

# 原位心脏移植术式的初步探讨

王 亮, 朱宪明, 刘志平

(内蒙古医学院附属医院 心外科, 内蒙古 呼和浩特 010050)

**摘 要:** 心脏移植是治疗各种终末期心脏病的有效方法。目前原位心脏移植的术式主要有三种。本文将比较标准法、双腔法、全心脏法原位心脏移植的手术方法和术后心脏功能与血流动力学变化的不同, 并对其各自的优缺点进行讨论。

**关键词:** 心脏移植; 血流动力学; 术式

中图分类号: R654.2

文献标识码: A

文章编号: 1004-2113(2008)02-0144-04

## PRELIMINARY DISCUSSION ABOUT OPERATIVE METHODS OF ORTHOTOPIC CARDIAC TRANSPLANTATION

WANG Liang ZHU Xian-ming LU Zhi-ping

(Department of Cardiac Surgery Affiliated Hospital Inner Mongolia Medical College Hohhot 010050 China)

**Abstract:** Cardiac transplantation is an effective method to cure advanced heart disease. There are three operative methods in orthotopic cardiac transplantation. In this paper, it was the comparison of operative methods, postoperative cardiac function and hemodynamics about standard orthotopic cardiac transplantation, bicaval orthotopic cardiac transplantation and total orthotopic cardiac transplantation. And the advantages and disadvantages were discussed especially.

**Key words:** cardiac transplantation; hemodynamics; operative methods

### 1 心脏移植现状

心脏移植已被公认为是治疗各种终末期心脏病最有效的方法之一, 从人类的一种幻想到最终成为科学的现实, 经历了一个长期的实验研究阶段: 从 1960 年代初步进入临床, 到 1970 年代的低潮和困难时期, 到 1980 年代以后持续飞跃发展。每个阶段之所以能够发展, 都得益于医学和相关科学的不断发展, 如生物现象的发现和移植排斥现象的确

认, 免疫排斥反应的研究, 低温和体外循环的应用, 心肌活检作为排斥反应的早期诊断, 供心保护研究, 以及脑死亡的确立和供心来源困难问题有所缓解, 才使得临床应用得以持续发展。国际心肺移植协会最新统计资料显示<sup>[1]</sup>, 自 1967 年人类首例同种心脏移植成功以来, 全世界共完成了心脏移植 7 万余例。随着移植技术的提高和其他相关学科的发展, 移植疗效有了很大的提高, 在发达国家已成为常规手术, 最长存活者达 30 余年。我国于 1978

—04由瑞金医院张世泽教授为一例 38 岁的风湿性心脏瓣膜病人施行首例心脏移植术,在亚洲开创了先河。据中华器官移植协会统计<sup>[1]</sup>,我国大陆共完成 400 余例原位心脏移植,最长存活 15 a。原位心脏移植用于临床已近 40 a,手术方法中应用最广,被公认为最有效,已经规范化的是标准法原位心脏移植。但随着心脏外科的发展,这种术式正面临着许多挑战。两种全新的术式:双腔静脉原位心脏移植和全心脏原位移植逐渐被各大移植中心所采用。本文将对 3 种原位心脏移植术式的优缺点进行综述。

## 2 心脏移植术式探讨

### 2.1 标准原位心脏移植 (standard orthotopic cardiac transplantation)

1960 年 Lowe 和 Shumway 采用受者左房和右房后部与供者左、右房分别吻合,供者和受者的主动脉、肺动脉分别吻合,成功地完成了原位心脏移植的动物实验。1967 年南非医师 Barnard 采用这种技术实施了人类历史上首例同种异体原位心脏移植手术,并获得成功。随后,许多外科医师沿用 Lowe 和 Shumway 介绍的方法完成了原位心脏移植手术,使得心脏移植在全世界得到广泛开展。由于这种方法操作相对简单,技术安全可靠,移植后近期临床效果明显,被公认为原位心脏移植的标准术式。但是,近年有资料研究表明,按标准术式植入的心脏在解剖学和生理学上存在一些缺点<sup>[2]</sup>。解剖学上,由于移植后的心房是由受者和供者共同组成,故两个心房腔较正常明显扩大,房间隔明显增厚,心房的几何形状发生变异,供、受者心房吻合缘形成一道堤状隆起凸入心房腔内。供、受者的两个窦房结均被保留,房室间传导系统的完整性遭到破坏。生理上,供、受者的心房接受各自窦房结的兴奋而呈现不同步收缩,使心房收缩功能下降,房间隔在心动周期中呈节段性摆动,窦房结和传导束在手术中都会有不同程度的损害,将影响心室的收缩功能<sup>[3,4]</sup>。以上两种因素都将导致血流动力学发生改变。心房收缩的不协调,导致心房内血液易形成湍流,使受者心房呈动脉瘤样活动,很容易形成血栓。心房的收缩能增强泵功能,并可使每搏量增加 15% ~ 20%<sup>[5]</sup>。经食管超声心动图证明,标准法移植术后心室的收缩功能下降,心室收缩时左

