

三例心脏移植的远期心功能

臧旺福 夏求明 陈子道 姚志发
向桂玉 祁家驹 蒋树林 杨春文

摘要 目的 探讨促进心脏移植患者长期存活的因素。方法 2例采用原位心脏移植的标准术式,1例采用全心脏原位移植术。供心用冷 St. Thomas 停搏液,冷生理盐水保存;移植期经冠状静脉窦持续逆行灌注含钾温血。结果 3例患者恢复满意,已分别存活 5年、3年和 1年余;随访心电图、心导管、超声心动图和心脏 ECT等检查均证实心功能正常,射血分数分别为 66. 0%、65. 6%和 68. 5%;第 1例和第 2例已从事体力劳动,第 3例已恢复整日教学工作。结论 正确的手术方法、优良的心肌保护、早期发现急性排斥反应和正确的处理等是提高移植后近、远期疗效的重要因素。

关键词 原位心脏移植 温血逆行灌注

Long-Term Cardiac Function after Heart Transplantation in 3 Patients Zang Wangfu, Xia Qiuming, Chen Zidao, et al. The Second Affiliated Hospital, Harbin Medical University, Harbin 150086, P. R. China

Abstract Objective To discuss the factor that improve the patients who underwent heart transplantation for long-term survival. **Methods** From April 1992 to November 1995, 3 patients with late stage cardiomyopathy underwent orthotopic heart transplantation(O HT). Standard O HT were performed on the first and the second patients, and total OHT on the third. The donor hearts were arrested with cold St. Thomas cardioplegia solution, preserved with cold physiological saline. During implantation, the donor heart was preserved by continuous retrograde tepid blood perfusion through coronary sinus. Anastomoses were sutured in a continuous everting fashion. **Results** All patients survived with good quality of life and resumed their work. They have survived for five years, three years, and more the one year, respectively. ECG, cardiac catheterization, echocardiography, and cardiac ECT had performed for follow up. The results indicate that cardiac function resume normal. The EF were 66. 0% , 65. 6% , and 68. 5% , respectively. **Conclusion** Accurate surgical procedures, enhanced myocardial preservation, early diagnosis and correct treatment of acute rejection are important factors for improvement of early and late therapeutic effect after transplantation.

Key words Orthotopic heart transplantation Retrograde perfusion of warm blood

自 1992年以来我院成功实行 3例原位心脏移植,已分别存活 5年、3年和 1年余,并均恢复了正常的工作和生活。为探讨长期存活的因素,本文总结并讨论如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

3例受体均为男性,年龄分别为 35岁、32岁和 48岁;体重分别为 56公斤、52公斤和 55公斤。第 1例诊断为扩张性心脏病,其余 2例为克山病。受体心功能均为 IV 级。3例患者术前的各项辅助检查结果见表 1。3例供体均为脑死亡男性,年龄为 28岁、26岁和 3岁,体重为 65公斤、60公斤和 58公斤。手术日期分别为 1992年 4

月 26日,1994年 2月 8日和 1995年 11月 12日。

表 1 术前检查结果

项目	例 1	例 2	例 3
心电图	频发室性早搏 右束支完全传 导阻滞,伴心 肌内阻滞	频发室性早搏伴 阵发室速,右束 支完全传导阻滞	频发室性早搏 左束支完全传 导阻滞
超声心动图	室壁运动减弱各 心腔内径扩大左 室内径 85cm	室壁运动减弱左 心室、左心房扩 大左室内径 82cm 二尖瓣关 闭不全	室壁运动减弱 左心室扩大左 心室内径 80cm
胸部 X 线片	双肺淤血心脏 重度扩大心胸 比率 0.73	双肺淤血,心脏 增大,心胸比率 0.68	双肺淤血,心 脏增大,心胸 比率 0.67
心脏 ECT	放射性分布不 均匀心腔扩大 EF 20.9% PER 1.47 /sec	放射性分布不 均匀心腔扩大 EF 40.4% PER 1.96 /sec	放射性分布不 均匀心腔扩大 EF 38.4% PER 1.96 /sec

