衰竭患者右室功能的评价

周梅芳[1],秦 俭[1],冯 静[1],廖 慧[2],王志华[2],陈运贞[1]
(1.重庆医科大学附属第一医院心内科;2.重庆医科大学附属第一医院心脏彩色多普勒超声心动图室,重庆 400016)

【摘 要】目的:应用组织速度显像(Tissue velocity imaging,TVI)研究三尖瓣环运动对慢性心力衰竭患者右室功能评价的价值。方法:我院诊断为 NYHA 心功能 1~3 级、LVEF≤45%(Simpson 法)的慢性心力衰竭患者 19 例为心衰组,设年龄相当的正常人 14 例为对照组。于心尖四腔观三尖瓣环近右室游离壁水平获取该瓣环的 TVI 曲线,分别测量其射血期、快速充盈期、心房收缩期瓣环沿长轴方向运动的平均峰值速度(V_S、V_E、V_A)以及等容收缩期、射血期、等容舒张期各时相的持续时间(IVC、S、IVR)。结果:心衰组三尖辩环近右室游离壁处 V_S 和 V_E 均显著低于正常组,而 V_A、V_E/V_A、IVC、s、IVR 与正常对照组比较差别无统计学意义。结论:以 TVI 分析三尖瓣环运动参数尤其射血期平均峰值速度 Vs 和快速充盈期平均峰值速度 V_E 可敏感评估慢性心衰患者右室舒缩功能。

【关键词】组织速度显像;慢性心力衰竭;右室功能
【中国图书分类法分类号】R541.6 【文献标识码】A 【收稿日期】2008-03-10

Evaluation of right ventricular function in patients with chronic heart failure by analyzing tricuspid annular motion

ZHOU Mei-fang, et al
(*Department of Cardiology, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To evaluate right ventricular function in patients with chronic heart failure by applying tissue velocity imaging. *Methods*: Nineteen patients who were diagnosed as chronic heart failure with NYHA grade1 ~ 3 and LVEF≤45%(Simpson method)were enrolled as heart failure group.Fourteen healthy subjects who were age-matched were taken as control group. After the tissue velocity imaging curve of tricuspid ring on level of right ventricular free wall from apical four chamber view was got, the following parameters were measured: mean peak velocities [velocity of ejection phase (V_S), velocity of rapid filling phase (V_E) and velocity of atrial systole period (V_A)] of the longitudinal motion , duration of different phases [isovolumetric contraction phase(IVC), ejection phase (S) and isovolumic relaxation phase (IVR)]. *Results*: Compared with control group, V_S and V_E of tricuspid ring on level of right ventricular free wall were reduced in heart failure group, whereas V_A, IVC, V_E/V_A, S and IVR were not significantly different. *Conclusion*: Analyzing tricuspid annular motion , especially Vs and V_E by applying TVI is sensitive to the evaluation of right ventricular function in patients with heart failure.
【Key words】Tissue velocity imaging; Chronic heart failure; Right ventricle function

右心室在维持足够心输出量方面有着和左心室同等重要的作用,因而右室功能测定对慢性心力衰竭患者病情随访、治疗决策以及预后判断均具有重要临床意义[1,2]。组织速度显像(Tissue velocity imaging,TVI)是近年发展起来的基于组织多普勒的新技术,能无创、客观分析心室功能。目前运用 TVI 技术评价不同心血管疾病左心室功能的研究较多,但对右心室功能研究较少。本研究旨在应用 TVI 技术探讨三尖瓣环运动评价慢性心力衰竭患者右室功能的临床价值。

1 材料与方法

1.1 研究对象

NYHA 心功能 1~3 级的慢性心力衰竭患者 19 例(心衰组),男 11 例,女 8 例,年龄在 20~80 岁,平均年龄为(65 ±

作者介绍:周梅芳(1984-),女,硕士,研究方向:心力衰竭。
通讯作者:秦 俭,女,副教授,E-mail:hjqj2001yahoo.com.cn。
基金项目:重庆市卫生局课题(06-2-138)。

7)岁,经超声心动图 Simpson 法测定左室射血分数(LVEF)≤45%,除外室间隔和左室后壁厚度>14 mm、中度以上二尖瓣、主动脉瓣及三尖瓣返流、瓣膜病变、慢性阻塞性肺部疾病、心房颤动或扑动、窦性心动过缓及 2 度 2 型以上房室传导阻滞、贫血、甲状腺功能亢进、慢性肾功能衰竭、起搏器植入者,其中冠状动脉粥样硬化性心脏病(缺血性心肌病型)10 例(4 例合并高血压及糖尿病),扩张性心肌病 7 例(2 例合并高血压),高血压心脏病 2 例。另选择 14 名经体格检查、心电图、超声心动图证实无心脏疾患者为正常对照组,男 13 例,女 1 例,年龄 30~70 岁,平均(57±13)岁。

