

实时三平面定量组织速度成像及实时三平面应变率 成像技术评价尿毒症患者左室舒张功能

姚文 郑慧 帅秀芳 靳松 姚翀 王迪 李晓金

摘要 目的 应用实时三平面(RT-3PE)定量组织速度成像(QTVI)及实时三平面应变率(SRI)成像技术定量分析尿毒症患者左室舒张功能。方法 收集30例尿毒症患者和33例健康志愿者的心尖四腔观RT-3PE图像。应用RT-3PE QTVI和RT-3PE SRI技术分别测量左心室各室壁基底段和中间段心肌舒张早期和舒张晚期峰值速度(V_e 、 V_a)及峰值应变率(SRe 、 SRa),计算 V_e/V_a 和 SRe/SRa ,然后进行比较分析。结果 与正常对照组相比,尿毒症组的 V_e 、 SRe 明显降低($P < 0.05$), V_e/V_a 、 SRe/SRa 显著降低($P < 0.05$), V_a 升高($P < 0.05$),而 SRa 变化差异无显著性。结论 RT-3PE QTVI技术和RT-3PE SRI技术通过舒张期峰值速度、峰值应变率等指标能更加准确地评价尿毒症患者左室舒张功能。
关键词 定量组织速度成像;应变率成像;左室舒张功能;尿毒症

中图分类号 R 540.45; R 692.5

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2014)01-0092-05

尿毒症是各种肾脏疾病进行性发展的终末阶段,尿毒症心肌病是其主要的并发症,也是导致尿毒症患者高病死率的主要原因。尿毒症心肌病的主要表现是心脏结构改变和心脏功能减退,其首要且特征性的改变是左室肥大^[1],其舒张功能损害一般先于收缩功能损害,因此,评价左室舒张功能有助于尿毒症心肌病的早期诊断、早期治疗。实时三平面(real-time triplane, RT-3PE)定量组织速度成像(quantitative tissue velocity imaging, QTVI)及RT-3PE应变率(strain rate imaging, SRI)成像技术是近年发展起来的新技术,能够对心肌局部运动进行定量分析,反映心肌的病变程度,早期评价心功能。该研究旨在应用此技术探讨尿毒症患者左室舒张功能,为临床早期诊断及治疗尿毒症心肌病提供有意义的参数指标。

2013-07-17 接收

基金项目:安徽省高校自然科学基金重点项目(编号: KJ2010A175)

作者单位:安徽医科大学第一附属医院超声科,合肥 230022

作者简介:姚文,女,硕士研究生;

郑慧,女,教授,主任医师,硕士生导师,责任作者, E-mail: zhenghuiayfyesk@163.com

1 材料与方法

1.1 研究对象 尿毒症组:根据美国肾脏病基金会K/DOQI专家组对慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)的分期方法,通过MDRD公式计算患者的肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR),挑选 $GFR < 15 \text{ ml/min}$ (CKD 5期)患者30例为入选病例,其中男17例,女13例,年龄 $21 \sim 69(43.6 \pm 12.7)$ 岁,并排除原发性高血压、糖尿病、冠心病等疾病。正常对照组:选取无心脏及肾脏疾患的健康志愿者33例,男19例,女14例,年龄 $23 \sim 70(39.5 \pm 11.6)$ 岁,且经系统检查排除器质性病变。尿毒症组与正常对照组数量、性别、年龄组成差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 仪器 采用GE Vivid 7 Dimension彩色多普勒超声诊断仪, M3S探头(频率 $1.7 \sim 3.4 \text{ MHz}$), V3探头(频率 $2.0 \sim 4.0 \text{ MHz}$)。GE Echo PAC PC 9.0超声工作站,配有QTVI及SRI分析软件。

1.3 方法 嘱患者左侧卧位,平静呼吸,连接记录心电图。进行常规超声心动图检查,使用M3S探头于胸骨旁左室长轴标准切面测量左房内径(left atrial diameter, LAD)、舒张末期室间隔厚度(interventricular septal thickness, IVSTD)、左室内径(left ventricular end diastolic dimension, LVEDD)及左室后壁厚度(left ventricular posterior wall thickness, LVPWT),采用双平面Simpson法测量左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)。于心尖四腔切面获取二尖瓣口血流频谱,测量舒张早期最大血流速度(E峰)及心房收缩期最大血流速度(A峰),计算E/A。使用V3探头获取心尖四腔观图像,启用实时三平面模式(Triplane)条件,同时获得心尖四腔、心尖两腔及心尖左室长轴切面图像,然后于组织速度成像(TVI)模式条件下,采集连续3个心动周期的RT-3PE组织速度动态图像,存入光盘进行脱机分析。将图像传输至Echo PAC PC 9.0工作站。将RT-3PE图像中的左心室6个壁(后间隔、侧壁、下壁、前壁、后壁、前间隔)按照基底段和中间段划分为12节段,在RT-3PE的基础上启动QTVI

