

# 实时三维超声心动图定量评价原发性高血压病患者左室重构与收缩同步性的临床研究

肖洁, 刘和俊, 汪太平, 史学功, 金朝龙

**摘要** 目的 应用实时三维超声心动图(RT-3DE)对原发性高血压病患者左室重构及收缩同步性进行定量评价,并探讨两者的相关性。方法 选取102例原发性高血压病患者(正常构型组34例、向心性肥厚组34例、离心性肥厚组34例)和30例健康体检者,分别用RT-3DE测量其左室舒张末容积(LVEDV)、左室收缩末容积(LVESV)、左室射血分数(LVEF)、左室心肌质量指数(LVMI)、左室重构指数(LVRI)和经心动周期校正的左室16节段达最小收缩容积时间的标准差(Tmsv16-SD%,即SDI)和最大差值(Tmsv16-Dif%)。比较各组间差异,并对两类指标行相关性分析。结果 与正常对照组相比,正常构型组SDI增大( $P < 0.05$ );向心性肥厚组除LVESV、LVEF外,余参数均增大( $P < 0.05$ );离心性肥厚组除LVRI外,余参数均增大( $P < 0.05$ )。高血压病患者SDI、Tmsv16-Dif%分别与LVEDV、LVESV、LVMI呈显著正相关( $r = 0.674, 0.692, 0.656$ 及 $0.606, 0.615, 0.602$ ,均 $P < 0.01$ );与LVEF呈负相关( $r = -0.560, -0.486, P < 0.01$ );与LVRI无显著相关性。结论 高血压病患者可出现不同程度的左室重构和室壁运动的不同步,且随着重构的发展,左室收缩不同步性增加。

**关键词** 超声心动描记术;实时三维;原发性高血压;左室重构;同步性

中图分类号 R 544.1; R 540.45

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2014)02-0240-05

原发性高血压是引起心血管事件和心血管疾病死亡的病因和危险因素,血压长期升高可引起左室重构,形成高血压心脏病,如心室心肌细胞肥大增生、左室向心性或离心性肥厚等。心室重构的发展能严重影响心脏的舒张、收缩功能,最终导致心力衰竭。心力衰竭患者往往会存在心肌机械不同步现象,收缩不同步与左室收缩功能降低之间可能具有协同作用,使重构更加明显。因此,准确评价高血压病左室重构和收缩同步性对临床诊断和制定治疗策略有重要意义。实时三维超声心动图(real-time

three-dimensional echocardiography, RT-3DE)能够实时采集心脏图像,减少二维超声利用几何模型计算的缺陷,使同步分析左室所有节段的机械活动成为现实。既往研究<sup>[1-2]</sup>表明,应用RT-3DE可准确评价冠心病患者左室重构及经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后左室功能及收缩同步性等,但对于高血压左室重构与收缩同步性的内在联系,目前研究较少。该研究应用RT-3DE技术对原发性高血压病患者左室重构和收缩同步性进行定量评价,旨在探讨两者的相关性。

## 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 选取2012年12月~2013年5月在我院行心脏超声检查的102例高血压病患者,男55例,女57例,年龄33~80(58.96±10.96)岁。根据左室舒张末期内径(LVIDd)和左室心肌质量指数(LVMI)<sup>[3]</sup>分3个亚组:正常构型组(LVMI男性<125 g/m<sup>2</sup>,女性<110 g/m<sup>2</sup>,LVIDd男性<5.50 cm,女性<5.00 cm)、向心性肥厚组(LVMI男性≥125 g/m<sup>2</sup>,女性≥110 g/m<sup>2</sup>,LVIDd男性<5.50 cm,女性<5.00 cm)、离心性肥厚组(LVMI男性≥125 g/m<sup>2</sup>,女性≥110 g/m<sup>2</sup>,LVIDd男性≥5.50 cm,女性≥5.00 cm)。高血压病患者纳入标准:符合世界卫生组织/国际高血压学会(WHO/ISH)1999年高血压诊断标准(收缩压≥18.62 kPa或舒张压≥11.97 kPa)。排除继发性高血压、糖尿病、冠心病、严重心律失常、肺部疾病、瓣膜病、高脂血症等。选取同期与病例组性别、年龄、心率相匹配的健康体检者30例作为对照,男14例,女16例,年龄42~70(58.70±6.00)岁。纳入标准:既往无高血压病史;安静休息下连续两次血压测量均<18.62/11.97 kPa;常规心电图、胸片、超声心动图、血液常规、生化指标均正常者。

