实时三维超声心动图分析尿毒症血液透析患者左心室收缩同步性特征

张群英　龚　兰　张　强　曹　乐　彭家清　张克凯　邢天柱

摘　要　目的　利用实时三维超声心动图(RT－3DE)探讨尿毒症血液透析患者左心室机械运动同步性的特征。**方法**　采集左室射血分数(3D－LVEF)＞50%的尿毒症患者61例和正常对照组31例实时三维全容积图像。由左心室17节段容积－时间曲线测量左心室16节段、12节段和3个短轴水平(基底水平、乳头肌水平和心尖水平)的同步性参数,同步性参数包括达收缩期最小容积时间标准差的标准化值(Tmsv16－SD%、Tmsv12－SD%、Tmsv1－6－SD%、Tmsv7－12－SD%、Tmsv13－16－SD%)和最大时间差的标准化值(Tmsv16－Dif%、Tmsv12－Dif%、Tmsv1－6－Dif%、Tmsv7－12－Dif%、Tmsv13－16－Dif%)。将61例尿毒症患者分为3组:A组19例,为透析时间≤2年的患者;B组22例,为透析时间＞2年～≤4年的患者;C组20例,为透析时间＞4年～≤6年的患者,并将参数进行组间对比。**结果**　与正常对照组比较,尿毒症A、B、C 3组左心室16节段、12节段和各短轴水平同步性参数均增大;B组、C组较A组增大;B、C两组组间除Tmsv1－6－Dif%差异有统计学意义,余参数差异无统计学意义。尿毒症组左心室各同步性参数与3D－LVEF间均呈显著负相关。**结论**　RT－3DE可以早期发现尿毒症血液透析患者左心室整体和各个短轴水平内心肌运动的同步性特征,为临床早期无创准确评估左心室局部收缩功能提供了一种定量、定性的方法。

关键词　超声心动描记术　实时三维　心肌　尿毒症　血液透析　左心室功能

中图分类号　R692　　**文献标识码**　A　　**DOI**　10.11969/j.issn.1673-548X.2015.11.039

Evaluation of Left Ventricular Synchrony in Uremic Patients Underwent Hemodialysis by Real－time Three－dimensional Echocardiography.

Zhang Qunying, Gong Lan, Zhang Qiang, et al. Department of Ultrasound, Jingzhou Central Hospital, Hubei 434020, China

Abstract　Objective　To evaluate the left ventricular synchronicity in uremic patients underwent hemodialysis by real－time three－dimensional echocardiography(RT－3DE). **Methods**　Sixty one uremic patients with 3D－LVEF more than 50% and 31 healthy volunteers were enrolled in this study, and clear full volume images were acquired using RT－3DE. The standard deviation (Tmsv－SD%) and the maximal difference (Tmsv－Dif%) of Tmsv were calculated for 16 segments, 12 segments and basal level, mid level, apical lever (Tmsv16－SD%, Tmsv12－SD%, Tmsv1－6－SD%, Tmsv7－12－SD%, Tmsv13－16－SD%, Tmsv16－Dif%, Tmsv12－Dif%, Tmsv1－6－Dif%, Tmsv7－12－Dif%, Tmsv13－16－Dif%). 61 uremic patients were divided into three groups according to hemodialysis time: group A (≤2 years), group B (2 years ＞ time ≤ 4 years), group C (4 years ＞ time ≤ 6 years), and the parameters were compared between groups. **Results**　Parameter index of 16 segment time to minimal systolic volume in uremic patients were significantly higher than those in healthy volunteers. The parameters in group A were higher than those of group B and C. There was no difference in any segment between B and C group except Tmsv1－6－Dif%. All synchronicity index of uremic patients was correlated significantly with 3D－LVEF. **Conclusion**　The left ventricular synchronicity in globle and each level can be evaluated in uremic patients underwent hemodialysis by RT－3DE and it provides a quantitative and qualitative methods for clinic more accurately.