分析系统 将取样容积分别置于各节段中心处 从而获得各节段心肌的组织速度曲线 并测量记录各节段心肌舒张早期和舒张晚期峰值速度 (Ve、Va) 计算 Ve/Va; 再启动 SRI 分析模式 将取样容积分别置于左室各壁基底段和中间段的心肌组织内 获取左室各节段的应变率曲线 分析测量各节段心肌舒张早期和舒张晚期峰值应变率 (SRe、SRa) 计算 SRe/SRa。以上测量数据均为 3 个心动周期的平均值。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 19.0 统计软件进行分析 测量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示 负值取绝对值。两组数据间比较采用独立样本 *t* 检验。

2 结果

2.1 常规测量参数的比较分析 与正常对照组比较 尿毒症组中 LAD、LVEDD 增大, IVSTD 及 LVPWTD 增厚, 心包积液 (pericardial effusion, PE) 发生率显著升高, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 尿毒症组二尖瓣口血流频谱 E 峰明显降低, A 峰升高, E/A 值明显降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 左心室各节段心肌 Ve、Va 和 Ve/Va 比较分析 与正常对照组比较 尿毒症组各室壁基底段、中间段 Ve 明显降低, Va 升高, Ve/Va 显著降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2、4。

2.3 左心室各节段心肌 SRe、SRa 和 SRe/SRa 比较分析 与正常对照组比较 尿毒症组各室壁基底段、中间段 SRe 明显降低, SRe/SRa 显著降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。SRa 测值部分升高、部分降低, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3、4。

表 1 尿毒症组与正常对照组常规测量参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	正常对照组 (n=33)	尿毒症组 (n=30)
LAD (mm)	29.48 ± 2.05	35.30 ± 4.94*
IVSTD (mm)	8.61 ± 0.79	12.10 ± 1.32*
LVEDD (mm)	38.97 ± 2.62	44.60 ± 6.22*
LVPWTD (mm)	8.06 ± 0.74	10.10 ± 1.24*
LVEF (%)	69.73 ± 5.91	58.77 ± 9.74*
PE (%)	0	37*
E 峰 (m/s)	0.96 ± 0.17	0.61 ± 0.15*
A 峰 (m/s)	0.75 ± 0.17	0.86 ± 0.14*
E/A	1.31 ± 0.22	0.71 ± 0.13*

与正常对照组比较: * $P < 0.05$

表 2 尿毒症组与正常对照组左室壁 Ve、Va 比较 (cm/s $\bar{x} \pm s$)

组别	n	室壁	基底段		中间段	
			Ve	Va	Ve	Va
正常对照	33	后间隔	10.10 ± 1.06 [△]	4.95 ± 1.10 [△]	8.64 ± 1.14	4.04 ± 0.96
		侧壁	10.58 ± 1.44 [△]	4.59 ± 0.88 [△]	8.96 ± 1.21	3.83 ± 0.68
		下壁	11.21 ± 1.84 [△]	4.52 ± 0.91 [△]	9.10 ± 1.39	3.42 ± 0.70
		前壁	10.03 ± 1.07 [△]	4.66 ± 0.76 [△]	8.14 ± 0.87	3.71 ± 0.72
		后壁	11.07 ± 1.65 [△]	4.71 ± 0.57 [△]	9.58 ± 1.34	3.91 ± 0.70
		前间隔	9.58 ± 1.08 [△]	5.15 ± 0.75 [△]	8.15 ± 1.17	3.86 ± 0.76
尿毒症	30	后间隔	4.39 ± 1.55*	7.81 ± 1.79* [△]	3.93 ± 1.43*	6.03 ± 1.73*
		侧壁	4.99 ± 2.16*	7.49 ± 1.96*	4.17 ± 1.62*	6.94 ± 1.86*
		下壁	4.45 ± 1.57*	8.13 ± 2.02* [△]	3.72 ± 1.25*	6.26 ± 2.00*
		前壁	4.25 ± 1.51*	7.14 ± 1.90*	4.01 ± 1.42*	6.61 ± 1.97*
		后壁	4.78 ± 1.86*	8.02 ± 2.17*	3.80 ± 1.67*	6.40 ± 1.76*
		前间隔	3.77 ± 1.24*	6.79 ± 2.07*	3.33 ± 1.24*	5.55 ± 1.69*