**1.2 仪器与设备** 采用美国Philips iE 33“心悦”彩色多普勒超声诊断仪,探头包括S5-1二维矩阵探头,频率1~5 MHz, X3-1矩阵三维探头,频率1~3 MHz,配有Qlab定量分析软件。

## 1.3 方法

2013-07-19 接收

基金项目:安徽省卫生厅医学科研重点项目(编号:2010A011)

作者单位:安徽医科大学第一附属医院心血管内科,合肥 230022

作者简介:肖洁,女,硕士研究生;

刘和俊,男,教授,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-mail: liuhejun@medmail.com.cn

**1.3.1 图像采集** 受检者左侧卧位,连接同步心电图,首先启用 S5-1 探头,常规扫查测量二维各切面,再启用 X3-1 探头,于心尖部获得清晰的左室心尖二腔、四腔二维心图像,启动全容积显像方式,嘱受检者于呼气末屏气,在心电信号的触发下,采集 4 个连续心动周期的“金字塔”形三维数据库(由 4 个扇角宽 60°,取样厚度 15°的“蛋糕块”立体图像叠加而成),所有图像存盘供以后分析处理。

**1.3.2 图像分析** 将存储的三维全容积图像置于三维工作站中,启用 Qlab 3D Advanced 定量分析软件。调节图像中 3 个正交切面的轴线,使其处于最佳位置,分别于舒张末期和收缩末期在心内膜上依次选择 5 个取样点:四腔心切面上二尖瓣水平的室间隔、侧壁,二腔心切面上的前壁、后壁,上述两切面的任一心尖。标记完后软件自动描绘心内膜轮廓,若描记线与心内膜不吻合则手动调至最佳,当乳头肌与心室壁相连接时将其排除在外。而后软件自动进行序列分析,得到左室舒张末期容积(LVEDV)、收缩末期容积(LVESV)、左室射血分数(LVEF)及 17 节段时间-容积曲线,进而获取校正后的 16 节段从 QRS 波起点到最小收缩容积的时间的标准差和最大差值(Tmsvl6-SD% 即 SDI, Tmsvl6-Dif%)。再应用 Qlab 3DQ 分析功能,以心尖四腔心观和两腔心观为基础,确定左心室舒张末期,分别在两切面上标定二尖瓣环位置,手动勾勒左心室心内、外膜,使其与实际边界贴合,软件自动测量 LVEDV 和左室舒张末期心外膜容积(LVEDV<sub>epi</sub>),计算获取左室心肌质量[LVM = 1.05 × (LVEDV<sub>epi</sub> - LVEDV)],左室质量指数(LVMI = LVM/BSA),左室重构指数(LVRI = LVM/LVEDV)。

**1.4 统计学处理** 应用 SPSS 16.0 统计软件分析,数据以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用单因素方差分析,相关性分析采用 Pearson 分析法。

**2 结果**

**2.1 高血压各构型组与正常对照组一般情况及常规超声参数比较** 高血压各构型组与正常对照组相比,年龄、心率、体表面积(BSA)差异无统计学意义。离心性肥厚组 QRS 波较其余 3 组增宽( $P < 0.05$ ),但后者两两比较差异无统计学意义。正常构型组与正常对照组常规超声各参数相比差异均无统计学意义;向心性肥厚组、离心性肥厚组与正常对照组、正常构型组常规超声各参数相比均增大( $P < 0.05$ );离心性肥厚组与向心性肥厚组相比,左室舒张末期内径(LVIDd)和左室收缩末期内径(LVIDs)增大( $P < 0.05$ ),室间隔厚度(IVSd)和左室后壁厚度(LVPWd)差异无统计学意义。见表 1。