受、供者心房收缩的不协调性可导致二、三尖瓣反流,尽管移植后的心脏瓣膜结构正常,但三尖瓣和(或)二尖瓣功能不全的发生率仍高达 48.5% ~ 67%。并认为二、三尖瓣反流与这种术式有关。窦性心律不齐的发生,与右心房的完整性被破坏、窦房结受损害及房室间束传导系统被破坏有关<sup>[6]</sup>。

### 2.2 双腔静脉原位心脏移植 (bicaval orthotopic cardiac transplantation)

Sarsani<sup>[7]</sup>描述了保留右房完整性的心脏原位移植法,供者心脏的完整右心房、窦房结、上腔静脉近心段及下腔静脉口完整保留。术中将受者的右心房及窦房结一并切除,左心房、主动脉、肺动脉的手术方法同标准的心脏移植,这种术式近年来也被用于临床。Sarsani 在 1991 ~ 1992 年用这种方法完成了 20 例原位心脏移植。与标准术式相比,双腔原位心脏移植保存了供者右心房的完整性和右心房的容积,完整的右心房可降低移植后心律失常和三尖瓣反流的发生率,避免血液湍流和改善血流动力学,术后心律失常发生率低,并可改善右心功能<sup>[8,9]</sup>。只有一个窦房结,心房收缩时不再像标准法原位心脏移植那样引起心房内血流的紊乱,造成三尖瓣及二尖瓣瓣叶关闭不同步产生血液反流<sup>[10]</sup>。Game 等<sup>[11]</sup>对 40 例行双腔静脉原位心脏移植与 35 例行标准原位心脏移植进行对比分析,结果表明,2 组间的供心缺血时间、体外循环时间、移植手术操作时间无统计学差异。但前者术后右房压较低、心律失常发生率低,较少使用起搏器,较少出现三尖瓣关闭不全,并且住院时间也较短。与全心脏原位移植术式相比,它克服了全心脏原位移植手术操作上的困难,因为全心脏原位移植在吻合肺静脉时,需要在心脏后方进行操作。它简化了左房的吻合,相应缩短了操作时间。因为减少了一个吻合口,避免了过多的出血<sup>[12,13]</sup>。另外,它可以给供者保留足够的肺静脉和部分左房壁,从而可使供者同时提供心、肺两个器官,分别用于心、肺移植的病人,使供者的器官得到更充分的利用,挽救更多的病人<sup>[14]</sup>。由于双腔静脉原位心脏移植同样是房一房吻合(左房)也存在心房腔过大,吻合口容易形成堤状隆起,易形成血栓等问题。另外,二尖瓣的后尖部分是由左房内心组织延续形成,这种方法将影响二尖瓣的功能,引起二尖瓣关闭不全。