与正常对照组比较: * $P < 0.05$; 与中间段比较: [△] $P < 0.05$

表 3 尿毒症组与正常对照组左室壁 SRe、SRa 比较 (1/s $\bar{x} \pm s$)

组别	n	室壁	基底段		中间段	
			SRe	SRa	SRe	SRa
正常对照	33	后间隔	2.20 ± 0.36	1.51 ± 0.27	2.08 ± 0.38	1.36 ± 0.31
		侧壁	1.82 ± 0.35	1.26 ± 0.31	1.93 ± 0.28	1.33 ± 0.26
		下壁	1.86 ± 0.24	1.39 ± 0.24	1.90 ± 0.40	1.25 ± 0.35
		前壁	1.90 ± 0.31	1.31 ± 0.27	1.88 ± 0.33	1.30 ± 0.27
		后壁	1.75 ± 0.31	1.22 ± 0.23	1.85 ± 0.43	1.24 ± 0.26
		前间隔	1.88 ± 0.40	1.33 ± 0.28	1.80 ± 0.41	1.33 ± 0.33
尿毒症	30	后间隔	1.09 ± 0.27*	1.41 ± 0.37	0.99 ± 0.31*	1.37 ± 0.30
		侧壁	0.99 ± 0.30*	1.38 ± 0.33	1.04 ± 0.27*	1.35 ± 0.32
		下壁	1.02 ± 0.27*	1.37 ± 0.28	0.88 ± 0.33*	1.28 ± 0.36
		前壁	0.93 ± 0.28*	1.37 ± 0.32	0.90 ± 0.27*	1.29 ± 0.38
		后壁	0.90 ± 0.31*	1.34 ± 0.32	0.94 ± 0.32*	1.38 ± 0.37
		前间隔	0.83 ± 0.33*	1.28 ± 0.37	1.10 ± 0.52*	1.42 ± 0.36

与正常对照组比较: * $P < 0.05$

表 4 尿毒症组与正常对照组左室壁 Ve/Va、SRe/SRa 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	室壁	Ve/Va		SRe/SRa	
			基底段	中间段	基底段	中间段
正常对照	33	后间隔	2.17 ± 0.65	2.28 ± 0.70	1.48 ± 0.24	1.57 ± 0.30
		侧壁	2.37 ± 0.48	2.40 ± 0.48	1.49 ± 0.36	1.48 ± 0.23
		下壁	2.58 ± 0.68	2.77 ± 0.70	1.37 ± 0.23	1.57 ± 0.28
		前壁	2.21 ± 0.45	2.29 ± 0.56	1.48 ± 0.16	1.46 ± 0.14
		后壁	2.38 ± 0.46	2.53 ± 0.59	1.45 ± 0.20	1.55 ± 0.41
		前间隔	1.90 ± 0.37	2.23 ± 0.69	1.43 ± 0.13	1.42 ± 0.41
尿毒症	30	后间隔	0.61 ± 0.28*	0.72 ± 0.31*	0.84 ± 0.36*	0.73 ± 1.92*
		侧壁	0.76 ± 0.44*	0.67 ± 0.38*	0.74 ± 0.25*	0.79 ± 0.25*
		下壁	0.61 ± 0.30*	0.67 ± 0.29*	0.75 ± 0.14*	0.68 ± 0.17*
		前壁	0.66 ± 0.31*	0.69 ± 0.37*	0.69 ± 0.18*	0.72 ± 0.25*
		后壁	0.69 ± 0.44*	0.66 ± 0.35*	0.69 ± 0.26*	0.70 ± 0.22*
		前间隔	0.62 ± 0.28*	0.65 ± 0.30*	0.66 ± 0.25*	0.80 ± 0.23*

与正常对照组比较: * P < 0.05

正常对照组 RT-3PE 组织速度曲线及 RT-3PE 应变率曲线显示 E 值大于 A 值,尿毒症组 RT-3PE 组织速度曲线及 RT-3PE 应变率曲线显示 E、A 倒置, E 值小于 A 值。见图 1。