1.2 手术方法

前2例采用原位心脏移植的标准术式^[1-3](图1)。第3例采用全心脏原位移植术^[4](图2)。全心脏原位移植术的技术要点:(1)供体心脏的切取:于奇静脉汇入处的远端切断上腔静脉,在与膈肌交界处切断下腔静脉,肺静脉于心包内切断,主、肺动脉分别按标准术式切断。修剪供心时使左、右肺静脉形成2个独立的袖口。(2)受体心脏切除要点:体外循环建立时,主动脉插管与标准方法相同,上、下腔静脉插管直接插入上、下腔静脉。上、下腔静脉分别在右心房交界处切断。切除左心房时,先保留左心房的后部,然后修剪左心房后壁,形成上、下肺静脉口汇合在一起的左、右2个袖口。(3)移植:吻合顺序为左肺静脉、右肺静脉、下腔静脉、上腔静脉、主动脉和肺动脉。采用血管内膜外翻连续缝合。

1.3 供体的心肌保护

供体脑死亡后,应保持呼吸道通畅,建立人工辅助呼吸和静脉通道,保持呼吸功能和血流动力学的相对稳定。开胸后,经主动脉灌注冷 St. Thomas 停搏液,压力 8.82~13.72kPa(66~102mmHg),灌注总量为 800ml,时间 4~5 分钟。灌注时切开上腔静脉和右肺静脉以降低左、右心腔内的压力。切取后的心脏立即置于有 4℃ 生理盐水的无菌容器中。移植前,经右心房插冠状静脉窦逆行灌注管。供体放入受体胸腔后,开始逆行灌注,压力 5.33~6.67kPa(40~50mmHg),流量 40~80ml/min,逆行灌注停搏液取自体外循环机内的自身氧合血,仅加入相应剂量的氯化钾。逆行灌注液温度随体外循环机内体温的变化略有升降,通常比机器体温低 2~5℃,我们不对逆行灌注液作特别升温和降温处理。术中逆行灌注体温为 24~34℃。首次逆行灌注液中保持钾于较高的水平(21.2~26.3mmol/L),以保持心脏完全停搏于舒张期。随后逆行灌注剂中钾的浓度逐渐降低,主动脉开放前逆行灌注的最后一个剂量中不加钾。主动脉吻合结束后逆行灌注终止。3例供体心脏所经历各阶段的时间见表 2。

1.4 免疫抑制剂的应用

术前 24 小时受体口服环孢霉素 A 250mg,每日 2 次;开放主动脉前,经体外循环注入体内甲基强地松龙 500mg;术后排斥反应的防治按“三联”用药方案。监测环孢霉素 A 浓度,使之控制在 150~350ng/L,并以此调节药物剂量。3例患者分别于术后 10天、14天和 21 天进行全肺活检。前 2 例术后半年中发生过