**2.2 高血压各构型组与正常对照组 RT-3DE 各参数比较** 与正常对照组相比,正常构型组 SDI 增大( $P < 0.05$ ),其余参数差异均无统计学意义;向心性肥厚组除 LVESV、LVEF 外,其余参数均增大( $P < 0.05$ );离心性肥厚组 LVRI 增大( $P > 0.05$ ),其余参数均增大( $P < 0.05$ )。与正常构型组相比,向心性肥厚组除 LVEDV、LVESV、LVEF 外,其余参数均增大( $P < 0.05$ );离心性肥厚组 LVRI 虽增大,但差异无统计学意义,其余参数均增大( $P < 0.05$ )。与向心性肥厚组相比,离心性肥厚组 LVRI 减小且差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),余参数均增大且差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

**2.3 高血压各构型组同步性参数与左室重构各指标的相关性分析** 高血压各构型组 SDI、Tmsvl6-Dif% 分别与 LVEDV、LVESV、LVMI 呈显著正相关( $r = 0.674, 0.692, 0.656$  及  $0.606, 0.615, 0.602$ , 均  $P < 0.01$ );与 LVEF 呈显著负相关( $r = -0.560, -0.486, P < 0.01$ );与 LVRI 无显著相关性。见表 3。

表 1 高血压各构型组与正常对照组一般情况及常规超声参数比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 项目                   | 正常对照组 (n = 30) | 正常构型组 (n = 34) | 向心性肥厚组 (n = 34) | 离心性肥厚组 (n = 34) | F 值    | P 值   |
|----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|-------|
| 年龄(岁)                | 58.70 ± 6.00   | 58.09 ± 10.69  | 60.79 ± 9.81    | 58.00 ± 12.31   | 0.568  | 0.637 |
| 心率(次/分)              | 72.83 ± 6.55   | 70.56 ± 7.59   | 73.24 ± 7.73    | 71.24 ± 6.13    | 1.092  | 0.355 |
| QRS(ms)              | 85.00 ± 4.25   | 86.85 ± 7.81   | 85.56 ± 7.73    | 97.47 ± 5.38*▲# | 27.151 | 0.000 |
| BSA(m <sup>2</sup> ) | 1.60 ± 0.13    | 1.67 ± 0.13    | 1.66 ± 0.14     | 1.65 ± 0.14     | 1.099  | 0.361 |
| LVIDd(cm)            | 4.60 ± 0.32    | 4.63 ± 0.30    | 4.82 ± 0.34*▲   | 5.82 ± 0.42*▲#  | 91.650 | 0.000 |
| LVIDs(cm)            | 2.92 ± 0.28    | 2.95 ± 0.33    | 3.13 ± 0.31*    | 3.99 ± 0.55*▲#  | 56.008 | 0.000 |
| IVSd(cm)             | 0.96 ± 0.09    | 0.98 ± 0.07    | 1.22 ± 0.11*▲   | 1.21 ± 0.10*▲   | 73.605 | 0.000 |
| LVPWd(cm)            | 0.92 ± 0.08    | 0.93 ± 0.08    | 1.10 ± 0.09*▲   | 1.11 ± 0.16*▲   | 32.115 | 0.000 |