Key words　Echocardiography; Real－time three－dimensional; Cardiomyopathy; Uremia; Hemodialysis; Left ventricular function

尿毒症患者因贫血、高血压、尿毒症毒素、电解质紊乱、肉毒碱缺乏及异常的钙－磷代谢、脂质代谢等造成心肌损害,不仅导致了心脏形态学异常,同时使心脏的收缩和舒张功能受损[1]。目前,已有研究表明,尿毒症患者即使左心室射血分数(3D－LVEF)正常,亚临床性收缩功能障碍仍然存在[2]。实时三维超声心动图(real－time three－dimensional echocardiography, RT－3DE)技术不依赖任何几何形态的假设,直接反映左心室容积变化,并可获取左心室同步性的相关参数。本研究旨在应用RT－3DE技术探讨尿毒症血液透析患者左心室运动同步性的特征。

作者单位:434020　荆州市中心医院超声科(张群英、龚兰、张强、曹乐),肾内科(彭家清、张克凯、邢天柱)

通讯作者:龚兰,电子信箱:gong318@sina.com

资料与方法

1. 研究对象：选择 2013 年 5 月 ~2014 年 2 月于笔者医院行维持性血液透析的尿毒症患者 61 例，其中，男性 32 例，女性 29 例。纳入标准：①血肌酐值（Scr）：>707μmol/L；②维持规律充分血液透析；③3D－LVEF>50%；④室间隔及左心室后壁厚度<1.20cm；⑤无心房颤动、瓣膜疾病及明显的心包积液，并除外其他心肺疾病、原发性高血压、糖尿病、肝功能不全者。根据其接受血液透析时间分为 3 组，A 组为透析时间≤2 年的患者，19 例，患者平均年龄 47.61±14.23 岁；B 组为 2 年<透析时间≤4 年的患者，22 例，患者平均年龄 46.58±15.55 岁；C 组为 4 年<透析时间≤6 年的患者 20 例，患者平均年龄 47.16±13.83 岁。正常对照组：经体检、心电图、超声心动图等检查证实无心脏疾患的健康体检者 31 例，其中男性 16 例，女性 15 例，患者平均年龄 46.89±14.49 岁。

2. 仪器与方法：（1）仪器：Philips iE33 彩色多普勒超声成像仪，配备 X5－1 矩阵三维探头（频率 1~5MHz）。（2）图像采集：受检者取左侧卧位，同步连接心电图，平静呼吸。将 X5－1 探头置于心尖部获得清晰的心尖四腔观二维图像后，启动“Full volume”显像方式，调节图像深度、帧频及声束方向等，使取样范围包络感兴趣区域。采集连续 3 个心动周期的三维图像，存储图像供脱机分析。（3）图像分析：打开 QLAB 8.1 软件，选取 3DQA 方法。分别于收缩末期和舒张末期标识左心室心内膜 5 个位点，软件自动描记左心室心内膜边缘，若描记不理想，可行手动校正。点击 COMPUTER 键，软件自动逐帧分析左心室容积与时间数据，生成左心室整体与 17 节段容积－时间曲线，自动计算左心室舒张末期容积（3D－EDV）、左心室射血分数（3D－LVEF），自动测量左心室 16 节段、12 节段和 3 个短轴水平（基底水平、乳头肌水平和心尖水平）的同步性参数，同步性参数包括达收缩期最小容积时间标准差的标准化值（Tmsv16－SD%、Tmsv12－SD%、Tmsv1－6－SD%、Tmsv7－12－SD%、Tmsv13－16－SD%）和最大时间差的标准化值（Tmsv16－Dif%、Tmsv12－Dif%、Tmsv1－6－Dif%、Tmsv7－12－Dif%、Tmsv13－16－Dif%）。

3. 统计学方法：采用 SPSS 13.0 统计软件包，所有呈正态分布的计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示。两组间比较采用独立样本 t 检验，多组间比较采用方差分析。各同步性参数与 3D－LVEF 之间相关性分析采用 *Pearson* 积差相关，以 $P<0.05$ 差异有统计学意义。

结　　果

1. 尿毒症各组与对照组三维超声心动图基本参数比较：A、B、C3 组与对照组 3D－EDV、3D－LVEF、心率差异均无统计学意义，A、B、C 3 组组间各参数差异均无统计学意义（$P>0.05$），详见表 1。

表 1　尿毒症组与对照组基本超声参数比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	3D－EDV（ml）	3D－LVEF（%）	心率（次/分）
对照组	31	94.73±20.95	65.01±6.29	70.03±9.55
A	19	96.22±25.12	64.43±7.15	71.25±11.88
B	22	97.01±29.89	62.78±7.53	69.49±8.36
C	20	96.84±20.81	62.72±7.88	71.42±10.64