1.2 研究方法

入选者取左侧卧位,连接同步心电图,应用 GE Vivid 7 型超声仪 M3S 探头(频率 1.7~3.4 MHz)行超声心动图检查。在 TVI 条件下获取标准心尖四腔切面,将取样点置于右室游离壁近三尖瓣环处,获取瓣环的 TVI 曲线,分别测量其射血期、快速充盈期、心房收缩期瓣环沿长轴运动的平均峰值速度(V_S、V_E、V_A),以及心电图 QRS 波起点到 S 波起点的时间(Q-Sb)、到 S 波终点的时间(Q-Se)、到 E 波起点时间(Q-Eb),计算出等容收缩期、射血期、等容舒张期各时相的持续时间(IVC、S、IVR),其中 IVC 为 Q-Sb,S 为 Q-Se 与 Q-Sb 的差值,IVR 为 Q-Eb 与 Q-Se 的差值。平均峰值速度单位为 cm/s,时间单位为 s。

1.3 统计学方法

所有数据均以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 SAS 软件包进行统计处理,组间比较采用 t 检验,以 $P\leq0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组三尖瓣环运动各时相平均峰值速度

心衰组 V_S、V_E 均显著低于正常对照组($P<0.05$),V_A、V_E/V_A 虽有降低趋势,但组间无显著性差异(见表 1)。

2.2 2 组三尖瓣环运动各个时相持续时间

心衰组 IVC、S、IVR 与正常组差异无显著性(见表 2)。

表 1 2 组三尖瓣环运动各时相平均峰值速度($\bar{x}\pm s$)

检测参数	正常组(n=14)	心衰组(n=19)
V_S (cm/s)	8.88±1.43	6.46±1.98△
V_E (cm/s)	6.78±2.33	4.93±2.02△
V_A (cm/s)	9.12±3.02	8.35±2.49
V_E/V_A	0.83±0.36	0.64±0.35

△:与正常组比较,$P<0.05$

表 2 2 组三尖瓣环运动各个时相持续时间(s,$\bar{x}\pm s$)

检测参数	正常组(n=14)	心衰组(n=19)
IV	0.09±0.02	0.10±0.02※
S	0.27±0.04	0.26±0.06※
IVR	0.05±0.03	0.07±0.03※

※:与正常组比较,$P>0.05$

3 讨 论

近年研究表明,右心室不仅是被动地为左室输送血液的管道,其功能正常与否直接影响整个循环系统的功能[3],而且其收缩功能也是决定心力衰竭患者预后的重要因素[4]。另有研究表明,右心功能亦可作为心力衰竭死亡独立的预测因素。因此准确评价慢性心力衰竭患者右室功能非常重要。然而右室几何形态不规则、解剖位置复杂,使右室收缩功能的测量有一定的困难。以往超声多利用二维模式 Simpson 法测量右室射血分数及通过三尖瓣、肺动脉瓣血流多普勒频谱测定各种相关参数(如-dP/dt,三尖瓣反流束的最大速度和伯努力方程估测肺动脉收缩压力等)来评价右室功能,但上述指标均受到年龄、心率、心室充盈状态及右室特殊的解剖结构等因素影响,故不能评价右室功能。

TVI 是近 10 年来发展起来的新技术,应用多普勒原理检测运动心肌多普勒频移大小,将高速低振幅的血流频谱滤过而保留低速高振幅的组织频谱,以数据储存和高帧频为基础,融合了超声速度信息和组织灰阶信息,形成独特的组织彩色成像,以捕捉心肌组织的原始动态信息,并以曲线实时显示心肌沿长轴运动的方向与速度。最近的研究结果表明,在心尖四腔切面应用 TVI 分析右室沿长轴方向运动,由于记录的三尖瓣环运动方向与声束基本平行,可以获得最大频移幅度,故所测心肌运动速度能较准确反映右室心肌在长轴方向的收缩和舒张

