

[文章编号] 1007-3949(2009)17-11-0947-03

· 临床研究 ·

组织多普勒显像评价终末期肾病患者的心室功能

陆一松¹, 雷小红²

(1 南华大学附属南华医院超声科, 湖南省衡阳市 421002; 2 耒阳市人民医院心血管内科, 湖南省耒阳市 421009)

[关键词] 组织多普勒显像; 终末期肾病; 心室功能

[摘要] **目的** 探讨组织多普勒显像参数评价终末期肾病患者心室功能的价值。**方法** 健康成人和左心室射血分数正常的终末期肾病患者各 31 例, 均行二维及组织多普勒显像检测, 记录左心室射血分数、左心室舒张末期内径、左心室收缩末期内径、室间隔和左心室后壁厚厚度; 二尖瓣和三尖瓣口舒张早期及舒张晚期峰速, 计算二尖瓣和三尖瓣口舒张早期与舒张晚期峰速之比。组织多普勒显像下心尖四、两腔测定左心室后间隔、侧壁、前壁、下壁以及右心室侧壁的收缩期运动速度、舒张早期和舒张晚期运动速度, 计算二尖瓣和三尖瓣口舒张早期峰速与舒张早期运动速度之比、舒张早期运动速度与舒张晚期运动速度之比。比较两组左、右心室超声参数。**结果** 与健康成人相比, 终末期肾病患者二尖瓣和三尖瓣口舒张早期峰速与舒张晚期峰速之比、二尖瓣和三尖瓣环平均收缩期运动速度、舒张早期运动速度、舒张早期运动速度与舒张晚期运动速度之比均减低; 二尖瓣舒张早期峰速与舒张早期运动速度之比增高 ($P < 0.05$)。**结论** 终末期肾病患者左、右心室存在舒张功能障碍, 收缩功能亦受损; 左心室射血分数正常的终末期肾病患者收缩功能亦受损。

[中图分类号] R5

[文献标识码] A

The Assessment of Ventricular Function by Tissue Doppler Imaging in Patients with End-Stage Renal Disease

LU Yisong¹, and LEI Xiaohong²

(1 Department of Ultrasound, Nanhua Hospital Affiliated to University of South China, Hengyang 421002, China; 2 Cardiovascular Medicine, People's Hospital of Leiyang City, Leiyang 421008, China)

[KEY WORDS] Tissue Doppler Imaging End-Stage Renal Disease Ventricular Function

[ABSTRACT] **Aim** To explore the value of tissue doppler imaging in the evaluation of ventricular function in patients with end-stage renal disease. **Methods** 31 patients with end-stage renal disease of the normal ejection fraction and 31 healthy subjects were selected for routine 2D and tissue doppler imaging. Left ventricular ejection fraction, interventricular septum thickness, left ventricular posterior wall thickness, left ventricular internal dimensions and left ventricular internal dimensions were measured. Conventional left and right ventricular diastolic function parameters were acquired by pulsed doppler. Including to the mitral and tricuspid flow velocity, the ratio of the mitral and tricuspid early diastolic velocity and late diastolic velocity were calculated. The mitral and tricuspid annular early and late diastolic velocities were determined by tissue doppler imaging in apical views (4- and 2-chamber), and the ratio of the mitral and tricuspid early diastolic velocity and the mitral and tricuspid annular early diastolic velocities, and the ratio of the mitral and tricuspid annular early diastolic velocities and late diastolic velocities were calculated. Then function parameters of the end-stage renal disease group were compared with healthy group and the correlations between the parameters were analyzed. **Results** The end-stage renal disease patients had lower ratio of the mitral and tricuspid early diastolic velocity and late diastolic velocity, the mean mitral and tricuspid systolic velocities, the mean mitral and tricuspid annular early and late diastolic velocities, the mean ratio of the mitral and tricuspid annular early diastolic velocities and late diastolic velocities were significantly reduced, while the ratio of the mitral and tricuspid early diastolic velocity and the mitral and tricuspid annular early diastolic velocities was significantly increased. **Conclusion** Patients with end-stage renal disease had left and right ventricular diastolic dysfunction, and so were systolic function. Systolic was impaired in patients with end-stage renal disease with normal ejection fraction.

终末期肾病 (ESRD) 患者常存在心血管问题, 甚至因心血管疾病而直接导致死亡。因此早期发现心功能损害对早期干预、防止心血管并发症具有重

要意义。传统心脏超声评价心功能有一定的局限性, 组织多普勒显像 (TDI) 技术是定量分析心肌节段和心脏结构速度的新手段, 是目前较为先进的心脏超声检测技术。本研究旨在应用 TDI 评价 ESRD 患者的心室功能。