消退。第 3 例患者多次活检均为 0+ 级排斥反应。

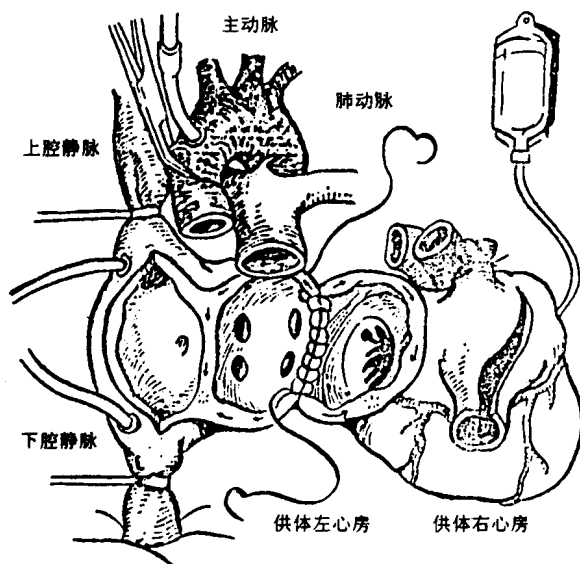


图1 原位心脏移植的标准术
注:吻合左心房时

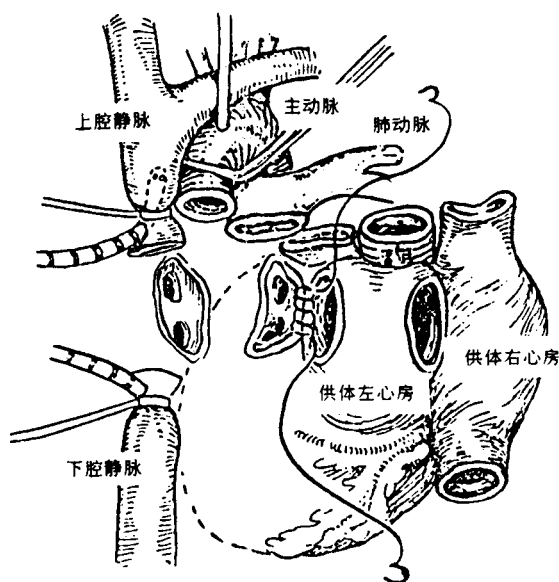


图2 全心脏原位移植术
注:开始吻合

表2 3例心脏移植过程时间表(min)

	例1	例2	例3
供心热缺血	11	12	12
开胸到供心切除	8	9	8
供心切除到主动脉开放	122	110	102
冷缺血	20	24	26
吻合	90	65	77
逆行灌注	110	80	77

2 结 果

2.1 围术期结果

3例患者术后均呈窦性心律,双房性 P波 2例,单房性 P波 1例,心率为 80~110次/分钟,各项血流动力学指标在正常范围内。3例分别于术后 20小时、16小时和 18小时停用机械辅助呼吸,术后 3~4天离床活动,分别于术后 1个月、3周和 2周解除隔离,进行户外活动。患者精神状态好,临床心脏功能均为 I 级。

2.2 随访观察

2.2.1 存活时间 3例患者均健在,至 1997年 2月已分别存活 4年、4年和 4年余。

2.2.2 心内膜心肌活检 首次和术后多次活检的光学显微镜和电子显微镜观察均证实心肌具有完好的结构,无心肌缺血性损害。

2.2.3 心脏 ECT检查 术后 ECT心肌断层显像证明 3例患者心肌内放射性核素分布均匀,无局限性稀疏或缺损区,显示心肌灌注良好,心脏无缺血;门控心血池显像证明 3例心血池均较清晰,收缩末期和舒张末期差别明显,心室容量曲线正常,射血分数分别为 66.0%、65.6%和 68.5%,证明均具备良好的心脏功能。

2.2.4 多普勒超声心动图显像 3例患者心室壁活动良好,无局部运动减弱,心室各内径均在正常范围内,心脏射血分数分别为 66.8%、52.2%和 73.2%。行标准术式的前 3例显示左心房轻度增大,二尖瓣、三尖瓣轻度返流,而第 3例显示正常的心腔内径和完好的瓣膜功能。

2.2.5 心电图检查 3例术后近、远期心电图均显示正常的 ST段,无心律不齐,无心肌缺血性改变。

2.2.6 胸部 X线检查 术后近、远期检查也显示双肺血正常,心脏轮廓正常,心胸比率为 0.47~0.49。

3 讨 论

3.1 手术方法

无论标准的术式还是全心脏原位移植术式,必须使供、受体心脏的吻合处对位正确,不发生扭曲或偏斜;应用标准的移植术式时,应尽量少保留受体心脏的左心房壁,以保持吻合后的左心房容积接近正常;我们在修剪供体心脏时,于主动脉、肺动脉和上、下腔静脉的前、后缘以及左心房的上缘分别缝置固定线,这有利于同受体心脏的正确对位;吻合时,应尽可能采用连续外翻缝合,以保证吻合后,心脏内无血栓形

