

彩色多普勒超声心动图在原位心脏移植术后的应用

汪健飞¹, 白洁², 陈锁成³

(江苏大学附属人民医院 1 心脏彩超室; 2 心内科; 3 心胸外科, 江苏 镇江 212002)

[关键词] 超声心动图; 心脏移植; 诊断
[中图分类号] R445.1 [文献标志码] A [文章编号] 1671-7783(2008)02-0175-03

心脏移植是目前终末期难治性心脏病最有效的治疗手段。随着超声诊断技术的不断发展,运用超声动态监测心脏移植情况的研究越来越多,并已广泛应用于临床。超声心动图检查减少了心内膜活检的次数,为临床医生提供了可靠信息。2001年1月~2007年3月我院成功开展了6例同种异体原位心脏移植手术,术后应用彩色多普勒超声心动图对移植心脏进行了连续动态监测,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 病例

本组心脏移植患者6例,女2例,男4例;年龄32~45岁,平均(37.5±4.4)岁;其中1例为风湿性心脏病联合瓣膜病变,其余为扩张型心肌病,术前心功能Ⅲ级(NYHA分级),均为终末期心脏病,射血分数(EF)18%~28%,经内科保守治疗差,故行心脏移植进行根本性治疗。尸体供心,年龄<35岁,既往没有心血管病史及吸毒史;供体与受体ABO血型相同,体质质量相差<±20%,淋巴交叉配合试验<10%^[1]。

1.2 仪器与方法

采用美国HP Sonos5500彩色多普勒超声诊断仪(美国Agilent公司制造),探头为S4型,频率2~4 MHz。采用M型超声心动图观察左房室腔内径、室间隔及左室后壁厚度,二维超声测量右房室腔内径、心包积液的位置及厚度,脉冲多普勒测量二尖瓣口血流频谱, E峰、A峰比值。术后1周内每天检查1次,1周至1个月内每2天检查1次,1个月后每周检查1次,3个月后每月检查1次,此后根据病情发展变化情况随时检查。分别测量术后不同时期心脏形态、结构及跨瓣血流的各项指标,根据时间的不同多次测量,并从中选取术后3天、5天、7天、2周、4周、3个月、6个月和1年8组数据进行分析。

1.3 统计学处理

值进行对照研究,应用SPSS 3.0统计软件包进行秩和检验(P<0.05为差异具有统计学意义)。

2 结果

6例患者中存活时间最长的已达5年,最短存活时间1年,术后心功能Ⅰ级。

2.1 各房室腔内径的变化

在心脏移植术后1年内,左室及左房内径未见显著性变化;右房右室内径在术后即增加(图1),到第3天达最大值,随后逐渐下降,6个月后同术后第3天比较差异具有统计学意义(表1)。

表1 术后不同时期房室腔内径
Tab 1 Dimensions of the atrium and ventricle at different time after heart transplantation
mm, x±s

检测时间	左室舒张末径	左室收缩末径	左房内径	右室内径	右房内径
术后3天	48±1	32±5	30±1	32±9	29±1
术后5天	45±2	27±3	35±2	27±3	28±2
术后7天	46±5	31±5	36±5	26±5	27±2
术后2周	47±2	28±5	37±2	28±5	29±2
术后4周	47±1	29±2	37±1	26±2	28±3
术后3个月	46±3	27±3	36±3	27±3	27±5
术后6个月	46±1	30±8	36±1	26±8*	26±2*
术后1年	50±5	28±2	34±5	25±2*	26±5*

与术后第3天比较,* : P<0.05

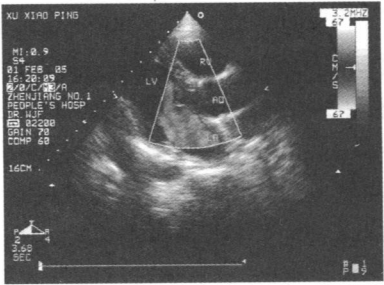


图1 左室长轴切面声像图显示术后右室增大

2 2 室间隔及左室后壁厚度的变化

室间隔厚度在术后随访期内无显著性变化,左室后壁厚度在术后表现出逐渐增加趋势,术后第 2 周和 3 个月 2 次达到高峰,同术后第 3 天比较差异具有统计学意义(表 2)。

表 2 术后不同时期室间隔及左室后壁厚度
Tab 2 Thickness of interventricular septum and posterior left ventricular wall at different time after heart transplantation mm $\bar{x} \pm s$