与正常对照组比较: \*  $P < 0.05$ ; 与正常构型组比较: ▲  $P < 0.05$ ; 与向心性肥厚组比较: #  $P < 0.05$

表2 高血压各构型组与正常对照组 RT-3DE 各参数比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 项目                       | 正常对照组 (n=30)  | 正常构型组 (n=34)  | 向心性肥厚组 (n=34)    | 离心性肥厚组 (n=34)     | F 值     | P 值   |
|--------------------------|---------------|---------------|------------------|-------------------|---------|-------|
| LVEDV (ml)               | 58.72 ± 10.94 | 60.95 ± 13.27 | 62.27 ± 14.89*   | 108.18 ± 28.64*▲# | 55.739  | 0.000 |
| LVESV (ml)               | 19.46 ± 5.27  | 19.75 ± 5.28  | 20.95 ± 4.82     | 45.60 ± 8.00*▲#   | 35.273  | 0.000 |
| LVEF (%)                 | 67.45 ± 4.97  | 67.45 ± 4.82  | 65.98 ± 5.94     | 59.85 ± 6.91*▲#   | 13.315  | 0.000 |
| SDI (%)                  | 1.28 ± 0.35   | 1.63 ± 0.84*  | 4.19 ± 2.43*▲    | 7.50 ± 2.50*▲#    | 82.130  | 0.000 |
| Tmsv16-Dif (%)           | 4.86 ± 1.23   | 5.95 ± 3.00   | 15.71 ± 11.06*▲  | 26.71 ± 10.10*▲#  | 56.583  | 0.000 |
| LVMI (g/m <sup>2</sup> ) | 91.08 ± 13.27 | 92.35 ± 15.53 | 120.05 ± 16.19*▲ | 155.75 ± 23.06*▲# | 100.474 | 0.000 |
| LVRI (g/ml)              | 2.54 ± 0.39   | 2.57 ± 0.54   | 3.52 ± 0.77*▲    | 2.78 ± 0.67#      | 18.470  | 0.000 |

与正常对照组比较: \* P < 0.05; 与正常构型组比较: ▲ P < 0.05; 与向心性肥厚组比较: # P < 0.05

表3 高血压各构型组同步性参数与左室重构各指标的相关性分析

| 项目    | SDI    |       | Tmsv16-Dif (%) |       |
|-------|--------|-------|----------------|-------|
|       | r 值    | P 值   | r 值            | P 值   |
| LVEDV | 0.674  | 0.000 | 0.606          | 0.000 |
| LVESV | 0.692  | 0.000 | 0.000          | 0.615 |
| LVEF  | -0.560 | 0.000 | -0.486         | 0.000 |
| LVMI  | 0.656  | 0.000 | 0.602          | 0.000 |
| LVRI  | -0.009 | 0.932 | 0.010          | 0.921 |

### 2.4 “牛眼图”及左心室各节段容积-时间曲线图

在容积-时间曲线图上可表现为正常对照组曲线排列有序,起伏一致,各节段达收缩末最小容积的时间点接近于一条直线,呈同步收缩运动。高血压病肥厚组曲线排列紊乱,各节段达收缩末最小容积的时间点分散,提示室壁运动的同步性较差。见图1。