Lower等^[3]介绍的心脏移植的标准术式,实质是供体心室的完全移植,而心房采用的是供体心房和受体心房的成形术。由于其方法简单,技术安全、可靠,移植后的近、远期疗效肯定,故被公认并被广泛应用。但近年来的研究发现,标准术式移植后的心脏存在着解剖学和生理学上的缺点^[5,6]。解剖学上包括心房扩大、心房形状改变、心房间的吻合缘内凸、房间隔增厚及房室瓣受牵拉等。生理学上包括移植后的心房因接受供、受体 2个窦房结的兴奋而呈不协调收缩,心房内血液易形成涡流,易发生房室瓣关闭不全等。而全心脏移植术后的心脏不仅有供心完整的心室,还有供心完整的心房。从理论上和术后心房的形态观察上看,这种术式避免了标准术式所存在的问题^[7,8]。我们用标准术式移植的前 2例患者,术后超声心动图显示心房较大,心房形状不规整,轻度房室瓣关闭不全,心电图显示双房性 P波;而第 3例全心脏移植术后的心房大小正常,房室瓣未见关闭不全,心电图显示单一的房性 P波。尽管如此,确定全心脏移植的优越性尚有待于增加移植数量、进一步观察其远期疗效。

3.2 供心的心肌保护

目前供体心脏冷晶体保存法总缺血时限为 4~6小时,并随保存时间的延长心脏功能呈不同程度的下降。在移植过程中,我们采用经冠状静脉窦持续温血停搏液,使供体心脏提前 60~90分钟得到氧和血液供应,缩短了供体心脏总的缺血缺氧时间,使心肌缺血得到改善。术中和术后心肌活检也进一步证实,心肌超微结构未受到损害。本组 3例供心切除到主动脉开放的时间分别为 122分钟、110分钟和 150分钟,而其中的冷缺血时间仅为 20分钟、24分钟和 26分钟,可见供心的净缺血时间较短。

3.3 排斥反应的预防

急性排斥反应在术后 5~7天内即可发生,术后 1个月内发生率最高,6个月后明显减少,1年后发生机会更少^[9]。针对这一规律,我们特别注重早期排斥反应的防治。在移植前 24小时开始给予环孢菌素 A,移植结束时注射甲基强地松龙,移植后 24小时再给甲基强地松龙强化治疗并开始“三联”免疫抑制治疗。术后在血液药物浓度和血细胞监测下,基本可以控制住严重急性排斥反应,且不会出现明显的毒副反应。对排斥反应的处理原则是早发现和早治疗。有无排斥反应可根据患者的临床症状和体征来判断。如患者出现类似感冒的症状、精神萎靡不振、食欲下降、乏力、心率快、口渴、肺部啰音等,此时应立即活检,多能发现排斥

龙冲击治疗,以减轻排斥反应对心肌的损害。

总之,我们认为正确的手术方法、优良的心肌保护、早期发现急性排斥反应和正确的处理是提高移植后近、远期疗效的重要因素。

4 参考文献

- 1 夏求明,田伟忱.原位同种心脏移植——例报告.中华胸心血管外科杂志,1994,10(1):2.
- 2 Kirklin JW. Cardiac Surgery. 1st ed. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1986. 1409.
- 3 Lower RR, Shuway NE. Studies on the orthopic homotransplantation of the canine heart. Surg Forum, 1960, 11(2): 18.
- 4 臧旺福,夏求明,陈子道,等.全心脏原位移植术.现代外科,1996,2(4):4.
- 5 Angeman CE, Spes CH, Tammen A, et al. Anatomic characteristics and valvular function of the transplanted heart. Trans thoracic

versus transesophageal echocardiographic findings. J Heart Transplant, 1990, 9(1): 331.

