

## Acute effects of a single hemodialysis session on global left ventricular function in patients with end-stage renal disease with pulsed-wave tissue Doppler echocardiography

SUN Hui\*, YANG Bin, FU Ning-hua, WANG Hong, LIU Ping

(Department of Ultrasound, Nanjing General Hospital, Nanjing Military Command, Nanjing 210002, China)

**[Abstract]** **Objective** To detect the acute effects of a single hemodialysis (HD) session on left ventricular (LV) function in patients with end-stage renal disease (ESRD) on maintenance HD therapy using pulsed-wave tissue Doppler imaging (PW-TDI). **Methods** Fifty-seven patients underwent echocardiography 1 h prior to and 1 h following regular HD. Two-dimensional and Doppler echocardiography were used to analyze conventional LV structural and functional parameters. Systolic and diastolic mitral annular velocities assessed by PW-TDI. **Results** After HD, the size of LV significantly reduced. Parameters of LV systolic function-ejection fraction and systolic mitral annular velocity were significantly improved. As for LV diastolic function, conventional Doppler parameters were substantially decreased after HD, while PW-TDI diastolic velocities did not change significantly. And the ratio of E/Em also decreased after a single HD session. **Conclusion** A single HD session can improve the global LV systolic function. The LV diastolic function can be evaluated accurately with PW-DTE in the different LV preload conditions.

**[Key words]** Ventricular function, left; Echocardiography, Doppler, pulsed; Renal dialysis

## 脉冲波组织多普勒超声心动图评价单次血液透析治疗对终末期肾病患者左室功能的急性影响

孙 晖\*, 杨 斌, 傅宁华, 王 泓, 刘 萍

(南京军区南京总医院超声科, 江苏 南京 210002)

**[摘要]** **目的** 评价单次血液透析(HD)治疗对终末期肾病(ESRD)患者左室功能的急性影响。**方法** 57例既往无心血管疾病病史,且正处于维持性HD治疗中的ESRD患者入选本研究。所有患者于单次HD治疗前及治疗后1h内接受超声心动图检查。常规超声心动图测量并分析左室形态及功能指标。脉冲波组织多普勒成像(PW-TDI)测量二尖瓣环运动速度。**结果** 单次HD治疗后,左室内径明显减小( $P < 0.05$ );PW-TDI及常规超声心动图左室收缩功能指标,包括二尖瓣环等容收缩期峰值速度(IVS)、收缩期峰值速度(Sm)及左室射血分数(LVEF)均较治疗前显著升高( $P < 0.05$ )。常规超声心动图左室舒张功能指标,包括二尖瓣血流舒张早期峰值流速(E)、舒张晚期峰值流速(A)及E/A比值,较单次HD治疗前均明显减低( $P < 0.05$ );而PW-TDI左室舒张功能指标,包括二尖瓣环舒张早期峰值速度(Em)、舒张晚期峰值速度(Am)及Em/Am比值则未见显著变化。左室充盈压相关指标E/Em比值在单次HD治疗后显著降低( $P < 0.05$ )。**结论** 单次HD治疗可以改善ESRD患者左室收缩功能;PW-TDI技术可以在不同的前负荷状态下准确地评价左室舒张功能。

**[关键词]** 心室功能,左;超声心动描记术,多普勒,脉冲;肾透析

**[中图分类号]** R540.45; R692 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2009)05-0810-03

心血管并发症是终末期肾病(end stage renal disease, ESRD)患者的重要死因。血液透析(hemodialysis, HD)是ESRD患者的重要治疗手段。HD治疗对ESRD患者心血管

系统的影响受到越来越多的关注。本研究采用常规超声心动图及PW-TDI技术检测并比较单次HD治疗前、后1h内ESRD患者的左室功能,定量研究了单次HD治疗对ESRD患者左室功能的急性影响。

### 1 资料与方法

1.1 研究对象 2006年6月-2007年3月间于我院肾脏病科住院患者57例,男35例,女22例,平均年龄( $36 \pm 10$ )岁。入选标准:既往无心脏病病史,且正在接受维持性HD治疗的