检测时间	室间隔	左室后壁
术后 3 天	8 \pm 2	9 \pm 3
术后 5 天	8 \pm 1	10 \pm 3
术后 7 天	11 \pm 4	9 \pm 2
术后 2 周	10 \pm 1	11 \pm 1*
术后 4 周	10 \pm 4	10 \pm 2
术后 3 个月	9 \pm 3	10 \pm 3
术后 6 个月	11 \pm 2	11 \pm 2*
术后 1 年	10 \pm 1	12 \pm 4*

与术后第 3 天比较, *: $P < 0.05$

2 3 心功能的变化情况

移植后心脏收缩功能正常,舒张功能减退,应用多普勒血流频谱观测到二尖瓣 E 峰及 A 峰在术后早期即达到最大值,2 周后显著性下降,并逐渐趋于稳定状态(表 3)。

表 3 术后不同时期心功能及心包积液量
Tab 3 Heart function and pericardial effusion at different time after heart transplantation $\bar{x} \pm s$

检测时间	二尖瓣 E 峰 / A 峰	射血分数 (%)	前心包 (mm)	后心包 (mm)
术后 3 天	> 1	74 \pm 3	26 \pm 2	22 \pm 1
术后 5 天	> 1	74 \pm 2	23 \pm 3	19 \pm 5
术后 7 天	> 1	70 \pm 3	20 \pm 1	18 \pm 8
术后 2 周	> 1	76 \pm 2	22 \pm 5	19 \pm 4
术后 4 周	< 1	72 \pm 1	18 \pm 6	15 \pm 5
术后 3 个月	< 1	68 \pm 3	16 \pm 2	13 \pm 6
术后 6 个月	< 1	71 \pm 3	8 \pm 2*	6 \pm 3*
术后 1 年	< 1	69 \pm 4	4 \pm 1*	2 \pm 1*

与术后第 3 天比较, *: $P < 0.05$

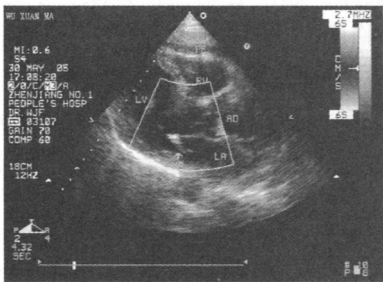
2 4 心包积液的变化情况

心脏移植术后心包积液量随时间逐渐减少(图 2),至第 6 个月与刚手术时相比有显著差异。但除外 1 例患者于术后第 17 天心包积液增至中量以上(表 3)。

3 讨论

移植心脏之形态与天然心脏明显不同,术后

内径在术后第 3 天达到最大值,随后逐渐下降,反映了右心这一适应过程,同时表明术后心功能的恢复有助于右心结构的恢复。分析原因可能为:①术后右房右室增大,中远期相对稳定,与肺动脉压力增高及心肌缺血水肿有关,此后右心逐渐恢复过程可能与肺动脉压力下降及心肌重构有关^[2],与 Young 等^[3]实验结果相似。②与标准法原位心脏移植吻合方式建立了一个形态异常的右房及供体心房和受体心房的收缩不同步有关,但此种理论分析其恢复过程具体机制不明,可能与右房自身的重构有关。左心系统容积变化不明显,可能与其对压力变化的代偿能力较强有关。



1A 左房, LV 左室, AO 主动脉, RV 右室, MR 二尖瓣反流, PE 心包积液

图 2 左室长轴切面声像图显示术后二尖瓣反流及心包积液
Fig 2 Left ventricular long axis view

移植前后室间隔及左室后壁厚度的变化可以看出心脏移植术后一段时间内表现为心脏系统负荷增加以及对其适应的过程^[2]。术后早期的室壁增厚部分可能与手术持续时间及心肌长时间缺血造成的心肌水肿有关,而术后远期的室壁肥厚与高血压有关^[4]。

移植术后心脏舒张功能减退,超声心动图表现为 E/A 值下降。心脏移植术后 E 峰血流速度下降与心脏舒张功能下降有关,且同室壁增厚在时间上具有一定的相关性,可能与术后受体循环后负荷增加及高血压导致的心室壁增厚有关。本实验观察的 6 例患者术后未发生急性排异反应,后期均发现 E/A 值下降,与文献报道一致^[5,6]。移植术后心脏收缩功能未见明显改变,超声心动图表现为射血分数未发生显著变化,均在正常范围。虽然就心肌功能来说,舒张功能的改变较收缩功能的改变更敏感更确切,但是对于接受心脏移植的患者来说,早期往往心率过快,影响舒张功能的监测,因此临床上目前仍较多以 EF 评价心功能,本组手术患者,EF 均处于正