- 6 Hosenpud JD. Physiology and hemodynamic assesment of the transplanted heart. Cardiac transplantation. 1st ed. New York: Springer Verlag, 1991. 169~171.
- 7 Dreyfus G, Jebara V, Mihaileanu S, et al. Total orthotopic heart transplantation: A alternative to the standard technique. Ann Thorac Surg, 1991, 52(3): 1181.
- 8 Blanche C, Valenza M, Aleksic I, et al. Technical considerations of a new technique for orthotopic heart transplantation: Total excision of recipients atrial with bicaval and pulmonary venous anastomoses. J Cardiovasc Surg, 1994, 35(4): 283.
- 9 Grattan MT, Moreno-Gabral CE, Starnes Va, et al. Eight-years results of cyclosporine-treated patients with cardiac transplants. J Thorac Cardiovasc Surg, 1990, 99(4): 500.

(收稿: 1996- 10- 10 修回: 1997- 02- 20)

婴幼儿法乐氏三联症手术的体外转流体会

王小萍 郝振邦 冯刚 贾常文 王双英

我们总结了自1994年以来对18例3岁以下法乐氏三联症(TOF)患儿的体外循环灌注技术,无一例因转流引起死亡,取得了满意效果。

1 临床资料

本组共18例,男12例,女6例,年龄8~35个月,平均23个月。体重7~14.5公斤,平均10.05公斤。术前红细胞压积(HCT)36%~68%,平均52%。转流时间61~126分钟,平均95分钟。主动脉阻断时间29~85分钟,平均45分钟。18例患儿死亡2例,成活率为89%。

转流方法 18例患儿的预充液均以乳酸林格氏液为主。根据术前HCT酌情预充新鲜血,根据晶体液、胶体液比预充血浆。均经心内注入2.0mg/kg肝素后行主动脉,上、下腔静脉,左心引流管插管。转流开始时同时行转流降温。当鼻咽温降至28℃以下时阻断主动脉,同时行冠状动脉根部冷心停搏液灌注。整个转流采用高流量、低流量、高流量。转流中维持流量为80ml/kg,动脉压维持于4kPa(30mmHg),静脉压0.981kPa(7mmHg),肛温24℃,鼻咽温22℃。手术操作主要步骤完成后转流复温,当鼻咽温达30℃以上,开放主动脉后一般能自动复跳。如不能自动复跳,则用40℃温盐水行心脏局部复温或5~10瓦秒电极除颤均能复跳。本组自动复跳17例,一次除颤复跳1例,自动复跳率94%。当动脉压、静脉压、心律、血压等情况稳定后停止体外循环。停机后根据心脏充盈、血容量情况酌情回输机内血。

2 讨论

法乐氏三联症多为紫绀型,术前HCT都较高,本组最高达68%。HCT过高使血液粘滞度增加,影响微循环内血流速度,转流中红细胞破坏导致血红蛋白尿,故我们在转流时采用中度血液稀释,使HCT维持于20%~26%。只要转流中HCT不低于20%,红细胞携氧能力不受影响,微循环血流量增加,血流分布均匀,组织实际摄氧量增加。有少数患儿预充后HCT仍高于30%,采用转流前放血,同时经主动脉插管缓慢输入预充液,以维持动脉压。术后鱼精蛋白中和肝素后回输给患儿。

转流中由于儿茶酚胺的释放,使周围血管阻力增加,于组织灌注不利而影响灌注后心功能恢复。应使转流中动脉压保持在4kPa(30mmHg)左右,如高于9kPa(67mmHg),使用血管扩张剂酚妥拉明2~4mg;如低于3kPa(22mmHg),使用新福林2~4mg,使动脉压维持于理想水平。另外,转流中动脉压高低与麻醉深度有关,应随时调整麻醉深度。因体外循环和心脏矫治术的影响,患儿复跳后常伴有低血压,尽早应用多巴胺调整动脉压尤为必要,使患儿动脉压维持于6kPa(45mmHg)以上,以利于术后恢复。

婴幼儿细胞外液所占比例较成人大,水交换率高,肾小球滤过率低,处理水负荷能力差,细胞膜稳定性差,体外循环时血液稀释致不同程度的血管外漏引起组织水肿,水肿程度与转流时间成正比。本组患儿均有不同程度的组织水肿。转流中应用激素、利尿剂,控制预充液,术后根据尿量调整速尿用量,