**[作者简介]** 孙晖(1977-),女,江苏南京人,在读博士,主治医师。研究方向:心脏超声诊断。

**[通讯作者]** 孙晖,南京军区南京总医院超声科,210002。E-mail: fmmusunhui@sina.com.cn

**[收稿日期]** 2008-05-28 **[修回日期]** 2008-11-02

ESRD 患者。单次 HD 治疗即维持性血液透析治疗中的 1 次血液透析治疗过程。

1.2 仪器与方法 采用 GE Vivid 7 型超声诊断仪, M3S 探头, 探头频率 1.5~4.3 MHz。每位患者分别于 HD 治疗前和治疗后 1 h 内接受常规和 PW-DTI 超声心动图检查。被检者取左侧卧位并同步记录心电图。常规超声心动图测量左室内径(left ventricular internal diameter, LVID)、室间隔(IVSth)及左室后壁(LVPWth)厚度, 计算左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF); 多普勒超声心动图显示并测量二尖瓣口血流舒张早期峰值流速(E)及舒张晚期峰值流速(A), 计算 E/A 比值。开启脉冲波组织多普勒功能, 分别在心尖两腔、四腔及左室长轴切面上, 将取样容积分别置于左室前间隔、前壁、侧壁、后壁、下壁及后间隔的二尖瓣环处。显示二尖瓣环六个不同位置的运动频谱。本研究测量等容收缩峰值速度(IVS)、收缩峰值速度(Sm)、舒张早期峰值速度(Em)及舒张晚期峰值速度(Am)(图 1), 将 6 个不同二尖瓣环位置的各峰值速度取平均值。计算 Em/Am 比值及 E/Em 比值。

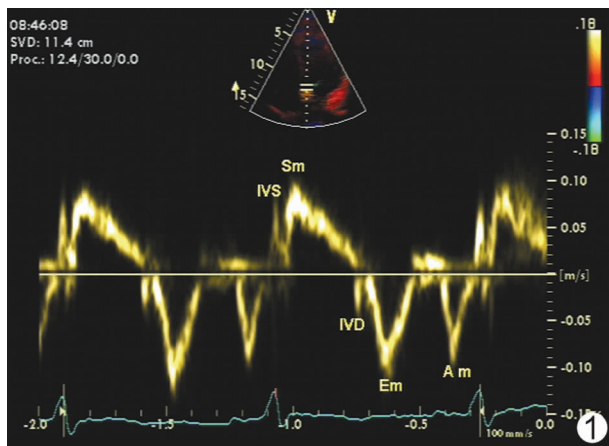


图 1 PW-TDI 频谱测量示意图

1.3 统计学处理 采用 SPSS 13.0 统计软件; 所有计量资料均以  $\bar{x} \pm s$  表示。HD 治疗前后 1 h 内所测指标间比较, 采用配对 *t* 检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 ESRD 患者 HD 治疗前及治疗后 1 h 常规生理指标比较见表 1。收缩压、舒张压和体重与治疗前相比, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

2.2 ESRD 患者 HD 治疗前及治疗后 1 h 内常规超声心动图指标比较见表 2。除 IVSth 和 LVPWth 外, 其余各指标与治疗前比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

2.3 ESRD 患者 HD 治疗前及治疗后 1 h 内, PW-TDI 二尖瓣环平均运动速度指标比较见表 3。IVS、Sm 和 E/Em 与治疗前比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 1 ESRD 患者 HD 治疗前、后 1 h 内生理指标的比较

参数	HD 前 1 h	HD 后 1 h
收缩压(mmHg)	138.6 ± 7.2	124.2 ± 8.6*
舒张压(mmHg)	82.4 ± 5.6	72.4 ± 8.6*
心率(次/分)	76 ± 12	82 ± 10
体重(kg)	64.8 ± 10.5	61.8 ± 9.8*