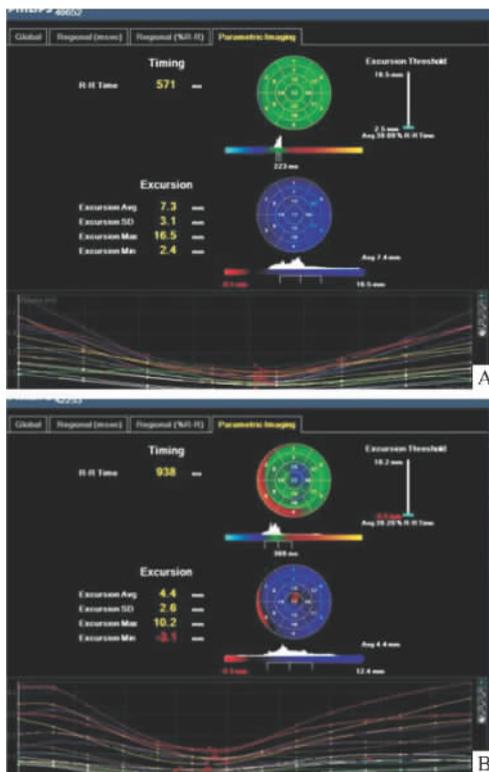


图1 “牛眼图”及左心室各节段容积-时间曲线图  
A: 正常对照组; B: 高血压病肥厚组

### 3 讨论

本研究显示,正常构型组与正常对照组相比除SDI外,其余各参数差异均无统计学意义,说明高血压病早期压力和容量负荷无明显变化,左室重构程度轻微,心脏收缩功能正常。向心性肥厚表现为室壁增厚,左室质量增加,心腔容积正常或略增加,心排量趋于正常,这可能是由于心脏在长期过度的压力负荷下,收缩期室壁张力持续增加,心肌肌节呈并联性增生,心肌细胞增粗,间质纤维增生,这是高血压心脏代偿的表现。离心性肥厚表现为室壁增厚,左室内径和容积明显扩大,射血分数明显降低,心肌重构更加显著,这是高血压心脏失代偿的表现。既往研究<sup>[4]</sup>表明,高血压进展到左室肥厚时,心血管事件发生率增加,是心力衰竭发生正常、发展的基础。因此,高血压伴无左室肥厚产生是治疗、改善预后的关键时刻。

随着高血压左室重构的进展,心脏电传导可进一步延迟,表现为心电图PR间期延长,QRS时限增宽。这种传导异常对左室收缩功能及其舒张充盈均有损害,可破坏左室整体收缩的协调性,增加二尖瓣反流使得左室扩大,进而使心力衰竭加重,左室重构恶化,故左室收缩同步性失调和左室重构在心力衰竭的发生发展中相辅相成。本研究表明,离心性肥厚组QRS波明显宽于其余各组,可能与上述原因有关。高血压各构型组同步性参数相对左室重构各指标更加敏感,左室收缩不同步早于LVEF下降,这可能因为高血压病患者即使处于正常构型及向心性肥厚的代偿期,也存在潜在的心肌缺血、心肌纤维间胶原组织增加以及传导改变,从而导致收缩同步性降低。

本研究中,除LVRI外,高血压组左室收缩同步性参数与其余左室重构指标均有显著的相关性,而LVRI表现为先增加后减少,可能是因为高血压病早期压力负荷占主要作用,使外周血管阻力增加,其结

果导致左室质量的较大增加和左室容积较小的增加,所以 LVRI 增大。随着病程的发展,心肌收缩功能下降,左心排量不足,心腔不断增大向球形发展,其结果可能导致左室质量较小的增加和左室容积较大的增加,所以 LVRI 慢慢减小<sup>[5]</sup>。

既往研究<sup>[6-7]</sup>证实,受左室重构因素的影响,在心室腔容积发生改变时,M型、二维测量高血压患者射血分数、LVM、LVMI 均存在不同程度的偏移,RT-3DE 不需要进行几何假设,能够定量评价高血压病左、右心室及左房容积和功能,测量左心室质量与 MRI 计算出的 LVM 有良好的相关性和准确性。RT-3DE 较为精确地测量表明用更小的样本就可以观测左室重构程度,Burns et al<sup>[8]</sup>指出,重构患者左室质量数值改变只有在大于最初测值的 18% 以上才能被同一观察者发现,故评价轻度左室重构患者应选择 RT-3DE。另外,RT-3DE 可以克服二维超声及模拟三维超声的不足,在同一心动周期同时显示左室各节段,通过定量分析左室节段容积随时间变化的规律评价左室收缩同步性,具有无法比拟的优势。在评价左室心肌收缩的同步性方面与组织多普勒(TDI)也具有一定相关性<sup>[9]</sup>。

本研究尚有不足之处,如样本量有限,若能加大样本量则分析会更客观。RT-3DE 也有一定的局限性,“金字塔”全容积图像的扇角为  $60^\circ \times 60^\circ$ ,对于心脏明显增大者可能出现心室残缺,从而难以完整勾勒左心室心内外膜,导致无法准确测量 LVM。除此之外,对操作者技术要求较高,需要获取清晰的高质量图像才能使测量更加准确。