廖崇先<sup>[15]</sup>提出保留完整的右房和左房的全心脏原位移植术。1991年 Dreyfus等<sup>[16]</sup>首次将此种术式成功应用于临床。在解剖上,这种术式保存了供者心房的完整性,左、右心房的大小和几何形状不变,移植后的房间隔完整,三尖瓣、二尖瓣不会因为心房的过分牵拉而发生变形<sup>[17]</sup>。在生理上,移植后的心房可保持正常的收缩功能,房间隔在心动周期活动正常,不会因心房收缩不协调而导致二、三尖瓣反流,从而改善了心功能。另外,这种术式保存了心房内的传导系统,术后心律失常发生率较少。术后病人心功能好,心房大小正常,房内无凸入的缝合缘。Bouchar等<sup>[18]</sup>对135例病人行全心脏移植,对100例病人行标准心脏移植。术后心脏彩超显示标准组17例病人左房内血栓形成,全心脏移植组则没有出现。左房内径标准组( $58 \pm 6\text{mm}$ ),全心脏移植组( $42 \pm 4\text{mm}$ ),  $P=0.0006$ 。Blanché等<sup>[19]</sup>随机对40例行右房上、下腔静脉吻合,肺静脉分别吻合,60例行标准原位移植术,两组对比研究表明,前者术后二、三尖瓣反流率明显减少,术后早期(0~6wk)无1例因严重心动过缓而需安置起搏器。Freinark<sup>[20]</sup>等对移植后心房收缩功能的研究证明,全心脏移植术后右心房的排血指数( $37 \pm 9\%$ )明显高于标准手术组( $22 \pm 11\%$ ),并与健康对照组接近( $48 \pm 4\%$ ),其左房排血指数也高于标准手术组,认为全心脏移植对改善左、右心房的功能有益。Aleksic等<sup>[21,22]</sup>对比研究74例全心脏移植与60例标准心脏移植表明:心排血量和心排血指数全心脏移植组明显高于后者( $5.9 \pm 1.1$  vs  $5.1 \pm 1.4\text{L/min}$ ,  $P=0.027$ ;  $3.3 \pm 0.5$  vs  $2.8 \pm 0.6\text{L/min} \cdot \text{m}^2$ ,  $P=0.016$ ),右房压和肺毛细血管楔嵌压全心脏移植组低于后者( $7 \pm 3$  vs  $11 \pm 5\text{mmHg}$ ,  $P<0.001$ ;  $13 \pm 4$  vs  $16 \pm 5\text{mmHg}$ ,  $P=0.035$ ),肺动脉压和肺阻力基本相同。全心脏原位移植在手术操作上有一定困难,因为全心脏原位移植在吻合左、右肺静脉时,需要在心脏后方进行操作,且多了一个吻合口,增加了出血量和手术操作时间。

### 3 展望

综上所述,对于原位心脏移植术式的选择,应在保证手术操作顺利完成的基础上,尽量保留心房解剖和功能上的完整性,但对于双腔静脉原位心

流动力学更完善,心功能更好,对病人的长期生存更有益,尚需进一步的实验研究和临床观察及其它相关学科共同发展。心脏移植技术虽已很成熟,能够挽救大量病人的生命,是治疗终末期心脏病的最有效措施之一,但心脏移植并不是一个根治性手术,存在的很多问题亟待解决。我们应当遵循心脏移植工作的相关规范条例,客观地评价心脏移植的疗效和影响因素,纠正错误的理念,科学地开展心脏移植工作。

### 参考文献

- [1] 王春生. 中国大陆心脏移植的现状与进展[J]. 继续医学教育, 2007, 21(11): 6—9
- [2] Schnoor M, Schafer T, Luhmann D, et al. Bicaval versus standard technique in orthotopic heart transplantation: a systematic review and meta-analysis[J]. J Thorac Cardiovase Surg, 2007, 137(5): 1322—1331
- [3] Bitner HB, Chen EP, Kendall SW, et al. Right ventricular function in orthotopic total atrio-ventricular heart transplantation[J]. J Heart Lung Transplant, 1998, 17(8): 826—834
- [4] 李增琪, 廖崇先, 廖东山, 等. 28例心脏移植早期右心功能不全的防治[J]. 中华器官移植杂志, 2004, 25(2): 80—82
- [5] Jacquet L, Ziady G, Stein K, et al. Cardiac rhythm disturbances early after orthotopic heart transplantation: Prevalence and clinical importance of the observed abnormalities[J]. J Am Coll Cardiol, 1990, 16(4): 832—837
- [6] Heinz G, Hirschl M, Buchbaum P, et al. Sinus node dysfunction after orthotopic cardiac transplantation: Postoperative incidence and long-term implication[J]. Pac Clin Electrophysiol, 1992, 15(5): 731—736
- [7] 夏求明. 现代心脏移植[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1996: 146
- [8] Solomon NA, McGeeb J, Chen XZ, et al. Batrial or bicaval technique for orthotopic heart transplantation which is better[J]. Heart Lung Circ, 2004, 13(4): 389—394
- [9] Koch A, Remppis A, Dengler TJ, et al. Influence of different implantation techniques on AV valve competence after orthotopic heart transplantation[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2006, 29(4): 634—635
- [10] Meyer SR, Modv DL, Bailey K, et al. Declining need for permanent pacemaker insertion with the bicaval technique of orthotopic heart transplantation[J]. Can J Cardiol

