

心脏移植术后左右心室功能变化的临床价值

潘翠珍 杨声显 舒先红 王春生 陈昊 朱仕杰

【摘要】 目的 探讨心脏移植术后左右心室收缩及舒张功能的变化临床价值。方法 2000年8月至2007年6月在复旦大学附属中山医院行心脏移植后随访的患者20例,行常规超声检查;应用脉冲多普勒记录二尖瓣、主动脉瓣、三尖瓣、肺动脉瓣血流图;组织多普勒记录心尖四腔心切面图谱;实时三维超声心动图测量左心室射血分数。并与正常对照组进行比较。结果 心脏移植组左房内径较正常对照组明显增大($P < 0.01$),右室的Te指数较正常对照组高($P < 0.05$)。三尖瓣口血流图心脏移植组A峰的峰值速度较正常对照组高($P < 0.01$),E/A比值心脏移植组较正常对照组低($P < 0.05$);三尖瓣瓣环右室侧壁的收缩速度、E峰的峰值速度、A峰的峰值速度均较正常对照组低($P < 0.01$, $P < 0.05$, $P < 0.05$),E/A比值较正常对照组高($P < 0.05$);右室侧壁的收缩速度、E峰的峰值速度、A峰的峰值速度均较正常对照组低(P 均 < 0.05),E/A比值较正常对照组高($P < 0.05$)。结论 心脏移植组其右室收缩功能减退,而左室收缩功能及左右室舒张功能未见明显异常。

【关键词】 心脏移植; 心室功能; 超声检查,多普勒; Te指数

Echocardiographic parameters for assessing left and right ventricular function after heart transplantation PAN Cui zhen, YANG Sheng-xian, SHU Xian-hong, WANG Chun-sheng, CHEN Hao, ZHU Shi-jie Department of Echocardiography, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai Institute of Cardiovascular Diseases, Shanghai 200032, China

Corresponding author: PAN Cui zhen, Email: Pan_cui zhen@zs.hospital.sh.cn

【Abstract】 Objective To investigate the value of left and right function variety after heart transplantation. Methods Twenty heart transplants were studied on

two-dimensional echocardiography, pulsed wave Doppler, tissue Doppler and three-dimensional echocardiography. Results Left atrial diameter in heart transplants was enlarged than normal subjects ($P < 0.01$), right ventricular Tei index, velocity of peak A in tricuspid were higher than those of the normal subjects ($P < 0.05$, $P < 0.01$, respectively), the ratio of E/A in tricuspid was lower than that of the normal subjects ($P < 0.05$), systolic velocity in tricuspid annulus and right ventricular wall velocity of peak E and peak A were reduced significantly compared with the normal subjects ($P < 0.01$, $P < 0.05$, $P < 0.05$, respectively), while the ratio of E/A was increased significantly compared with the normal subjects ($P < 0.05$). Conclusions Right ventricular systolic function is reduced in heart transplant.

【Key words】 Heart transplantation; Ventricular function; Ultrasonography; Doppler; Tei index

心脏移植是终末期心脏病患者的惟一治疗手段,目前国内多采用原位心脏移植,原位心脏移植后出现急性和慢性排斥反应时,左右心室的收缩及舒张功能将会发生变化。本研究应用二维超声心动图、脉冲多普勒、组织多普勒评价心脏移植术后左右心室的收缩及舒张功能。

资料与方法

一、一般资料

本组心脏移植患者共20例,均为2000年8月至2007年6月在复旦大学附属中山医院行心脏移植后随访的患者,随访时间2~84个月,平均 (17.70 ± 13.91) 个月,男15例,女5例,年龄11~61岁,平均 (41.4 ± 14.85) 岁。术前临床诊断,14例为扩张性心肌病终末期;2例为缺血性心肌病;1例为非梗阻性肥厚型心肌病伴中重度肺动脉高压;1例为主动脉瓣替换术后,左室明显增大伴左室壁整体收缩活动普遍减弱(LVEF为23%);1例二尖瓣置换术后,左室明显增大伴左室壁整体收缩活动普遍减弱(LVEF为25%);1例心脏肿瘤术后复发。20例术后均未出现急性或慢性排斥反应(20例均经心肌活检证实)。30例为正常对照组,男15例,女15例,年龄24~76岁,平均 (41.03 ± 13.3) 岁。