综上所述,本研究采用 RT-3DE 技术,通过分析不同构型的高血压病患者左室重构指数与左室收缩同步性参数及其两者内在相关性,显示高血压

病患者可出现不同程度的左室重构及收缩不同步性,且随着重构的发展,左室收缩不同步性增加。两者结合应用,将对高血压心脏病的诊断、治疗及评价预后具有十分重要的意义。

### 参考文献

- [1] 房建海,刘和俊,汪太平,等.实时三维超声心动图评价冠心病患者左室重构及其与冠状动脉病变程度的关系[J].山东医药,2012,52(4):69-71.
- [2] 陈宏博,刘和俊,汪太平,等.实时三维超声心动图评价冠心病患者 PCI 术前后左室功能及收缩同步性的研究[J].安徽医科大学学报,2012,47(10):1222-5.
- [3] Takeuchi M, Jacobs A, Sugeng L. Assessment of left ventricular dyssynchrony with real-time 3-dimensional echocardiography: comparison with Doppler tissue imaging[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2007, 20(12):1321-9.
- [4] 詹萍,李金国.高血压心室重构及其干预策略[J].医学综述,2008,14(10):1507-9.
- [5] Ming Chen, Jing Wang, Mingxing Xie, et al. Real-time three-dimensional echocardiographic assessment of left ventricular remodeling index in patients with hypertensive heart disease and coronary artery disease[J]. J Huazhong Univ Sci Technol, 2009, 29(1):122-6.
- [6] 刘雪玲,伍业冬,雷蓓,等.实时三维超声对向心性肥厚构型高血压患者左室收缩功能的评价[J].广西医学,2010,32(9):1049-51.
- [7] 魏丹,康俊芳,赵博文,等.二维、实时三维超声心动图评价高血压患者左心室心肌重构对比分析[J].浙江实用医学,2012,17(3):222-4.
- [8] Burns A T, La Gerche A, Drior D L, et al. Reduced and delayed untwisting of the left ventricular hypertrophy: a study using two-dimensional speckle tracking imaging [J]. Eur Heart J, 2008, 29(6):825-6.
- [9] 李胜,汪太平,徐岩,等.实时三维超声及组织多普勒成像对心衰患者左心室心肌收缩不同步评价[J].安徽医科大学学报,2009,44(3):366-8.

## Quantitative evaluation of the left ventricular remodeling and systolic synchrony in patients with essential hypertension by real-time three-dimensional echocardiography

Xiao Jie, Liu Hejun, Wang Taiping, et al

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

**Abstract Objective** To evaluate left ventricular remodeling and systolic synchrony in patients with essential hypertension quantitatively by real-time three-dimensional echocardiography (RT-3DE), and to explore the correlation between the two. **Methods** 30 healthy volunteers and 102 patients with essential hypertension were selected, including 34 cases of normal geometry, 34 cases of concentric hypertrophy, 34 cases of eccentric hypertrophy. RT-3DE was used to measure its left ventricular end-diastolic volume (LVEDV), left ventricular end-systolic volume (LVESV), left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular mass index (LVMI), left ventricular remode-

