

# 超声心动图对心脏移植术后右心形态学改变的观察及其机制分析

刘健 徐琳 孙雅萍 萧明第 彭志海

**摘 要** 目的: 观察心脏移植术后右心形态改变, 并对其机制进行分析。方法: 研究对象共分为 3 组: 心脏移植组 (A 组)、肝脏移植组 (B 组) 及正常对照组 (C 组), A、B 两组按术后激素用量大小分为第一及第二阶段, 测量不同阶段右室舒张末期内径 (RV EDD)、右室舒张末期容积 (RV EDV) 等指标观察右心形态及功能变化, 同时观察三尖瓣返流情况并推测肺动脉压, 将结果与正常组相比较, 并进行统计学分析。持续观察 1 年。结果: A 组患者第一阶段右心明显扩大, 与正常组对照差别有显著性, 右心扩大程度与手术后激素用量及补液量有关, B 组患者术后第一阶段右心轻微增大, 与正常组对照差别无显著性, 第二阶段右心未见扩大。A 组患者手术后三尖瓣返流持续存在, 与肺动脉压无关。结论: 心脏移植术后右心明显扩大, 与右心容量负荷增加导致的钠水潴留有关, 钠水潴留可能与心脏的去神经作用导致异常的心肾反射有关。

**关键词** 心脏移植 右心形态学 超声心动图

## Echocardiographic Observation of Right Heart Morphological Alteration and Analysis of the Mechanism After Heart Transplantation

Liu Jian, Xu Lin, Sun Yaping, et al

Shanghai First People's Hospital, Shanghai 200080 China

**ABSTRACT** **Objective** To observe the morphological alteration of right heart and analyse the mechanism after heart transplantation. **Methods** All objects were divided into 3 groups: group A: heart transplantation group; group B: hepatic transplantation group; group C: normal control group. Two of these three groups (A and B) were divided into 2 stages according to the variant dosages of steroid hormone administrations. The parameters as right ventricular end diastolic diameter (RV EDD), its volume (RV EDV) and pulmonary pressure etc were determined and compared with those of the control group in two stages within one year. **Results** The degree of right heart dilatation was much higher in group A than that in group B and the difference was significant. The dilatation extents related to the dosages of steroid hormone and fluid infusion obviously. The right heart size in group B was increased slightly in the first stage, but no enlargement was found during the second stage. There was persistent tricuspid regurgitation in group A after heart transplantation without relationship to pulmonary pressure. **Conclusions** The right heart which was obviously enlarged after heart transplantation probably related to load increment due to sodium and fluid retention which was caused by abnormal cardiorenal neuroendocrine reflexes secondary to cardiac denervation.

**KEY WORDS** Heart transplantation Right heart morphology Echocardiography

心脏移植手术作为心脏病终末期治疗的唯一手段, 已越来越受到心胸外科医师的重视。通过对心脏移植患者超声心动图观察, 发现移植术后, 特别是早期, 右心明显扩大, 右室内径与左室内径比值显著高于正常, 对于该现象解释常认为是早期出现右心衰并发病以及可能与肺动脉压升高以及心肌水肿、缺血有关。本文旨在通过对心脏移植患者右心形态改变的观察, 对其机制进行分析。

### 资料与方法

本研究资料共分为三组: A 组: 心脏移植组; B 组: 肝脏移植组; C 组: 正常对照组。

心脏移植组: 选择在我院及外院进行同种原位心脏移植患者 5 例, 均为男性, 年龄 16~45 岁, 平均年龄 30.8 岁, 其中肥厚性心肌病 1 例, 扩张性心肌病 4 例。5 例患者术前心导管检查测量肺动脉压不高或轻度增高。

