

# 原位心脏移植术的研究进展

王文林 蔡开灿

自开展原位心脏移植以来,手术方式虽不断改进,但可归纳为全心原位心脏移植术(TOHT)、双腔原位心脏移植术(BOHT)及标准原位心脏移植术(SOHT)<sup>[1-3]</sup>。本文拟对这 3 种手术的应用和研究进展进行综述。

## 一、标准原位心脏移植术(SOHT)

1. 手术方法:受者的心脏保留左心房后壁、右心房后壁和侧壁。将供心左心房后壁的 4 条肺静脉口剪通,修剪后以备与受者的左心房吻合。供心的右心房自下腔静脉口前壁中份向右心耳剪开,以备与受者的右心房吻合。吻合顺序为左心房、右心房、主动脉、肺动脉。考虑到右心房的下腔静脉插管影响手术视野,Dong 等将下腔静脉插管于上腔静脉与心房交界处向下插入,使它通过受者残余的右心房间,但由于上腔静脉插管也将同时插于上腔静脉,故术后可能因荷包收紧而致狭窄。目前临床一般于右心房侧壁行腔静脉插管。此外,受者的心脏经常因病变而肥大,而由于供心来源问题,在很多情况下,供、受者的心脏体积相差较大,给吻合带来困难。为此,Duncan 等<sup>[4]</sup>将受者的左、右心房下缘缝合折叠,缩小至合适口径后再进行吻合,这样便可以得到满意的效果。在长期的应用中,尽管手术的一些细节有所变动,但以左、右心房进行吻合的原则始终未变。

2. 优点及存在的问题:由于右心房的后壁、侧壁及上腔静脉口周围有传导组织,因此,供者心脏的切口不能在这些部位。SOHT 选择心房前壁斜行切口,若不考虑力学因素,这种切口应是最佳的选择。在 SOHT 中,两条腔静脉和 4 条肺静脉通过两个吻合口连于供心,使手术明显简化,这是 SOHT 的最大优点。但是,这同时也带来了许多与之相关的并发症。

心率失常是 SOHT 后的一个常见并发症。有作者<sup>[5-7]</sup>将 SOHT 与 TOHT 和 BOHT 进行比较,发现 SOHT 术后早期缓慢性心律较多见,有的甚至需要用起搏器;SOHT 术后后期,心房颤动、心房扑动的发生率较高,这提示手术方式与心律失常的发生有直接的关系。心动过缓主要由于窦房结功能不全所致,可能有如下原因<sup>[1,7]</sup>:(1)供心右心房切口距房间沟较远,吻合后使窦房结扭曲;(2)手术操作可能损伤窦房结;(3)心房操作可能损伤窦房结血供。心房颤动、心房扑动可能与心房增大变形及增高的右心房压有关<sup>[9]</sup>。

血流动力学的紊乱是另一个值得注意的问题。由于受者的窦房结尚有功能,故 SOHT 后受者不协调的残余心房运动将影响整个心脏的运动。Valantine 等对 SOHT 后左心血流动力学进行了研究,结果发现受者的左心房收缩对左心室的充盈有很大影响。若受者的左心房收缩发生在心室收缩末期,则可缩短等容舒张时间,增加早期二尖瓣血流速度峰值,缩短左心室压力减半时间,这对心室充盈是有益的。若受者的心房收缩发生在左室收缩早期,二尖瓣持续关闭,尽管此时供心的左心房处于舒张状态,却仍可产生一个较正常心房舒张压高的左心房压,这不利于肺静脉血的回流。此后,当供心心房收缩时,受者的心房却舒张,使左心房压降低,延长二尖瓣开启时间,这便影响了左心室的充盈。若供、受者的心房同步收缩,则左心房压力升高,左心室充盈效果良好。而事实上,这种情况相当少见。为了消除这一不足,McClurken 等于供、受者的心房上分别置电极,使其同步收缩,结果使中心静脉压下降,而心脏指数增加。但由于需要长期放置 6 条起搏导线和电极,故限制了其临床上广泛应用。房室瓣返流也是一个不容忽视的问题。