注: \* : 与治疗前比较,  $P < 0.05$

表 2 单次 HD 治疗前、后 1 h 内 ESRD 患者常规超声心动图指标的比较

参数	HD 前 1 h	HD 后 1 h
LVID(mm)	51.2 ± 4.2	44.8 ± 3.4*
IVSth(mm)	12.2 ± 1.2	12.4 ± 0.6
LVPWth(mm)	12.1 ± 1.3	12.4 ± 0.8
E(cm/s)	86 ± 26	70 ± 17*
A(cm/s)	82 ± 13	79 ± 25*
E/A	1.3 ± 0.3	0.9 ± 0.8*
LVEF(%)	63.2 ± 6.8	65.3 ± 7.4*

注: \* : 与治疗前比较,  $P < 0.05$

表 3 单次 HD 治疗前、后 1 h 内 ESRD 患者 PW-TDI 二尖瓣环平均运动速度指标比较

参数	HD 前 1 h	HD 后 1 h
IVS(cm/s)	4.2 ± 1.8	5.9 ± 1.7*
Sm(cm/s)	5.8 ± 0.5	7.7 ± 1.7*
Em(cm/s)	10.3 ± 2.5	9.7 ± 1.8
Am(cm/s)	9.5 ± 2.3	9.9 ± 2.1
Em/Am	0.8 ± 0.3	0.7 ± 0.5
E/Em	12.3 ± 5.9	9.6 ± 4.1*

注: IVS、Sm、Em、Am 为六个不同二尖瓣环位置相应指标的平均值; \* : 与治疗前比较,  $P < 0.05$

## 3 讨论

HD 治疗是 ESRD 患者重要的治疗手段。许多研究表明心血管并发症是 ESRD 患者的重要死因, 且透析时间越长, 心源性猝死风险越高<sup>[1]</sup>。目前, 对于单次 HD 治疗对 ESRD 患者左心室功能的影响尚存分歧<sup>[2,4]</sup>。组织多普勒技术是一种运用多普勒原理检测心肌运动的新技术。已有研究证实组织多普勒二尖瓣环运动的速度指标, 可用于反映左室的整体功能<sup>[5,6]</sup>; 且已有研究证实超声心动图 E/Em 比值与心导管测量的左心室平均充盈压相关良好<sup>[7]</sup>。本研究应用常规超声心动图及 PW-TDI 对 ESRD 患者 HD 前、后 1 h 内左心室结构和功能进行检测, 并比较单次 HD 治疗前后左室 E/Em 比值的差异。结果表明: ①单次 HD 治疗后, LVID 明显缩小, 与以往研究结果一致。更有研究显示在等容量的 HD 治疗后, LVID 无显著变化, 证实了 HD 治疗前后 LVID 的变化是 HD 治疗超滤作用的结果。②单次 HD 治疗后, 常规超声心动图

指标显示:LVEF 明显增大( $P < 0.05$ ),而二尖瓣血流 E、A 及 E/A 比值则较治疗前明显减小( $P < 0.05$ )。提示单次 HD 治疗可以改善 ESRD 患者收缩功能,却会导致患者舒张功能的减低。PW-TDI 指标则显示:二尖瓣环 IVS、Sm 指标均较 HD 治疗前明显增大( $P < 0.05$ );左室 E/Em 比值较 HD 治疗前明显减小( $P < 0.05$ );而 Em、Am、及 Em/Am 比值均较 HD 治疗前未见显著差异。提示单次 HD 治疗可以改善 ESRD 患者收缩功能;降低左室充盈压,即降低 ESRD 患者左室前负荷<sup>[8]</sup>;且对 ESRD 患者左室舒张功能无显著影响。比较常规超声心动图和 PW-TDI 超声心动图检测的结果,两者均提示单次 HD 治疗可改善 ESRD 患者左心室收缩功能,但在 HD 治疗后左心室舒张功能的评价上不一致。原因在于常规超声心动图评价左心室舒张功能的指标是前负荷依赖性的;而 DTE 评价左心室舒张功的指标是相对前负荷非依赖性的。而 ESRD 患者,单次 HD 治疗前后,左心室前负荷发生了显著变化<sup>[9]</sup>。此时常规超声心动图左心室舒张功能指标不能准确地评价单次 HD 治疗对于 ESRD 患者左室舒张功能的影响。本研究的局限性在于,未对 ESRD 患者接受维持性 HD 治疗时间的长短及单次 HD 治疗超滤量的多少进行分级研究。