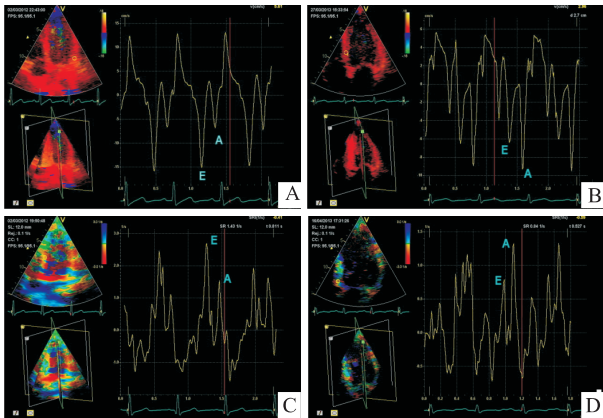


图 1 正常者与尿毒症患者 RT-3PE 定量组织速度曲线及 RT-3PE 应变率曲线

A: 正常者 RT-3PE 定量组织速度曲线; B: 尿毒症患者 RT-3PE 定量组织速度曲线; C: 正常者 RT-3PE 应变率曲线; D: 尿毒症患者 RT-3PE 应变率曲线

3 讨论

目前,我国尿毒症患者大约有两百万人,每年新发病例数以 20% 的速度递增,严重影响了人们的身体健康^[2]。临床上评价左室舒张功能比较传统的方法为二尖瓣口血流频谱法,其受负荷、年龄等多种因素的影响。在舒张功能正常时, E/A > 1; 而在尿毒症心肌病早期舒张功能不全时,由于左室松弛能力下降,舒张晚期左房收缩使左室充盈速度增加,充盈量增大,表现为 E 峰降低, A 峰升高, E/A < 1; 在

中晚期舒张功能不全时,舒张末期舒张压明显增加,被动充盈受阻,此时 E/A > 1,出现“伪正常”假象^[3],从而使原本的舒张功能减退未能表现出来。

QTVI 和 SRI 技术均是在组织多普勒成像基础上发展起来的定量分析局部心肌功能的新技术。QTVI 技术以定量扫描、原始数据存储和超高帧频技术为基础,融合了速度信息与组织灰阶信息,形成独特的组织彩色成像,将取样容积置于组织图内不同位置,即可自动生成相应位置的组织速度曲线^[4],可定量评价局部心肌功能。SRI 技术反映的是单位时间局部心肌组织瞬时发生形变的速率,具有较高的空间分辨率和时间分辨率,且较少受到心脏平移运动和邻近组织牵拉的影响,从而定量评价局部心肌功能^[5-6]。

RT-3PE 成像以 3V 探头的轴线为轴心、第一个固定平面为基准切面,在此基础上以空间 60° 的切割关系,获取与此基准切面互成 60° 和 130° 的两个切面^[7],即可同时显示 3 个运动切面。本研究将 QTVI、SRI 技术与 RT-3PE 技术相结合,时间分辨率高且去除了心动周期变异的影响,实时捕获同一心动周期内左心室所有室壁节段的运动信息^[8],使各节段心肌的运动更具有可比性。因此,RT-3PE 技术与 QTVI、SRI 技术的结合能够更准确地评价左室舒张功能。

尿毒症心血管损害的主要机制为: ① 代谢毒素的作用: 主要包括肌酐、尿素氮等近 200 多种毒性物质,这些物质均在一定程度上损害心脏的结构和功能。② 心脏负荷过重: 包括容量负荷和压力负荷过重,促使心脏肥大、心肌肥厚,加重动脉粥样硬化。③ 内分泌的变化: 肾功能降低会影响钙、磷的代谢

及骨-甲状旁腺-肾轴的监管水平^[9]。当肾脏排磷减少致血磷升高时,成纤维细胞生长因子 23(FGF23)及甲状旁腺激素(PTH)明显升高。高 FGF23 血症可致左心室肥厚、动脉粥样硬化及血管功能异常等心血管改变^[10],PTH 可通过 PTH 受体作用于心肌,导致心肌细胞内 Ca^{2+} 水平增加,激活蛋白激酶 C,进而诱导心肌肥厚,刺激心肌细胞增殖及纤维化^[11]。④ 低蛋白血症及高脂血症:促进动脉粥样硬化,导致心肌缺血。