括:(1)右心房的扩大及形状的改变;(2)供、受者心房不协调收缩所引起的房间隔不规则摆动;(3)早期右心室扩张及功能不全;(4)由于各种原因所致的三尖瓣腱索结构的破坏;(5)三尖瓣环的扩张。此外,还包括术后的肺动脉高压及心内膜活检可能造成的三尖瓣结构的破坏。二尖瓣返流也较常见。Stevenson 等报告 16 例 SOHT 患者中,14 例发生瓣膜返流。与手术相关的原因包括:(1)左心房收缩不协调,影响二尖瓣的关闭;(2)二尖瓣环直径稍增大,若有瓣叶的异常,则可能导致关闭不全;(3)瓣环直径与心室长度比例不协调,可影响二尖瓣的关闭;(4)左心房的扩张与二尖瓣返流互为因果。SOHT 后发生的房室瓣返流中,三尖瓣返流多于二尖瓣返流,二者程度均较轻,有些只有在运动时才表现出来,但有症状的返流应及时处理<sup>[3,6]</sup>。Goldstein 等<sup>[8]</sup>最近对 1 例 SOHT 后出现严重二尖瓣、三尖瓣返流的患者进行了二尖瓣置换、三尖瓣自体心包补片修补及 DeVega 瓣环成形术,效果理想,为心脏移植后房室瓣返流的处理提供了经验。

另外,术后房室瓣的返流、扩大和变形的心房间以及凸向心房内的缝线缘,使心房内产生涡流,易在心房内形成血栓,这也是一个与手术相关的问题。

## 二、全心原位心脏移植术(TOHT)

1. 手术要点<sup>[9-11]</sup>:受者的上、下腔静脉插管尽量远离心脏,分别于上、下腔静脉管身插入,切除受者全部心脏,仅于左、右肺静脉周围留一小块心房袖。供心切取时,上、下腔静脉尽量保留充足,以利于吻合。于左心房后壁将左、右两边的肺静脉口分别剪通并修剪,待与受者的左心房袖吻合。吻合顺序为:左、右肺静脉,上腔静脉,下腔静脉,肺动脉,主动脉。

大小和形状保持正常,从而避免了 SOHT 中因右心房增大变形而致的各种并发症。左心房采取带左、右肺静脉的心房袖进行吻合,较 SOHT 的左心房变化减小,故 TOHT 较 SOHT 更符合生理要求<sup>[9-11]</sup>。不少作者认为<sup>[5,9,11]</sup>, TOHT 与 SOHT 相比,早期存活率明显提高,血流动力学指标也明显改善,房室瓣返流、心动过缓的发生率及由此而需的起搏器的使用率明显下降,这说明临床效果是理想的。而 Bizouarn 等却认为,TOHT 与 SOHT 相比,三尖瓣返流的发生率及血流动力学指标无明显差别,这可能与右心房功能及大小的测定不精确、心律失常及抗心律失常药物的影响有关。

由于吻合口的增加,且左、右肺静脉位置较深,为手术增加了难度。另外,因为胸腔内下腔静脉很短,在下腔静脉管身直接进行插管较为困难,且切除受者的心脏后,所剩的下腔静脉残端更短,使下腔静脉吻合的难度增加。因此,TOHT 的供心缺血时间较 SOHT 长,这对心肌保护不利。但 Blanche 等<sup>[9]</sup>认为,尽管缺血时间延长,但仍在 3 小时这个安全时限内,因此,这种延长意义不大。另有作者认为,TOHT 的缺血时间并无延长,这可能与人为因素有关。

因为上、下腔静脉管壁较薄,在拔除插管收紧荷包后,易造成管腔狭窄。此外,由于受者的腔静脉经常因病变心脏的增大而扩大,而因手术紧急不得不使用小的供心时,腔静脉吻合口的大小相差很大,下腔静脉不适当的折叠,可使狭窄的发生率增加。为了防止狭窄的发生,Blanche 等<sup>[9]</sup>建议在切除受者的心脏时保留一部分右心房壁作为血管袖,以利于吻合,但这可能更增加了供、受者的腔静脉口径的差距,故效果不一定好。Czer 等<sup>[3]</sup>曾报道 1 例有症状的上腔静脉狭窄病例。事实上,临床上未被发现的腔静脉狭窄病例可能更多。

尽管过多保留受者的心房组织可能导致各种并发症,但保留过少是否完美无缺,很难确定。有人认为,SOHT 中保留的受者心房组织移植后可持续分泌心房肽。但 Gamel 等<sup>[13]</sup>观察到供心

### 三、双腔原位心脏移植术(BOHT)

1. 手术要点:供、受者的上、下腔静脉及右心房的处理类似于 TOHT,左心房的的操作类似于 SOHT,切除受者的右心房,保留左心房后壁。吻合顺序为:左心房,上腔静脉,下腔静脉,肺动脉,主动脉。