综上所述,本研究应用 PW-TDI 初步证实了单次的 HD 治疗对 ESRD 患者左心室收缩功能的快速改善作用;同时,也为 ESRD 患者舒张功能的评价寻得了相对的前负荷非依赖性指标,即组织脉冲多普勒指标。HD 治疗是 ESRD 患者有效的治疗手段。组织脉冲多普勒不仅可以准确地监测 ESRD 患者的心脏功能,还有望为 HD 治疗方案的制定和调整提供相应的指导。

#### [参考文献]

- [1] Bethesda, MD. US Renal Data System: USRDS 2006 Annual Data Report. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2006.
- [2] Galetta F, Cupisti A, Franzoni F, et al. Acute effects of hemodialysis on left ventricular function evaluated by tissue Doppler imaging. *Biomed Pharmacother*, 2006, 60(2):66-70.
- [3] Graham RJ, Gelman JS, Donelan L, et al. Effect of preload reduction by haemodialysis on new indices of diastolic function. *Clin Sci(Lond)*, 2003, 105(4):499-506.
- [4] Hung KC, Huang HL, Chu CM, et al. Evaluating preload dependence of a novel Doppler application in assessment of left ventricular diastolic function during hemodialysis. *Am J Kidney Dis*, 2004, 43(6):1040-1046.
- [5] Harada K, Tamura M, Toyono M, et al. Assessment of global left ventricular function by tissue Doppler imaging. *Am J Cardiol*, 2001, 88(8):927-932.
- [6] Bountiokos M, Schinkel AF, Bax JJ, et al. Pulsed wave tissue Doppler imaging for the quantification of contractile reserve in stunned, hibernating, and scarred myocardium. *Heart*, 2004, 90(5):506-510.
- [7] Lindqvist P, Wikström G, Waldenström A, et al. The use of E/Em and the time interval difference of isovolumic relaxation (TIVRT-IVRTm) in estimating left ventricular filling pressures. *Eur J Heart Fail*, 2008, 10(5):490-497.
- [8] Arteaga RB, Hreybe H, Patel D, et al. Derivation and validation of a diagnostic model for the evaluation of left ventricular filling pressures and diastolic function using mitral annulus tissue Doppler imaging. *Am Heart J*, 2008, 155(5):924-929.
- [9] Martin LC, Barretti P, Cornejo IV, et al. Influence of fluid volume variations on the calculated value of the left ventricular mass measured by echocardiogram in patients submitted to hemodialysis. *Ren Fail*, 2003, 25(1):43-53.

## 国药文化传播有限公司简介

国药文化传播有限公司系中国医药集团总公司的直属子公司,成立于 2003 年。是一家致力于医药传播与服务的文化公司,同时也是最早涉足医学媒体传播领域的公司之一,对于医学媒体的运营有着丰富的经验。公司依托中国医药集团强有力的背景支持与资源优势,针对医疗卫生企业(机构)和医师、药师、护理等专业人士提供专业的信息资讯;面向大众传播健康知识;为医药企业提供学术推广、媒体投放、活动策划、大众健康教育传播等专业服务。

2009 年度,我们将增加《中国医学影像技术杂志》和《中国介入影像与治疗学》杂志的广告推广活动。欢迎广大医疗医药企业来电来函垂询洽谈。

地址:北京市西城区北三环中路六号伦洋大厦七层;邮编:100120

联系人:陈秋艳

联系方式:010-82282307