尿毒症组与对照组之间、尿毒症 3 组各参数之间差异均无统计学意义，$P>0.05$

2. 尿毒症组与正常组整体、水平与节段同步性参数比较：与对照组比较，尿毒症各组 Tmsv16－SD%、Tmsv12－SD%、Tmsv1－6－SD%、Tmsv7－12－SD%、Tmsv13－16－SD%、Tmsv16－Dif%、Tmsv12－Dif%、Tmsv1－6－Dif%、Tmsv7－12－Dif%、Tmsv13－16－Dif% 均增大，差异有统计学意义（$P<0.05$），详见表 2、表 3。

表 2　尿毒症组与对照组各整体同步性参数比较（$\bar{x}\pm s$，%）

组别	n	Tmsv16－SD%	Tmsv12－SD%	Tmsv16－Dif%	Tmsv12－Dif%
对照组	31	1.03±0.63	0.88±0.39	4.11±2.67	2.84±1.32
A	19	3.56±2.89$^{*\triangle\#}$	2.62±1.94$^{*\triangle\#}$	9.28±4.00$^{*\triangle\#}$	5.51±2.83$^{*\triangle\#}$
B	22	5.20±3.75*	5.59±2.91*	13.74±10.57*	9.12±5.39*
C	20	5.33±4.02*	5.38±2.70*	13.96±9.82*	9.59±5.18*

与对照组比较，$^{*}P<0.05$；与 B 组比较，$^{\triangle}P<0.05$；与 C 组比较，$^{\#}P<0.05$

3. 尿毒症 A、B、C 3 组间各同步性参数比较：B 组、C 组各同步性参数较 A 组均增大，差异有统计学意义（$P<0.05$）；B、C 两组组间除 Tmsv1－6－Dif% 差异有统计学意义（$P<0.05$），余参数差异无统计学意义（$P>0.05$），详见表 2、表 3。

4. 各同步性参数与 3D－LVEF 的相关性分析：尿毒症组左心室 16 节段、12 节段及基底水平、乳头肌水平、心尖水平同步性参数均与 3D－LVEF 呈显著负相关（$r=-0.605\sim-0.809$，$P<0.05$）。Tmsv16－SD%、Tmsv12－SD%、Tmsv1－6－SD%、Tmsv7－12－SD%、Tmsv13－16－SD%、Tmsv16－Dif%、Tmsv12－Dif%、Tmsv1－6－Dif%、Tmsv7－12－Dif%、Tmsv13－

16 – Dif% 的 r 值分别为 0.809、0.717、0.682、0.655、0.736、0.794、0.723、0.605、0.695、0.619。

表 3　尿毒症组与对照组各水平同步性参数比较（$\bar{x} \pm s$, %）

组别	n	Tmsv1 – 6 – SD%	Tmsv7 – 12 – SD%	Tmsv13 – 16 – SD%
对照组	31	1.38 ± 0.79	0.77 ± 0.30	1.24 ± 0.55
A	19	3.13 ± 2.67 *△#	2.55 ± 2.22 *△#	4.24 ± 2.47 *△#
B	22	5.01 ± 2.96 *	5.63 ± 4.15 *	7.08 ± 3.00 *
C	20	5.15 ± 3.88 *	5.28 ± 4.45 *	6.81 ± 2.89 *
组别	**n**	**Tmsv1 – 6 – Dif%**	**Tmsv7 – 12 – Dif%**	**Tmsv13 – 16 – Dif%**
对照组	31	2.58 ± 1.24	2.73 ± 1.44	2.79 ± 1.82
A	19	5.36 ± 3.10 *△#	4.77 ± 2.97 *△#	5.93 ± 3.54 *△#
B	22	8.12 ± 4.65 *#	7.60 ± 4.31 *	10.30 ± 7.29 *
C	20	10.49 ± 5.03 *△	7.85 ± 4.12 *	10.86 ± 7.66 *

与对照组比较，*$P < 0.05$；与 B 组比较，△$P < 0.05$；与 C 组比较，#$P < 0.05$

讨　　论

在尿毒症的早期及规范充分透析后，心肌细胞损害尚不足以引起心室大小及整体收缩功能的改变，传统的二维超声及多普勒超声检测方法，仅能观察房室内径、LVEF、血流速度、房室瓣反流、心包积液以及左心室舒张功能障碍，却不能发现其潜在的收缩功能受损。