- heme oxygenase-2 with nitric oxide donors: Is the oxygenase an intracellular 'sink' for NO? [J]. *Eur J Biochem* 1999; 264(3): 854—861.
- [14] McCoubrey WK Jr, Huang TJ, Maines MD. Isolation and characterization of a cDNA from the rat brain that encodes hemoprotein heme oxygenase-3 [J]. *Eur J Biochem* 1997; 247(2): 725—732.
- [15] Maines MD. The heme oxygenase system: a regulator of second messenger gases [J]. *Annu Rev Pharmacol Toxicol* 1997; 37: 517—554.
- [16] Wagener FA, da Silva JL, Farley T et al. Differential effects of heme oxygenase isoforms on heme-mediated effects of endothelial intracellular adhesion molecule-1 expression [J]. *J Pharmacol Exp Ther* 1999; 291(1): 416—423.
- [17] Maines MD. Heme oxygenase: function, multiplicity, regulatory mechanisms and clinical applications [J]. *FASEB J* 1998; 2(10): 2557—2568.
- [18] Morse D, Pischke SE, Zhou Z et al. Suppression of inflammatory cytokine production by carbon monoxide involves the JNK pathway and AP-1 [J]. *J Biol Chem* 2003; 278(39): 36993—36998.
- [19] Nak JS, Walker BR. Heme oxygenase-mediated vasodilation involves vascular smooth muscle cell hyperpolarization [J]. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2003; 285(1): H220—228.
- [20] Morita T, Perrella MA, Lee ME et al. Smooth muscle cell-derived carbon monoxide is a regulator of vascular cGMP [J]. *Proc Natl Acad Sci USA* 1995; 92(5): 1475—1479.
- [21] Sun B, Sun H, Liu C et al. Role of CO-releasing molecules liberated CO in attenuating leukocytes sequestration and inflammatory responses in the lung of thermally injured mice [J]. *J Surg Res* 2007; 139(1): 128—135.
- [22] Sun BW, Chen ZY, Chen X et al. Attenuation of leukocytes sequestration by carbon monoxide-releasing molecules liberated carbon monoxide in the liver of thermally injured mice [J]. *J Burn Care Res* 2007; 28(1): 173—181.

[收稿日期] 2007—09—26 [本文编辑] 郭欣

(上接第 176 页)

心包积液的发生率与移植术后排斥反应、免疫反应和患者术前病因相关。通常认为心包积液是由于主动脉及肺动脉广泛分离时淋巴液流入到心包腔内所致,此外手术切口的渗出甚至心包腔内感染皆可产生心包积液^[7]。本组患者心包积液量随时间逐渐减少,至第 6 个月与刚手术时相比有显著差异。但 1 例患者于术后第 17 天心包积液增至中量以上,临床出现呼吸频率加快,心率加快,胸片示心胸比例较前增加,临床考虑出现急性排斥反应,积极予以免疫抑制及综合处理,但终因病情较重未能抢救成功。故心包积液对急性排斥反应有提示作用,术后应多次进行超声心动图检查,特别是病情发生变化时。

本报道病例数虽少,仍能显示移植后心脏超声心动图改变具有特征性。应用彩色多普勒超声心动图定期检测移植心脏的形态和功能变化,可及时无创地监测有无排斥反应,为临床治疗提供参考依据。

[参考文献]

- [1] 陈锁成,刘建,孙斌,等. 3 例原位心脏移植的体会 [J]. *江苏大学学报:医学版*, 2003; 13(1): 17—19.
- [2] Ciliberto GR, Mascarello M, Gronda E et al. Acute rejection after heart transplantation: Noninvasive echocardiographic evaluation [J]. *J Am Coll Cardiol* 1994; 23(3): 194—201.
- [3] Young JB, Leon CA, Short HD et al. Evaluation of hemodynamics after orthotopic heart and heart-lung transplantation [J]. *J Heart Transplant* 1987; 6(1): 34—43.
- [4] Angermann CE, Nassau K, Stempfle HU et al. Recognition of acute cardiac allograft rejection from serial integrated backscatter analyses in human orthotopic heart transplant recipients: Comparison with conventional echocardiography [J]. *Circulation* 1997; 95(1): 140—150.
- [5] Moidl R, Chevtchik Q, Simon P et al. Noninvasive monitoring of peak filling rate with acoustic quantification echocardiography accurately detects acute cardiac allograft rejection [J]. *J Heart Lung Transplant* 1999; 18(3): 194—201.
- [6] Raffaele DS, Rudiger L, Falk US et al. Atrioventricular valve insufficiency and atrioecomy after orthotopic heart transplantation [J]. *Ann Thorac Surg* 1995; 60(1): 1686—1693.
- [7] 邹小明,张振,王武军. 应用彩色多普勒超声心动图监测心脏移植术后排斥反应 [J]. *第一军医大学学报*, 2000; 20(5): 448—450.

[收稿日期] 2007—12—11 [本文编辑] 何承志