二、仪器和方法

1. 仪器:PHILIPS IE33心悦超声显像仪,S探头,频率1~5 MHz,X3-1探头,频率为1~3 MHz。

常规超声检查,测量主动脉根部内径、左房及左室大小、室间隔及左室后壁厚度;应用脉冲多普勒记录二尖瓣口血流图、主动脉口血流图、三尖瓣口血流图、肺动脉口血流图;然后在心尖四腔心切面切换为组织多普勒记录二尖瓣环侧壁及室间隔、三尖瓣瓣环右室侧壁速度图;(3)应用 X3-1 探头于心尖四腔心切面得到理想的左室图像后,启动 full volume 显像方式采集金字塔形三维数据库(由 4 个扇角宽 60°、取样厚度 15° 的瓜瓣图叠加而成),再应用功能键,任意旋转和切割图像,使需观察的心脏结构满意显示。然后将采集的资料储存到光盘,进行脱机分析。

三、统计学处理

采用 SPSS11.5 统计软件包和 Microsoft Office 97 Excel 软件进行统计分析。计量数据资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,以 t 检验比较组间差别。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 心脏移植组和正常对照组 R-R 间期、常规超声测量数据、LVEF 左右室 Te 指数的比较结果(表 1):心脏移植组其 R-R 间期较正常组短 ($P < 0.01$),左房内径较正常组大 ($P < 0.01$),右室的 Te 指数较正常组高 ($P < 0.05$)。

表 1 两组患者 R-R 间期、常规超声测量数据、LVEF 左右室 Te 指数的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	R-R 间期 (ms)	AORD (mm)	LAD (mm)	LVDd (mm)	LVDs (mm)
正常组	836.80 ± 98.80	32.00 ± 3.10	33.10 ± 2.62	47.50 ± 3.98	28.30 ± 3.02
移植组	640.50 ± 58.40 ^b	35.60 ± 1.00	46.10 ± 4.11 ^b	49.60 ± 3.21	30.00 ± 2.60
P 值	0.001	0.18	0.00001	0.21	0.31
组别	IVSI (mm)	PWT (mm)	LVEF (3D) (%)	LV-Tei	RV-Tei
正常组	10.60 ± 0.67	10.40 ± 0.72	66.17 ± 5.79	0.33 ± 0.10	0.27 ± 0.10
移植组	10.89 ± 1.21	11.00 ± 0.79	56.82 ± 9.31	0.38 ± 0.11	0.39 ± 0.07 ^a
P 值	0.35	0.27	0.10	0.32	0.01

注:与正常组比较, ^a $P < 0.05$ ^b $P < 0.01$

2. 心脏移植组和正常对照组二尖瓣口、三尖瓣口血流图的比较结果(表 2):
(1)二尖瓣口血流图:E 峰、A 峰的峰值速度心脏移植组较正常组低 ($P < 0.05$),而 E/A 比值两组差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。
(2)三尖瓣口血流图:E 峰、A 峰的峰值速度心脏移植组较正常组高,但 E 峰的峰值速度两组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),A 峰的峰值速度两组比较差异有显著统计学意义 ($P < 0.01$),E/A 比值心脏移植组较正常组低 ($P < 0.05$)。

3. 心脏移植组和正常对照组心尖四腔心切面左室二尖瓣水平侧壁速度图、

植组心尖四腔心切面左室二尖瓣水平侧壁的收缩速度、E峰的峰值速度、A峰的峰值速度、E/A比值均较正常对照组低,但差异无统计学意义($P>0.05$);室间隔的收缩速度、E峰的峰值速度、A峰的峰值速度、E/A比值均较正常对照组低,但仅 E峰的峰值速度两组比较差异有显著统计学意义($P<0.01$);三尖瓣瓣环右室侧壁的收缩速度、E峰的峰值速度、A峰的峰值速度均较正常对照组低($P<0.01$, $P<0.05$, $P<0.05$), E/A比值较正常组高($P<0.05$)。