Vitarelli 等[3]认为左心室心肌收缩不同步是导致收缩功能减低的一个重要因素。近年来，RT – 3DE 在心腔容积和功能方面的应用日趋成熟。许多研究已证明 RT – 3DE 较二维超声心动图与 MR 的相关性更高[4]。RT – 3DE 技术基于左心室形态学构建，将左心室分为 16 节段，并通过半自动内膜检测功能，准确、快速地重建左心室动态三维容积图像，记录同一心动周期内左心室局部容积随时间变化的关系，从而实现同一心动周期内左心室任意节段的定量比较。

本研究利用 RT – 3DE 比较尿毒症组和正常对照组左心室收缩同步性的差异，分别从左心室整体、短轴水平和节段进行评价。在本研究中，尿毒症组与对照组的 3D – LVEF 差异无统计学意义，但尿毒症各组中左心室 16 节段、12 节段和各个短轴水平心肌达收缩期最小容积时间标准差的标准化值和最大时间差的标准化值均较正常组延长，表明左心室心肌收缩同步性下降。虽然尿毒症各组的左心室整体收缩功能尚处于正常水平，但其心肌收缩同步性已经下降，这充分说明了心肌节段功能的改变是早于心室整体功能改变的敏感指标[5]。有文献报道影响尿毒症患者室壁运动特性改变的主要原因是体内毒素和血压等的增加[6]。从左心室容积 – 时间曲线来看，正常组曲线排列有序，各节段达到收缩期最小容积时间较为一致（图 1），而尿毒症组曲线排列紊乱，波峰波谷没有规律，提示尿毒症患者左心室心肌运动不同步（图 2）。

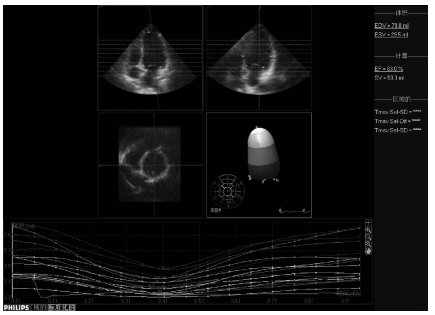

图 1　正常组 16 节段容积 – 时间曲线

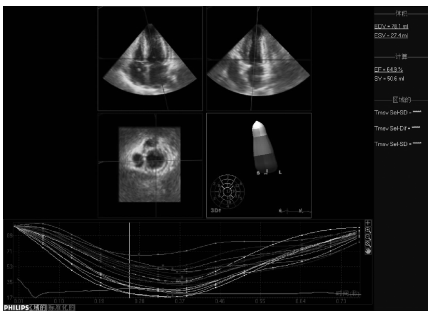

图 2　尿毒症组 16 节段容积 – 时间曲线

本研究结果显示，尿毒症 B 组和 C 组的左心室收缩运动同步性较 A 组差，但 B 组和 C 组的整体及大部分水平同步性参数差异无统计学意义，表明 C 组的左心室收缩同步性较 B 组无明显恶化。研究表明充分规律的透析可以有效地保护心脏功能[7]。本研究结果亦证实了透析对尿毒症患者远期的心脏功能有一定保护作用。

本研究还分析了尿毒症组左心室各同步性参数与 3D – LVEF 的相关性，发现 16 节段、12 节段和基底水平、乳头肌水平、心尖水平同步性参数均与 3D – LVEF 均呈显著负相关。这说明尿毒症患者心肌各节段之间受损程度差异范围小，其对左心室整体收缩功能的贡献是一样的，这有别于肥厚型心肌病的左心室运动同步性特征。有研究表明[8]，肥厚型心肌病因心肌肥厚程度不同、心肌细胞排列紊乱程度不一，导致左心室各节段心肌收缩力的不同，各节段间容积及收缩功能出现差异性分布。

综上所述，RT – 3DE 可以早期发现尿毒症血液

透析患者左心室整体和各个短轴水平内心肌运动的同步性特征,为临床早期无创准确评估左心室局部收缩功能提供了一种定量、定性的方法。

参考文献

1 刘武岩,孙建新,齐卡,等. 超声心动图评价肾移植术前不同血液透析时间对尿毒症患者心脏结构和功能的影响[J]. 中华医学超声杂志:电子版,2013,4:313 - 317

2 Chen R, Zhao BW, Wang B, *et al*. Assessment of left ventricular hemodynamics and function of patients with uremia by vortex formation using vector flow mapping[J]. Echocardiography, 2012, 29(9):1081 - 1090