- transplantation: A comparison of the standard and bicaval Whithenshaw techniques [J]. J Thorac Cardiovasc Surg 1995; **109**(4): 721—730
- [12] Morgan JA, Edwards NM. Orthotopic cardiac transplantation: comparison of outcome using atrial, bicaval and total techniques [J]. J Card Surg 2005; **20**(1): 102—106
- [13] Tsilimigias NB. Modification of bicaval anastomosis: an alternative technique for orthotopic cardiac transplantation [J]. Ann Thorac Surg 2003; **75**(4): 1333—1334
- [14] 臧旺福. 原位心脏移植术式的探讨 [J]. 哈尔滨医科大学学报, 1996; **30**(6): 586—588
- [15] 廖崇先. 实用心肺移植 [M]. 福州: 福建科学技术出版社, 2003: 145
- [16] Dieyus G, Jebara V, Mihailanu S, et al. Total orthotopic heart transplantation: an alternative to the standard technique [J]. Ann Thorac Surg 1991; **52**(5): 1181—1184
- [17] 臧旺福. 可供选择的肝脏移植术式——全心脏原位移植术 [J]. 中华器官移植杂志, 1998; **19**(2): 127—128
- [18] Bouchart F, Denumeaux G, Mouton SD, et al. Conventional and total orthotopic cardiac transplantation: a comparative clinical and echocardiographical study [J]. Eur J Cardiothorac Surg 1997; **12**(4): 555—559
- [19] Blanche C, Valenza M, Aleksic J, et al. Technical considerations of a new technique for orthotopic heart transplantation: Total excision of recipients atrial with bicaval and pulmonary venous anastomoses [J]. J Cardiovasc Surg 1994; **35**(4): 283—287
- [20] Freimark D, Czer LS, Aleksic J, et al. Improved left atrial transport and function with orthotopic heart transplantation by bicaval and pulmonary venous anastomoses [J]. Ann Heart J 1995; **130**(1): 121—126
- [21] Aleksic J, Freimark D, Blanche C, et al. Does total orthotopic heart transplantation offer improved hemodynamics during cellular events? [J]. Transplant Proc 2003; **35**(4): 1532—1535
- [22] Olsen PS, Sander K, Hansen PB, et al. Destination therapy in end-stage heart failure: A possible alternative to heart transplantation [J]. Ugeskr Laeger 2007; **169**(39): 3287—3289

(责任编辑: 王之烈)

(上接第 143 页)

- [14] Yasunami T, Wang YH, Tsuji K, et al. Multidrug resistance protein expression of adult T-cell leukemia/lymphoma [J]. Leuk Res 2007; **31**(4): 465—470
- [15] Lohri A, van Hille B, Bacchi M. Five putative drug resistance parameters (MDR1/P-glycoprotein, MDR-associated protein, glutathione-S-transferase  $\beta$ -2 and topoisomerase II  $\alpha$ ) in 57 newly diagnosed acute myeloid leukemias. Swiss Group for Clinical Cancer Research (SAKK) [J]. Eur J Haematol 1997; **59**(4): 206—215
- [16] Massaad Massadeh R, Ibrahim V, Marie JP, et al. Glutathione system, topoisomerase 2 level and multidrug resistance phenotype in acute myelogenous leukemia before treatment and at relapse [J]. Anticancer Res 1997; **17**(6D): 4647—4651
- [17] Lodge AJ, Hall AG, Reid MM, et al. Topoisomerase II  $\alpha$  and II  $\beta$  expression in childhood acute lymphoblastic leukaemia: relation to prognostic factors and clinical outcome [J]. J Clin Pathol 2001; **54**(1): 31—36
- [18] Damiani D, Tiribelli M, Calistri E, et al. The prognostic value of P-glycoprotein (ABCB) and breast cancer resistance protein (ABCG2) in acute myeloid leukemia: clinical and
- logica 2006; **91**(6): 825—828
- [19] Uggè B, Ståhl E, Wagsäter D, et al. BCRP mRNA expression: clinical outcome in 40 adult AML patients [J]. Leuk Res 2005; **29**(2): 141—146
- [20] Benderra Z, Faussat AM, Sayada L, et al. Breast cancer resistance protein and P-glycoprotein in 149 adult acute myeloid leukemias [J]. Clin Cancer Res 2004; **10**(23): 7896—7902
- [21] van den Heuvel E, Brink MM, van der Holt B, Bumett AK, et al. CD34-related coexpression of MDR1 and BCRP indicates a clinically resistant phenotype in patients with acute myeloid leukemia (AML) of older age [J]. Ann Hematol 2007; **86**(5): 329—337
- [22] Kasinir, Bauer S, Beelen D, Flaschove M, et al. Impact of the expression of P-glycoprotein, the multidrug resistance-related protein,  $\beta$ -2 mutant P53 and heat shock protein 27 on response to induction therapy and long-term survival in patients with de novo acute myeloid leukemia [J]. Exp Hematol 2002; **30**(11): 1302—1308