[收稿日期] 2009-08-06

[修回日期] 2009-10-12

[作者简介] 陆一松, 主治医师, 研究方向为心脏超声, E-mail 为 luyisonghy@yahoo.cn

1 对象和方法

1.1 研究对象

健康成人 31 例, 男 17 例, 女 14 例, 年龄 35~66 岁, 平均 54.09 ± 4.62 岁, 经询问病史、家族史、体检、心电图及常规超声心动图检查排除器质性疾病。ESRD 患者 31 例, 男 19 例, 女 12 例, 年龄 26~86 岁, 平均 57.55 ± 11.81 岁, ESRD 患者均为窦性心律, 左心室射血分数 (LVEF) > 50%, 无局限性收缩功能异常, 无心肌梗死病史, 无严重心瓣膜病变; 其中慢性肾小球肾炎 16 例, 糖尿病肾病 11 例, 多囊肾 3 例, 不明原因肾衰 1 例。研究对象均知情同意。

1.2 仪器和方法

采用 GE Vivid Five 超声诊断仪, 探头频率 1.7~2.5 MHz, 启动 TDI 将取样容积置于心尖四腔心切面房室环右心室侧壁、左心室后间隔及侧壁、心尖两腔切面二尖瓣瓣环左心室前壁和下壁, 记录连续三个心动周期收缩期运动速度 (Sm)、舒张早期运动速度 (Em)、舒张晚期运动速度 (Am), 计算 E/Em 比值和 Em/Am 比值。应用双平面改良 Simpson 方法测定 LVEF, 脉冲多普勒取样容积置于二、三尖瓣瓣尖处, 测量舒张期早期峰速 (E)、舒张晚期峰速 (A), 并计算 E/A 比值。所有测量均由两名互不知情经验丰富的超声医师进行。选取 10 例 (健康组 6 例, ESRD 组 4 例) 测量 E、Em 进行观察者间、观察者内重复性验证, E、Em 观察者间变异度为 10.5%, 观察者内变异度为 6%。

1.3 统计学方法

数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 连续变量的组间比较采用独立标本 t 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 M 型超声心功能参数比较

ESRD 组左心室舒张末期内径 (LV IDd)、左心室收缩末期内径 (LV IDs)、室间隔 (IVSd)、左心室后壁厚度 (LVPW d) 及左心室质量指数 (LVM I) 明显高于健康成人组 ($P < 0.01$; 表 1)。

2.2 脉冲多普勒超声心功能参数比较

ESRD 组二尖瓣 E 值、二尖瓣和三尖瓣 A 值高于健康成人组, E/A 比值低于健康成人组 ($P < 0.01$; 表 2)。

2.3 TDI 心功能参数比较

ESRD 组二尖瓣环 Sm 和 Em 值、Em/Am 比值低于健康成人组, 而 E/Em 高于健康成人组; ESRD 组三尖瓣环右室侧壁 Sm 和 Em 值、Em/Am 比值也

低于健康成人组 ($P < 0.05$ 或 b 为 $P < 0.01$; 表 3)。

表 1. M 型超声心功能参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

分 组	健康成人组	ESRD 组
LV IDd(mm)	45.52 ± 4.06	55.29 ± 6.82 ^a
LV IDs(mm)	29.26 ± 3.42	35.65 ± 6.44 ^a
IVSd(mm)	9.19 ± 1.17	12.39 ± 2.09 ^a
LVPW d(mm)	9.58 ± 1.12	12.22 ± 1.87 ^a
LVM I(g/m ²)	121.9 ± 32.38	221.29 ± 73.9 ^a
LVEF	77.5% ± 6.7%	72.45% ± 6.7%

a 为 $P < 0.01$, 与健康成人组比较。

表 2. 脉冲多普勒超声心功能参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

分 组	健康成人组	ESRD 组
二尖瓣 E (cm/s)	71.61 ± 15.65	92.21 ± 24.9 ^a
二尖瓣 A (cm/s)	58.81 ± 15.26	102.48 ± 22.4 ^a
二尖瓣 E/A	1.29 ± 0.39	0.89 ± 0.23 ^a
三尖瓣 E (cm/s)	55.74 ± 11.27	57.23 ± 11.1
三尖瓣 A (cm/s)	42.93 ± 11.09	59.03 ± 15.1 ^a
三尖瓣 E/A	1.35 ± 0.33	0.93 ± 0.27 ^a

a 为 $P < 0.01$, 与健康成人组比较。

表 3. TDI 心功能参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

分 组	健康成人组	ESRD 组
左心室 Sm (cm/s)	6.55 ± 0.98	5.88 ± 0.85 ^b
左心室 Em (cm/s)	7.28 ± 1.39	4.53 ± 1.54 ^a
左心室 Em/Am	1.31 ± 0.54	0.75 ± 0.29
左心室 E/Em	9.90 ± 2.25	23.19 ± 10.1 ^b
右心室 Sm (cm/s)	10.04 ± 1.18	9.4 ± 1.22 ^a
右心室 Em (cm/s)	7.39 ± 0.81	6.89 ± 0.90 ^a
右心室 Em/Am	0.88 ± 0.23	0.70 ± 0.24

a 为 $P < 0.05$, b 为 $P < 0.01$, 与健康成人组比较。

3 讨论

评价心室功能, 有创的高保真微型流体压力传感器测量左心室腔压力、分析心室舒张期主动松弛性及心室腔僵硬硬度被认为是评价心功能的金标准。但由于操作复杂、价格昂贵、有创, 不利于患者早期和/或反复检查, 很难作为常规方法应用于临床。MRI 核素显像、螺旋 CT 逐步用于评价心室舒张功能, 超声心动图及多普勒技术价格较低、无创、可复性好, 可用于评估心室的动态, 是目前应用最普遍的无创方法, 但以上方法常需假设心腔为对称的几何体, 根据公式计算心脏容积, 研究表明这种检测方法