例, 其中男 7例, 女 3例, 年龄 28~ 56岁, 平均年龄 45. 1岁, 其中晚期肝硬化 7例, 肝窦状核变性 1例, 肝癌 2例。

正常对照组: 20例, 超声心动图检查显示心脏形态及功能正常。男 15例, 女 5例, 年龄 15~ 62岁, 平均年龄 41岁。

方法: 采用 HP 5500超声诊断仪, 探头频率 2. 5 MHz, 根据手术不同时期所用免疫抑制剂及激素剂量分为大剂量用药期 (第一阶段), 此阶段由于为手术近期, 并发症出现频率较高, 静脉补液量较大, 心脏移植及肝脏移植患者此阶段长短不一, 心脏移植患者持续 1个月以上, 肝脏移植患者仅 2~ 3周。维持剂量用药期 (第二阶段), 基本停止静脉补液。第一阶段, A组患者, 由于同时监测排异反应, 手术后每 1~ 3 d行超声心动图检查 1次, B组患者, 每 5~ 7 d检查一次。第二阶段, A组患者, 手术后前 3个月, 至少每 2周行超声心动图检查一次, 以后每月或更长时间行超声心动图检查一次。所有数据均为非排异期所取。B组患者每 2个月检查一次。观察持续 1年。

超声心动图检查方法: 取左侧卧位, 于心尖四腔切面, 测量右室舒张末最大内径 (RV EDD) 右房内径 (RAD), 右室舒张末容积 (RV EDV), 右室收缩末容积 (RV ESV) 并计算出右室每搏量 (RV SV) 及右室射血分数 (RV EF), 计算方法同左心。于标准四腔心切面清晰显示三尖瓣返流, 并根据三尖瓣返流推算肺动脉收缩压 (PAS)。

统计学分析: 三组右心资料进行显著性分析及检验。

## 结 果

1. A组患者第一、第二阶段 RV EDD RV EDV RV ESV SV RAD均明显高于 B组及 C组, 且第一阶段明显高于第二阶段, 差别均有显著性意义, 而 RV EF及 PAS差别无显著性意义; 2 B组患者第一阶段 RV EDD RV EDV RAD略高于 C组, 但差别无显著性。第二阶段, B C两组间各项测值均未见显著性差异。结果见表 1。

表 1 三组资料不同时期的超声心动图数据

参数	A组		B组		C组
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段	
RV EDD (cm)	3. 68± 0. 58 <sup>#</sup>	2. 94± 0. 52	2. 76± 0. 42	2. 71± 0. 38	2. 72± 0. 40
RV EDV (ml)	48. 75± 5. 21 <sup>#</sup>	38. 22± 2. 26	33. 66± 2. 86	31. 84± 2. 61	31. 89± 2. 48
RV ESV (ml)	24. 27± 3. 01 <sup>#</sup>	20. 51± 2. 82	18. 52± 1. 90	17. 85± 2. 18	17. 21± 1. 74
RV SV (ml)	23. 68± 2. 57 <sup>#</sup>	18. 86± 2. 08	16. 29± 2. 00	15. 98± 1. 88	15. 86± 2. 11
RV EF (%)	56. 5	58. 3	61. 2	59. 7	62. 1
RAD (cm)	4. 66± 0. 89 <sup>#</sup>	4. 20± 0. 77 <sup>#</sup>	3. 96± 0. 64	3. 85± 0. 51	3. 51± 0. 81
PAS (mm Hg) <sup>△</sup>	28. 5	23. 4	不高	不高	不高

注: 1. 表格中 A组患者 RV EF值不包括出现急性右心衰时的测值, \* 表示与正常组对照, 差异有显著性意义;

# 表示与本组对照, 差异有显著性意义; 2. <sup>△</sup> 1 mm Hg= 0. 133 kPa

## 讨 论

很多研究都发现, 心脏移植术后右室会出现不同程度增大<sup>[1~ 4]</sup>。在对于其原因分析时, 仅限于考虑与肺动脉压力增高及心肌缺血、水肿有关, 而右心扩大是否与心脏移植术后, 为防止排异反应大量运用激素 (同时大量补液) 引起的水钠潴留有关却从未见报道。

本研究第 1例心脏移植患者, 手术前经心导管检查肺动脉压仅轻度增高, 手术后经三尖瓣返流估测肺动脉压亦不高, 却一直发现右心扩大 (图 1、2), 于手术后第三周, 由于缺乏经验, 当出现频发室性早搏时, 误认为出现排异反应而加大激素、免疫抑制剂剂量及