本研究结果显示,尿毒症组较正常对照组 LAD、LVEDD 增大,IVSTD 及 LVPWTD 增厚,PE 发生率明显增高,说明尿毒症患者心脏形态发生改变,左心室主要表现为室壁肥厚和心腔增大,其中左心室肥厚是尿毒症患者心源性死亡的独立危险因素。尿毒症组 V_e 、 V_e/V_a 及 SRe 、 SRe/SRa 值均较正常对照组明显减低,提示尿毒症患者存在不同程度的左室舒张功能受损,同时也说明 RT-3PE QTVI 和 RT-3PE SRI 能够灵敏地反映局部心肌舒张功能。

尿毒症组 V_a 较正常对照组增高,可能是因为舒张早期左心室充盈量减少,舒张晚期左心房容量增加而代偿性收缩增强所致。 SRa 较正常对照组无规律性变化,部分升高部分降低,差异无统计学意义,这可能与尿毒症心肌病不同发展阶段的病变程度有关。另外,正常对照组志愿者左室心肌于舒张期的运动具有一定规律性,数据表明各室壁基底段 V_e 、 V_a 全部大于中间段 V_e 、 V_a ,差异有统计学意义,与林萍等^[12]报道正常者左室各壁基底部的运动速度均显著大于中部相一致。

与传统左室舒张功能的评价方法比较, V_e 和 SRe 是评价尿毒症患者左室局部舒张功能的灵敏指标,能够早期、准确衡量尿毒症患者的舒张功能。并且,QTVI 和 SRI 技术在其他疾病的心功能评价中亦得到了肯定^[13-14]。然而,由于 RT-3PE QT-VI、SRI 技术以组织多普勒成像为基础,具有角度依赖性,且对图像的质量要求较高,另外,SRI 曲线形态较乱,测量误差较大,因此存在一定的局限性,故在二维图像采集过程中尽量使声束与室壁长轴平行,提高帧频,减少噪声干扰,从而增加研究结果的准确性。

综上所述,RT-3PE QTVI 和 RT-3PE SRI 技术能够无创、客观、准确地评价尿毒症患者左室心肌舒张

功能,为早期诊断尿毒症心肌病提供依据。

参考文献

- [1] Alhaj E, Alhaj N, Rahman I, et al. Uremic cardiomyopathy: an underdiagnosed disease[J]. Congest Heart Fail, 2013, 19(4): 40-5.
- [2] 赵春明,崔诗晗,王冰,等. 尿毒症患者血清 PTH、CysC 浓度变化及临床意义[J]. 中国医学创新, 2012, 9(31): 134-5.
- [3] 纪淑姣,袁建军. 慢性肾衰患者心脏结构与功能的超声影像学评价[J]. 中国医学影像技术, 2008, 24(3): 462-4.
- [4] Schuster P, Faerstrand S, Ohm O J. Colour tissue velocity imaging can show resynchronisation of longitudinal left ventricular contraction pattern by biventricular pacing in patients with severe heart failure[J]. Heart, 2003, 89(8): 859-64.
- [5] Yip G, Abraham T, Belohlavek M, et al. Clinical applications of strain rate imaging[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2003, 16(12): 1334-42.
- [6] Tada T, Oki T, Abe M, et al. The role of short-and long-axis function in determining late diastolic left ventricular filling in patients with hypertension: assessment by pulsed Doppler tissue imaging[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2002, 15(10): 1211-7.
- [7] 靳鹏,郑慧,张婧姝,等. 斑点追踪显像技术与实时三平面定量组织速度成像技术评价高血压患者左室舒张功能[J]. 安徽医科大学学报, 2012, 47(9): 1074-8.
- [8] 沈燕华,贺声,宋凯,等. 实时三平面定量组织速度成像技术评价冠心病患者心室舒张同步运动[J]. 医学影像学杂志, 2012, 22(12): 2026-30.
- [9] Staude H, Jeske S, Schmitz K, et al. Cardiovascular risk and mineral bone disorder in patients with chronic kidney disease[J]. Kidney Blood Press Res, 2013, 37(1): 68-83.
- [10] 彭燕,张威,郝静,等. 慢性肾脏病患者成纤维细胞生长因子 23 与肾功能及钙磷代谢的关系[J]. 中华肾脏病杂志, 2010, 26(2): 81-5.
- [11] 林琳,陈金玲. 组织速度成像与应变率成像技术评价尿毒症患者左室舒张功能[J]. 武汉大学学报:医学版, 2007, 28(6): 778-81.
- [12] 林萍,夏稻子,张怡玲,等. 定量组织速度成像评价尿毒症性心肌病左心功能[J]. 中国超声医学杂志, 2005, 21(10): 748-50.
- [13] 赵菁,胡大一,郭继鸿,等. 心肌致密化不全患者心肌收缩运动同步性研究[J]. 中华心血管病杂志, 2010, 38(5): 398-401.
- [14] Angtuaco M J, Vyas H V, Malik S, et al. Early detection of cardiac dysfunction by strain and strain rate imaging in children and young adults with marfan syndrome[J]. J Ultrasound Med, 2012, 31(10): 1609-16.