表 2 两组患者二尖瓣口、三尖瓣口血流图的比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	MV-E(cm/s)	MV-A(cm/s)	MV-E/A	TV-E(cm/s)	TV-A(cm/s)	TV-E/A
正常组	82.21±13.25	54.42±9.99	1.62±0.47	57.80±8.98	33.57±4.59	1.86±0.50
移植组	71.32±11.25 ^a	40.90±7.60 ^a	1.60±0.25	60.20±10.89	51.47±10.37 ^b	1.17±0.13 ^a
P值	0.04	0.01	0.96	0.64	0.002	0.03

注:与正常组比较, ^a $P<0.05$ ^b $P<0.01$

表 3 两组患者心尖四腔心切面左室二尖瓣水平侧壁速度图、室间隔速度图以及三尖瓣瓣环右室侧壁速度图的比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	LVIWmvS (cm/s)	LVIWmvE (cm/s)	LVIWmv-A (cm/s)	LVIWmv E/A	LVSWmv-S (cm/s)	LVSWmv-E (cm/s)
正常组	11.48±2.84	13.99±4.17	8.14±2.58	1.92±0.80	8.33±2.01	10.89±2.27
移植组	9.99±1.57	12.38±1.24	7.14±1.76	1.84±0.49	6.81±1.50	6.81±1.60 ^b
P值	0.29	0.26	0.23	0.80	0.09	0.003

组别	LVSWmvA (cm/s)	LVSWmv- E/A	RVWmv-S (cm/s)	RVWmv-E (cm/s)	RVWmv-A (cm/s)	RVWmv-E/A
正常组	7.54±2.64	1.66±0.63	11.36±2.37	11.60±2.49	10.13±2.19	1.17±0.22
移植组	5.92±1.72	1.46±0.35	8.40±1.83 ^b	8.99±2.66 ^a	7.28±1.76 ^a	1.54±0.51 ^a
P值	0.10	0.07	0.002	0.01	0.04	0.03

注:与正常组比较, ^a $P<0.05$ ^b $P<0.01$

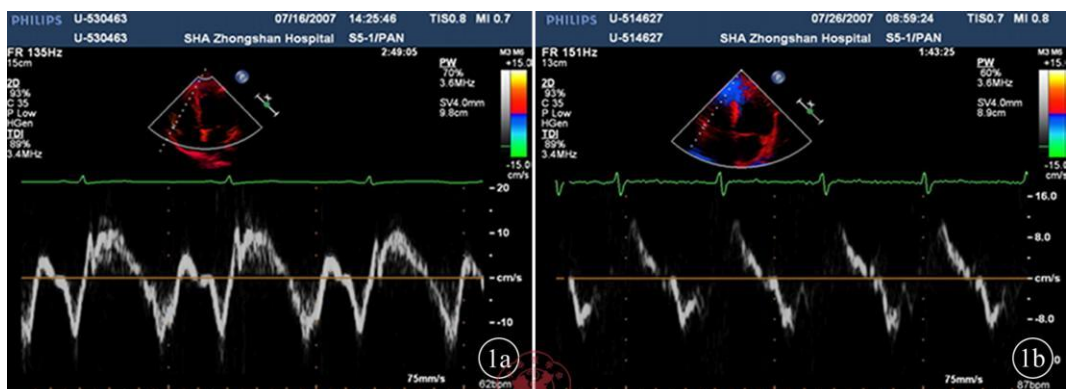


图1 三尖瓣瓣环组织多普勒速度图。1a: 正常对照组三尖瓣瓣环速度图; 1b: 心脏移植组三尖瓣瓣环速度图

图以及右室侧壁速度图的比较结果 (表 4 图 2): 心脏移植组心尖四腔心切面左室侧壁、室间隔的收缩速度、E 峰的峰值速度、A 峰的峰值速度、E/A 比值均较正常对照组低, 但差异无统计学意义 (P 均 > 0.05); 而右室侧壁的收缩速度、E 峰的峰值速度、A 峰的峰值速度均较正常对照组低 (P 均 < 0.05), E/A 比值较正常组高 ($P < 0.05$)。