箭头所指为供体与受体心房吻合处。

LV: 左室; LA: 左房; RV: 右室



箭头所指为供体与受体心房吻合处，

LV: 左室; LA 左房; RV: 右室; RA 右房

图 2 胸骨旁四腔切面，显示右心明显扩大声像图

径增大更为明显，且患者水肿更为严重。使我们联想到右心增大除了与肺动脉压力增高及心肌缺血、水肿有关外，可能与大剂量激素所致水钠潴留也有关系（在此期间，补液量均较大）。本研究 5 例心脏移植成功患者，受体手术前均经心导管证实肺动脉压不高或轻度增高，术后通过三尖瓣返流估测肺动脉压亦未见明显增高，表明心脏移植术后，右心形态改变除与肺动脉高压有关外，一定存在其它因素。结果证实了我们当初的想法。

本研究同时选取 10 例肝脏移植患者作对照研究，是由于肝脏移植术后同样需大剂量运用激素及免疫抑制剂预防排异反应，用药情况同心脏移植术基本相同，但 2 组结果却截然不同，心脏移植组表现明显的水钠潴留效应，且右心扩大与激素用量及补液量有关（本文未做具体相关分析），激素用量越大，补液量越多，则右心扩大越明显，而肝脏移植组则未表现出明显的水钠潴留效应，仅当大剂量激素及补液时（2~3 周内）才出现右心轻微增大，并很快恢复正常。出现这种差异的原因可能与心脏去神经后引起心肾神经内分泌反射异常有关。

正常情况下，当容量负荷增高时，通过迷走神经反射，刺激位于心房的容量感受器，反射性地抑制抗利尿激素以及肾素-血管紧张素-醛固酮系统活性，并抑制渴感，抑制交感神经传入肾脏，而达到利尿、利

钠作用，使容量负荷减轻，本研究肝脏移植组，尽管运用大剂量激素及大量补液，但由于本组患者心脏结构及神经传导系统功能正常，通过正常的心肾反射，利尿、利钠作用增强，未表现明显的水钠潴留现象，且患者对利尿剂反应敏感，未出现明显水肿。而心脏移植组，由于心脏的去神经作用，导致心肾反射异常，当容量负荷增加时，不能有效地抑制抗利尿激素及肾素-血管紧张素-醛固酮系统活性，且对利尿剂反应迟钝，引起明显的水钠潴留表现。超声心动图表现为右心扩大，RV EDD、RV EDV、RA EDV 显著高于正常对照组及肝脏移植组。有作者发现<sup>[5,6]</sup>，心脏移植术后患者对利尿剂反应迟钝，移植术后 1~5 d 内，肾脏对于容量负荷增加的反应是不足的，与我们的结果相吻合。心脏移植组患者术后虽然较大剂量应用利尿剂希望能改善水钠潴留状况，但效果并不明显，患者仍然水肿明显，说明心脏移植术后患者对利尿剂反应迟钝。

结论：心脏移植术后右心明显扩大，与右心负荷增加导致的水钠潴留有关，水钠潴留可能与心脏的去神经作用导致异常的心肾反射有关。

## 参考文献

- 1 Young JB, Leon CA, Short HD 3rd, et al. Evaluation of hemodynamics after orthotopic heart and heart-lung transplantation. *J Heart Transplantation*, 1987, 6: 34-43
- 2 Bhatia SJS, Kirshenbaum JM, Shemin RJ, et al. Time course of resolution of pulmonary hypertension and right ventricular remodeling after orthotopic cardiac transplantation. *Circulation*, 1987, 76(4): 819-826
- 3 王亚芬, Habib G, Ambosi P, 等. 心脏原位移植术后非排异期多普勒超声心动图检查特征. *中国超声医学杂志*, 1996, 12(7): 13-16
- 4 Stinson EB, Griep RB, Schroeder JS, et al. Hemodynamic observation one and two years after cardiac transplantation in man. *Circulation*, 1972, 35: 1183-1189
- 5 Mertes PM, Talancé ND, Carreaux JP. Endocrine response to plasma volume expansion during the early postoperative period in heart transplant recipients. *J Heart Lung Transplant*, 1993; 12: 1001-1008
- 6 Randy WB, Roger MM, Christopher SW, et al. Breakdown of blood pressure and body fluid homeostasis in heart transplant recipients. *JACC*, 1996, 27(2): 378-383

(2003-04-15 收稿, 183 天刊出)