# 胸液水平在肾病综合征患者血容量评估中的作用

黄丹丹 沈裕欣 胡志伟 齐向明 吴永贵

**摘要** 目的 探讨胸液水平(TFC)在肾病综合征患者血容量评估中的作用。方法 将80例肾病综合征患者按照无创血流动力学监测仪监测的TFC分为非低血容量组(A组: TFC $\geq$ 21)、低血容量组(B组: TFC $<$ 21)。比较两组血电解质、尿电解质、血渗透压、尿渗透压、血尿素氮/血肌酐、血红蛋白、红细胞比容、血管紧张素I、血管紧张素II、醛固酮及滤过钠排泄分数(FeNa)并进行相关性分析。结果 两组患者血钾、血钠、血尿素氮/血肌酐、肾素、血管紧张素I、血管紧张素II、血渗透压、尿渗透压水平比较,差异无统计学意义; A组白蛋白、血红蛋白、红细胞比容、醛固酮、血氯、血钙水平低于B组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); A组24 h尿量、24 h尿钾、24 h尿钠、FeNa高于B组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。TFC与醛固酮、肾素、血管紧张素I、血管紧张素II、血红蛋白呈负相关,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。FeNa与醛固酮、肾素、血管紧张素I、血管紧张素II呈负相关,但差异无统计学意义。TFC与FeNa呈正相关,差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。结论 TFC可用于评估肾病综合征患者血容量状态,需进一步研究验证其临床价值。

**关键词** 肾病综合征; 血容量; 胸液水平; 滤过钠排泄分数

中图分类号 R 331; R 589.4

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2014)02-0244-04

2013-11-01 接收

基金项目: 安徽省自然科学基金青年项目(编号: 1208085QH172)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院肾脏内科, 合肥 230022

作者简介: 黄丹丹, 女, 住院医师;

吴永贵, 男, 教授, 主任医师, 博士生导师, 责任作者, E-

mail: wuyonggui@medmail.com.cn

肾病综合征(nephrotic syndrome, NS)水肿患者血容量可高可低,盲目使用利尿剂可导致严重并发症,临床上应对血容量进行评估<sup>[1]</sup>。监测中心静脉压(central venous pressure, CVP)可准确评估血容量,但颈内静脉导管留置为有创检查,并不适合临床常规开展<sup>[2]</sup>。滤过钠排泄分数(filtered fractional excretion of sodium, FeNa)是近年新提出的用于评估NS患者血容量水平高低的有效指标。但FeNa测定较繁琐、耗时长,不能实时监测循环血容量。胸液水平(thoracic fluid content, TFC)是应用无创血流动力学监测仪利用颈部和胸部的胸腔生物阻抗电极来测定血管内、肺泡内及组织间隙内液体水平,以评估患者前负荷,可以反映胸腔内细胞内外的水化状态,进而反映全身的水化状态。研究<sup>[3]</sup>显示TFC与CVP之间呈正相关,在一定程度上可以取代有创的CVP监测。目前无创血流动力学已用于血液透析患者血流动力学监测<sup>[4]</sup>,该研究探讨应用TFC评价NS患者血容量状态的价值。

## 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 选择安徽医科大学第一附属医院2012年1月~12月期间住院的初治NS患者,共80例,其中男46例,女34例,年龄16~74(37.43 $\pm$ 17.23)岁。患者均有不同程度的水肿,血肌酐 $<$

ling index (LVRI), the standard deviation (systolic dyssynchrony index, SDI) and the maximum difference (Tmsv16-Dif%) of left ventricular 16 segment systolic volume peak time respectively. Relevant differences were analyzed and compared, and correlation analysis was performed between parameters of left ventricular remodeling and synchronization index. **Results** Compared with normal control group, in addition to the SDI of normal geometry group increased ( $P < 0.05$ ), in addition to the LVEDV, LVESV, LVEF of concentric hypertrophy group, the remaining parameters were increased ( $P < 0.05$ ). In addition to the LVRI of eccentric hypertrophy group, the remaining parameters were larger than normal control group ( $P < 0.05$ ). SDI and Tmsv16-Dif% had positive correlation with LVEDV, LVESV and LVMI respectively ( $r = 0.674, 0.692, 0.656$  and  $0.606, 0.615, 0.602$ , all  $P < 0.01$ ) and had negative correlation with LVEF ( $r = -0.560$  and  $-0.486$ , all  $P < 0.01$ ) and had no significant correlation with LVRI. **Conclusion** Hypertensive patients may present different degrees of left ventricular remodeling and wall motion dyssynchrony. With the development of left ventricular remodeling, left ventricular systolic dyssynchrony increases.

**Key words** echocardiography; real-time three-dimensional; hypertension; left ventricular remodeling; synchronization