2. 特点及存在的问题:BOHT 保留了右心房的完整性,从而使与右心房吻合相关的并发症明显减少。Gamel 等对 BOHT 术式与 SOHT 术式进行比较,发现 BOHT 的右心房压下降,临床效果明显优于 SOHT。他们还证实<sup>[13]</sup>,保留右心房的完整性,不但维持了心房的正常搏动,而且使它对心脏排出的作用得到保留,而受者的左心房后壁的保留使手术操作较 TOHT 简便,这样可缩短手术时间。有作者将 BOHT 与 SOHT 相比,发现供心缺血时间并没有因为分别吻合上、下腔静脉而明显延长。

由于受者的右心房及窦房结已被切除,因此左心房残余部分将无明显的节律性收缩,这部分组织将随着供心左心房的运动而出现被动的反常运动,尽管它不那么强烈,但对血流动力学的影响还是存在的。Deleuze 等<sup>[14]</sup>比较 BOHT 和 SOHT,发现尽管 BOHT 有不少方面优于 SOHT,但二尖瓣返流的发生率无明显差别,这可能与保留受者的左心房后壁有关。

此外,由于 BOHT 中上、下腔静脉操作与 TOHT 相同,因此也存在插管困难的问题及术后发生上腔静脉狭窄。

(王武军 审校)

### 参 考 文 献

- 1 Sievers HH, Weyand M, Kraatz EG, et al. An alternative technique for orthotopic cardiac transplantation, with preservation of the normal anatomy of the right atrium. *Thorac Cardiovasc Surg*, 1991, 39: 70-72.
- 2 Goldberg M, Berman EF, Akman LC. Homologous transplantation of the canine heart. *J Int Coll Surg*, 1958, 30: 575-586.
- 3 Sievers HH, Leyh R, Jahnke A, et al. Bicaaval versus atrial anastomoses in cardiac transplantation. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1994, 108: 780-784.
- 4 Duncan JM, Peric M, Frazier OH. Orthotopic cardiac transplantation in patients with

large donor/recipient atrial size mismatch; surgical technique. *Ann Thorac Surg*, 1987, 44: 420-421.

- 5 Czer LSC, Trento A, Blanch C, et al. Orthotopic heart transplantation: clinical experience with a new technique. *J Am Coll Card*, 1993, 21: 168A.
- 6 Brandt M, Harringer W, Hirt SW, et al. Influence of bicaaval anastomoses on late occurrence of atrial arrhythmia after heart transplantation. *Ann Thorac Surg*, 1997, 64: 70.
- 7 Scott CD, Dark JH, Melomb JM, et al. Sinus node function in heart transplant recipients. *Br Heart J*, 1994, 71 (Suppl): 39.
- 8 Goldstein DJ, Garfein ES, Aaronson K, et al. Mitral valve replacement and tricuspid valve repair after cardiac transplantation. *Ann Thorac Surg*, 1997, 63: 1463-1465.
- 9 Blanche C, Valenza M, Aleksic I, et al. Technical considerations of a new technique for orthotopic heart transplantation: total excision of recipient's atria with bicaaval and pulmonary venous anastomoses. *J Cardiovasc Surg*, 1994, 35: 283-287.
- 10 Bittner HB, Chen EP, Kendal SW, et al. Total atrioventricular cardiac transplantation preserves atrial systole and ventricular diastolic filling. *Circulation*, 1996, 94 (Suppl II): 260-266.
- 11 Trento A, Takkenberg JM, Czer LSC, et al. Clinical experience with one hundred consecutive patients undergoing orthotopic heart transplantation with bicaaval and pulmonary venous. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1996, 112: 1496-1503.
- 12 Gamel AE, Yonan NA, Keevil B, et al. Significance of raised natriuretic peptides after bicaaval and standard cardiac transplantation. *Ann Thorac Surg*, 1997, 63: 1095-1100.
- 13 Gamel AE, Deiraniya AK, Rahman AN, et al. Orthotopic heart transplantation hemodynamics: does atrial preservation improve cardiac output after transplantation? *J Heart Lung Transplant*, 1996, 15: 564-571.
- 14 Deleuze PH, Benvenuti C, Mazzucotelli JP, et al. Orthotopic cardiac transplantation with direct caval anastomosis: is it the optimal procedure? *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1995, 109: 731-737.

(收稿: 1998-09-08)