表 4 两组患者心尖四腔心切面左室侧壁速度图、室间隔速度图以及右室侧壁速度图的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	LVLW-S (cm/s)	LVIW-E (cm/s)	LVIW-A (cm/s)	LVLW-E/A	LVSW-S (cm/s)	LVSW-E (cm/s)
正常组	5.23 ± 1.04	4.98 ± 1.89	4.95 ± 1.66	1.06 ± 0.80	5.12 ± 1.11	5.12 ± 1.02
移植组	4.28 ± 1.31	4.28 ± 1.16	4.86 ± 1.76	0.89 ± 0.49	3.94 ± 1.04	4.15 ± 1.02
P 值	0.31	0.36	0.39	0.80	0.09	0.10

组别	LVSW-A (cm/s)	LVSW-E/A	RVW-S (cm/s)	RVW-E (cm/s)	RVW-A (cm/s)	RVW-E/A
正常组	4.89 ± 1.80	1.05 ± 0.63	6.25 ± 1.32	7.12 ± 1.56	6.89 ± 1.76	1.03 ± 0.22
移植组	4.61 ± 1.75	0.90 ± 0.35	2.15 ± 0.79 ^a	2.95 ± 0.86 ^a	2.15 ± 1.14 ^a	1.37 ± 0.51 ^a
P 值	0.10	0.6	0.01	0.01	0.03	0.04

注: 与正常组比较, ^a $P < 0.05$

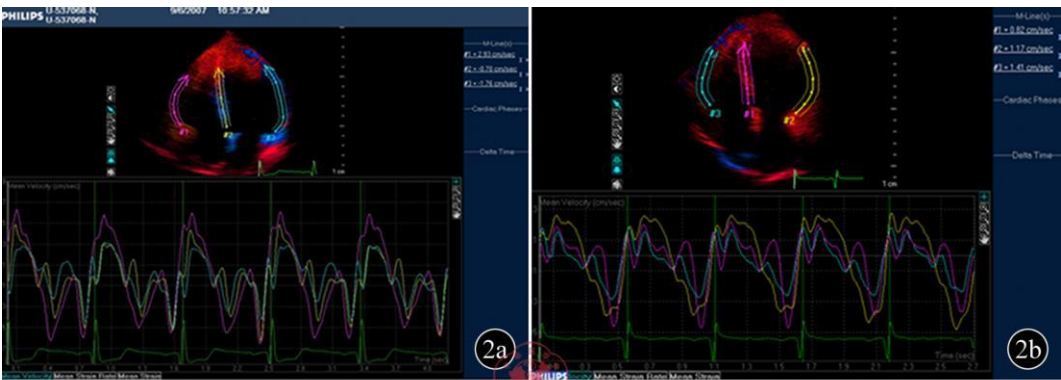


图2 心尖四腔切面组织多普勒速度图。2a: 正常对照组右室壁、室间隔以及左室侧壁速度图; 2b: 心脏移植组右室壁、室间隔以及左室侧壁速度图

讨 论

T_e 指数是评价心脏功能的一个新的超声指标, 为心室等容收缩期 (ICT)与等容舒张期 (RT)之和与心室射血时间 (ET)的比值, 反映的是心室收缩和舒张的整体功能^[1], 心室射血分数 (EF)反映的仅仅是心室的收缩功能, 以往报道应用 T_e 指数评价冠心病患者右心功能^[2]。本研究结果显示心脏移植组其左室射血分数及左室 T_e 指数与正常对照组比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 但心脏移植组右室的 T_e 指数较正常组高 ($P < 0.05$), 表明心脏移植术后, 右室的整体功能