功能。与传统多普勒血流频谱方法比较,TVI 技术反映的是心肌本身的运动,不受前负荷影响,因而能更好地反映室壁功能,使之成为能准确评价右心功能的无创技术。

房室瓣环移动是心内膜下心肌纤维舒缩的结果,可以应用 TVI 测量三尖瓣环处心肌沿长轴的运动速度及幅度来评估右心室功能[5]。研究表明心衰及慢性肺动脉高压病人的三尖瓣瓣环收缩速度较正常对照组明显降低,且其与右室射血分数相关性良好[6,7]。另有研究显示,三尖瓣环运动速度可作为评估心肌梗塞后右室功能的有效手段[8]。本研究旨在应用 TVI 技术测量三尖瓣的运动速度及各个时相持续时间来评估心力衰竭患者的右室功能。本实验结果显示心衰组 V_S 显著低于正常组,提示心力衰竭患者右室收缩功能显著减退;在代表舒张期的 TVI 参数中,V_E 直接来自于舒张早期心室主动的舒张运动,可靠地反映了心室肌作功的情况,本实验心衰组 V_E 显著低于正常组,提示心力衰竭患者右室舒张功能亦显著减退;而 V_A 来自于心房收缩后的心室肌的被动扩张,本实验心衰组 V_A 虽有降低趋势,但较正常对照组差异无显著性,提示心衰患者窦性心律时心房收缩功能保留尚好;V_E/V_A 能可靠评价心脏舒张功能,较少受心率、心脏前后负荷等因素影响,本实验 2 组 V_E/V_A 无显著性差异,可能与样本量较小有关。而心衰组 IVC、S、IVR 与正常组差异无显著性,提示心力衰竭患者右心室上述各项时相指标并无变化。

综上所述,本研究结果显示以 TVI 测量三尖瓣环运动参数尤其射血期平均峰值速度 Vs 和快速充盈期平均峰值速度 V_E,可评价慢性心力衰竭患者右室功能。其测量简便、重复性好,有助于指导慢性心力衰竭的治疗和随访观察。但由于本研究所涉及病例数较少,且仅评价了三尖瓣环沿长轴方向的运动,有待以 TVI 技术进一步研究慢性心力衰竭患者右室功能。

参 考 文 献

[1] Borer J S, Hochreiter C A, Supino P G, et al. Importance of right ventricular performance measurement in selecting asymptomatic patients with mitral requrgitation for valve surgery[J]. Adv Cardiol, 2002, 39(6): 144-152.

[2] 杨晓丽,刘望彭. 组织多普勒成像及应变率成像评价右心室功能[J]. 中国民康医学杂志, 2006, 18(5): 386-387.

[3] Wojtczak J A, Szalados J E. Right heart function: neither silent nor passive [J]. Crit Care Med, 2002, 30(11): 2601-2603.

[4] Zornoff L A, Skali H, Pfeffer M A, et al. Right ventricular dysfunction and risk of heart failure and mortality after myocardial infarction[J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 39(9): 1450-1455.

[5] Nakagawa Y, Fujimoto S, Mizuno R, et al. Assessment of the normal adult right ventricular diastolic function using M-mode echocardiographic measurement of tricuspid ring motion[J]. Int J Card Imaging, 1998, 14(6): 391-395.

[6] Moustapha A, lim M, Saikia S, et al. Interrogation of the tricuspid annulus by Doppler tissue imaging in patients with chronic pulmonary hypertention: implications for the assessment of right -ventricular systolic and diastolic function[J]. Cardiology, 2001, 95(2): 101-104.

[7] Meluzin J, Spinarová L, Bakala J, et al. Pulsed Doppler tissue imaging of the velocity of tricuspid annular systolic motion; a new, rapid, and non-invasive method of evaluating right ventricular systolic function. [J]. Eur Heart J, 2001, 22(4): 340-348.

[8] 单玉秀. 三尖瓣环运动速度多普勒组织成像评价下壁心肌梗塞后右室功能[J]. 临床超声医学杂志, 2004, 6(3): 161-163.

(责任编辑:冉明会)

读者·编者·作者

论文中数值的范围和分差的表示法介绍

1.数值的范围:用波浪纹号"~"作连接表示。①带万或亿万的数值中的万或亿不能省略,如 2 万 ~4 万,不能写成 2~6 万。②幂次相同的数值的幂次都要写出,如 3×10^4~6×10^4 可写成$(3\sim6)\times10^4$,但不能写成 $3\sim6\times10^4$。③百分数范围中每个百分数后面的"%"都要写出,如:20%~30%不能写成 20~30%。④单位相同的量值可省略前一个量值的单位,如:10mol/L~30mol/L,应写成 10~30mol/L。⑤单位不一致的数值的每个量值均应写出,如:2h~2h30min。2.公差的表示:①参量与其公差的单位相同时,单位可只写 1 次;若单位不同,则应分别写出。如:8.5kg ± 0.5kg 可写成(8.5 ± 0.5)kg;5cm ± 5mm 中参数与公差的单位均应写出。②表示百分数的偏差时,应写为 85% ± 5%,不能写 85 ± 5%。③表示2 个绝对值相等、公差相同的量值范围,范围号不能省略,如:(−10 ± 0.5)~(10 ± 0.5)g 不能写成(∓10 ± 0.5)g。3.面积、体积的表示:面积、体积的每个量值均应写出,如:10cm × 20cm 不能写成 10 × 20cm 或 10 × 20cm。4.一组单位相同的值,可在最后一个值后写出单位,各量值间可用","或"、"分隔,如:手术后 0.5h、1h、2h、4h、8h 可写成 0.5、1、2、4、8h。

本刊编辑部

2009 年 10 月