通常低估或高估心腔。TDI技术克服上述局限性,可记录心室壁运动产生的低频多普勒信号,反映心肌运动速度和方向,相对不受心室几何形态、心腔压力、心率及前负荷等流体动力学的影响,能够评价心室心功能。心肌纵行肌纤维的收缩和舒张主要表现为瓣环的运动,例如,Sm波是心室收缩时二尖瓣环向下移向心室时产生的;舒张早期,二、三尖瓣环向心房顶部移位,形成Em和舒张晚期心房收缩,二、三尖瓣环再次向上移位,形成Am。因此,应用TDI技术记录瓣环运动,是评价心室收缩、舒张功能一种较理想的方法。

本研究中,ESRD患者和健康成人组Em、右室侧壁三尖瓣环基底部Em分别为 4.53 ± 1.54 cm/s、 7.28 ± 1.39 cm/s、 6.89 ± 0.90 cm/s及 7.39 ± 0.81 cm/s,差异有统计学意义。表明ESRD患者左、右心室舒张功能降低。与文献[1]报道一致。本研究发现,健康成人组Em与以往文献报道相比较低,用平均Em预测ESRD患者舒张功能障碍的合适界值 4.99 cm/s,低于Palecek等^[2]等报道二尖瓣环间隔部Em测预左心室舒张功能障碍的界值 8 cm/s。这样更有力说明ESRD患者舒张功能降低。研究表明,E/Em是无创估测平均肺毛细血管楔压(PCWP)较好的方法,其预测能力已在窦性心律、窦性心动过速、房颤及肥厚型心肌病患者中得到证实。Ommen等^[3]研究表明,E/Em < 8 则平均PCWP正常,E/Em > 15 则平均PCWP增加,E/Em在 $8 \sim 15$ 之间,则平均PCWP可以正常或异常。1997年Nagueh等^[4]研究表明,E/Em与PCWP有很好相关性,对于LVEF $> 50\%$ 的人群,在二尖瓣外环测定E/Em与PCWP相关性最好。将该方程应用于本研究中,ESRD患

者E/Em为 23.19 ± 10.15 ,健康成人组E/Em为 9.90 ± 2.25 ,ESRD组PCWP较健康成人组高,更能够反映ESRD患者舒张功能降低。

常规超声心动图测量LVEF正常时,往往就认为心脏收缩功能正常。但近年研究发现对此看法提出质疑。Garc等^[5]研究发现,在LVEF正常的孤立性舒张功能衰竭患者二尖瓣环收缩期峰速Sm较对照组明显减低,且与舒张早期峰速相关性好。本研究中ESRD患者LVEF $> 50\%$,TDI测量左、右心室平均Sm与健康成人者低,表明LVEF正常时ESRD患者存在收缩功能下降。

ESRD患者左、右心室不但存在舒张功能不全,左心室收缩功能亦受损;LVEF正常的ESRD患者收缩功能亦受损。

[参考文献]

- [1] Galetta F, Cupisti A, Franzoni F, et al. Acute effects of hemodialysis on left ventricular function evaluated by tissue Doppler imaging [J]. *Bimed Pharmacother*, 2006, **60**: 66-70.
- [2] Palecek T, Linhart A, Bultas J, et al. Comparison of early diastolic mitral annular velocity and flow propagation velocity in detection of mild to moderate left ventricular diastolic dysfunction [J]. *Eur J Echocardiogr*, 2004, **(5)**: 196-204.
- [3] Ommen SR, Nishimura RA, Appleton CP, et al. Clinical utility of Doppler echocardiography and tissue Doppler imaging in the estimation of left ventricular filling pressures: A comparative simultaneous Doppler-catheterization study [J]. *Circulation*, 2000, **102** (15): 1788-794.
- [4] Nagueh SF, Middleton KJ, Kopelen HA, et al. Doppler tissue imaging: a noninvasive technique for evaluation of left ventricular relaxation and estimation of filling pressures [J]. *J Am Coll Cardiol*, 1997, **30** (6): 1527-533.
- [5] Garcá EH, Pema ER, Farás EF, et al. Reduced systolic performance by tissue Doppler in patients with preserved and abnormal ejection fraction: New insights in chronic heart failure [J]. *Intern J Cardiol*, 2006, **108**: 181-188.

(此文编辑 文玉珊)