传统评价左心室舒张功能的方法是根据二尖瓣口血流频谱作出评判,而且对轻度舒张功能受损时很敏感,但当舒张功能中度受损时容易出现假象,而且受负荷等多种因素的影响。近年来,多普勒组织成像(DTI)技术问世后,可以通过测定二尖瓣环位置的心肌运动速度,评价左室收缩及舒张功能,尤其QIV技术能同时比较心肌多节段运动,可以获得准确的局域心肌运动曲线,进行定量分析,为评价心脏节段收缩及舒张功能提供了新方法^[3-7]。本研究应用二尖瓣、三尖瓣血流图评价左右室舒张功能,结果表明心脏移植组二尖瓣口血流图E峰、A峰的峰值速度较正常组低($P < 0.05$);心脏移植组三尖瓣口血流图A峰的峰值速度比正常组高,E/A比值较正常组低($P < 0.05$),但无论是正常对照组或心脏移植组E/A比值均大于1,由此可见心脏移植组左右室舒张功能未见异常。

本研究应用二尖瓣瓣环速度图、三尖瓣瓣环速度图、心尖四腔心切面室间隔速度图、左室侧壁速度图、右室侧壁速度图评价左右室收缩及舒张功能,结果表明室间隔E峰的峰值速度心脏移植组较正常低($P < 0.01$),三尖瓣瓣环右室侧壁的收缩速度、E峰的峰值速度、A峰的峰值速度均较正常对照组低($P < 0.01$, $P < 0.05$, $P < 0.05$),而E/A比值较正常组高($P < 0.05$);右室侧壁的收缩速度、E峰的峰值速度、A峰的峰值速度均较正常对照组低(P 均 < 0.05),E/A比值较正常组高($P < 0.05$)。

综上所述,心脏移植组其右室收缩功能减退,而左右心室舒张功能未见异常,与以往报道一致^[8],可能与心脏移植患者移植术前继发性肺动脉高压有关。

参 考 文 献

- [1] Tei C, Ling LH, Hudson DE, et al. New index of combined systolic and diastolic myocardial performance: a simple and reproducible measure of cardiac function: a study in normals and dilated cardiomyopathy. *J Cardiol* 1995; 26(6): 357-366.
- [2] 程蕾蕾,舒先红,李伟霞,等. Tei指数评价冠心病患者右心功能的临床研究. *中国超声医学杂志*, 2005; 21(11): 827-829.
- [3] 孙辉,金丽娟,崔林,等. 定量组织速度成像对心肌缺血的评价. *中国超声医学杂志*, 2002; 19(4): 280-282.
- [4] Carlini N, Oliveira AG, Longo S, et al. Doppler tissue imaging: regional myocardial function in hypertrophic cardiomyopathy and in athlete's heart. *J Am Soc Echocardiogr* 2003; 16(3): 223-232.
- [5] Stengel SM, Allemann Y, Zimmerli M, et al. Doppler tissue imaging for assessing left ventricular diastolic dysfunction in heart transplant rejection. *Heart* 2001; 86(4): 432-437.
- [6] Fyfe DA, Ketchum D, Lewis R, et al. Tissue Doppler imaging detects severely abnormal myocardial velocities that identify children with preterminal cardiac graft failure after heart transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2006; 25(5): 510-517.
- [7] 程蕾蕾,舒先红,谭德英,等. 多普勒组织成像评价冠心病患者右室壁运动的初步研究. *中国超声医学杂志*, 2002; 18(9): 662-665.
- [8] Fyfe DA, Mahle WT, Kanter KR, et al. Reduction of tricuspid annular doppler tissue velocities in pediatric heart transplant patients. *J Heart Lung Transplant* 2003; 22(5): 553-559.

(收稿日期: 2008-07-09)

(本文编辑: 吴莹)