超声造影及彩色多普勒参数对门静脉高压食管静脉曲张的诊断价值

崔亚云,王玲,张超学

摘要 目的 探讨超声造影及彩色多普勒参数在门静脉高压食管静脉曲张的诊断价值。方法 根据胃镜检查结果,将29例无食管静脉曲张的正常人设为对照组,60例食管静脉曲张的患者均分为中重度组及轻度组,3组分别接受彩色多普勒及超声造影检查,采集肝内血流循环动态数据,获得时间-强度曲线(TIC曲线),得到以下定量参数:肝静脉减震指数(DI)、门静脉流速(PVV)、造影剂肝动脉到达时间(HAAT)、门静脉到达时间(PVAT)及肝静脉到达时间(HVAT),进而计算造影剂肝动脉门静脉间隔时间(PV-HA,即造影剂到达门静脉时间减去到达肝动脉时间)及肝静脉

门静脉间隔时间(PV-HV,即造影剂到达门静脉时间减去到达肝静脉时间)。结果 PV-HV、PV-HA、PVV、DI在3组之间差异有统计学意义($F = 72.63, 14.97, 6.71, 13.74, P < 0.01$)。中重度组与对照组比较,PV-HV、PV-HA、PVV、DI差异有统计学意义($P < 0.01$),与轻度组比较,PV-HV、PV-HA、DI差异有统计学意义($P < 0.01$),而PVV差异无统计学意义。轻度组与对照组比较,PV-HA差异有统计学意义($P < 0.05$),PV-HV、DI及PVV差异无统计学意义。结论 利用超声造影及彩色多普勒诊断门静脉高压食管静脉曲张具有重要价值,有望成为其无创诊断的新方法。

关键词 超声多普勒成像诊断; 超声造影; 食管静脉曲张; 肝硬化; 门静脉高压

中图分类号 R 445.14; R 571.3; R 657.31; R 657.34

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2014)01-0096-04

2013-08-20 接收

基金项目: 安徽省高等学校省级自然科学基金项目(编号: KJ2013A151)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院超声科,合肥 230022

作者简介: 崔亚云,女,硕士研究生;

王玲,女,教授,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-mail: essiess@163.com

食管静脉曲张破裂出血(esophageal varices bleeding, EVB)是肝硬化门静脉高压(portal hypertension, PHT)最常见、最危急的并发症。肝硬化代

Real-time three-plane quantitative tissue velocity imaging and real-time three-plane strain rate imaging in assessing left ventricular diastolic function in patients with uremia

Yao Wen, Zheng Hui, Shuai Xiufang, et al

(Dept of Medical Ultrasonics, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

Abstract Objective To analyze left ventricular diastolic function in patients with uremia by real-time three-plane quantitative tissue velocity imaging and real-time three-plane strain rate imaging. **Methods** Real-time three-plane apical 4-chamber views of 30 uremia patients and 33 healthy volunteers were obtained. Early diastolic peak velocity (Ve), late diastolic peak velocity (Va) and early diastolic peak strain rate (SRe), late diastolic peak strain rate (SRa) at basal and middle segments of different left ventricular walls were measured using real-time three-plane quantitative tissue velocity imaging and real-time three-plane strain rate imaging, and Ve/Va , SRe/SRa were calculated. Then all the data were compared and analyzed. **Results** Compared with control group, Ve and SRe in uremia group were significantly lower ($P < 0.05$), Ve/Va and SRe/SRa were significantly lower ($P < 0.05$), Va were higher ($P < 0.05$), but SRa were no significant change. **Conclusion** Real-time three-plane quantitative tissue velocity imaging and real-time three-plane strain rate imaging can assess left ventricular diastolic function of uremia patients more accurately through indicators such as diastolic peak velocity, diastolic peak strain rate.

Key words quantitative tissue velocity imaging; strain rate imaging; left ventricular diastolic function; uremia