3 Vitarelli A, Franciosa P, Rosanio S. Tissue Doppler imaging in the assessment of selection and response from cardiac resynchronization therapy[J]. Eur J Echocardiogr, 2007, 8(5):309 - 316

4 裴敏,吕清,谢明星,等. 实时三维超声心动图评价肥厚型心肌病患者左心室节段收缩功能及同步性的研究[J]. 中华超声影像学杂志,2013,22(5):369 - 373

5 潘翠珍,陈昊,舒先红,等. 实时三维超声心动图预测心脏移植后排异反应的应用价值[J]. 中华超声影像学杂志,2009,18(3):185 - 188

6 朱法望,郑哲岚,童孟立,等. 实时三维超声心动图定量评价腹膜透析治疗对尿毒症患者左心功能疗效的研究[J]. 中国超声医学杂志,2012,28(12):1089 - 1093

7 Custódio MR, Koike MK, Neves KR, *et al*. Parathyroid hormone and phosphorus overload in uremia: impact on cardiovascular system[J]. Nephrol Dial Transplant, 2012, 27(4):1437 - 1445

8 Chang SA, Lee SC, Choe YH, *et al*. Effects of hypertrophy and fibrosis on regional and global functional heterogeneity in hypertrophic cardiomyopathy[J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2012, 28:133 - 140

(收稿日期:2015 - 02 - 11)
(修回日期:2015 - 03 - 04)

血浆 B 型脑钠肽结合 D - 二聚体对肺栓塞预后评估的临床价值

魏　卿　王昌明

摘　要　目的　探讨血浆 B 型脑钠肽(BNP)结合 D - 二聚体(D - dimer)在评价急性肺栓塞(APE)患者临床预后的价值。**方法**　以笔者医院 2010 年 1 月 ~2014 年 12 月确诊的 APE 患者 150 例为研究对象,采用酶联免疫吸附法分别测定外周血 BNP 及 D - dimer 浓度。根据病情严重程度将 APE 患者分为低危组、中危组及高危组;根据临床转归,将其分为存活组及死亡组,比较不同组间 BNP 和 D - dimer 水平差异,评价 BNP 和 D - dimer 对评估 APE 患者预后的预测价值。**结果**　随着 APE 病情严重程度的增加,BNP 和 D - dimer 指标水平显著升高($P<0.05$);死亡组 BNP 和 D - dimer 水平显著高于存活组($P<0.05$)。相关性分析显示,血浆 BNP 与 D - dimer 水平呈正相关($r=0.735$,$P=0.000$)。ROC 曲线分析显示,BNP 和 D - dimer 曲线下面积均较大(>85%),其最佳工作点分别为 0.85ng/L 和 0.92mg/L。**结论**　BNP 联合 D - dimer 可有效的预测 APE 患者病情严重程度及预后,其可为临床个体化治疗,降低 APE 患者病死率提供客观依据。

关键词　B 型脑钠肽　D - 二聚体　肺栓塞　预后

中图分类号　R543　　**文献标识码**　A　　**DOI**　10.11969/j.issn.1673-548X.2015.11.040

Prognostic Values of B - type Natriuretic Peptide and D - dimer Level in Plasma in Acute Pulmonary Embolism. *Wei Qing, Wang Changming. Department of Intensive Care Unit, Pengzhou People's Hospital, Sichuan 611930, China*

Abstract　Objective　To evaluate the clinical value of B - type natriuretic peptide (BNP) and D - dimer in the prognosis of acute pumonary embolism (APE). **Methods**　Totally 150 patients diagnosed with APE from January 2010 to December 2014 were enrolled in this study. The level of plasma BNP and D - dimer were assessed by enzyme - linked immunosorbent assay. According to severity of disease, the APE patients were divided into low - risk, middle - risk and high - risk group. According to the clinical prognosis, the APE patients were divided into survical and death group. The BNP and D - dimer level in different groups and the correlation with the prognosis were compared. **Results**　With the increased serious degree in patients, the BNP and D - dimer level were significantly increased ($P<0.05$); the BNP and D - dimer level were significantly higher in death group than survival group ($P<0.05$). The BNP and D - dimer

作者单位:611930　彭州市人民医院重症监护室(魏卿),呼吸内科(王昌明)
通讯作者:魏卿,电子信箱:weiqing060608@163.com