

# 冠脉造影在心脏移植供体评估中的应用

浮志坤 杨慧娟 张曙光 杨恒 杜鹃 朱勇锋 张向立

郑州市第七人民医院(郑州市心血管病医院) 心脏外科 郑州 450012

**摘要:**目的 总结 15 例心脏移植供体中 5 例行冠状动脉造影评估供心冠脉的方法和经验。方法 郑州市第七人民医院心脏外科 2018 年 4 月—2019 年 4 月期间连续获取 15 例供心,5 例于移植前行冠状动脉造影评估供心冠脉,3 例造影是在供心获取前完成,2 例造影是在供心获取后完成。其中 1 例供心因严重三支病变被弃用,1 例供心术前发现右冠状动脉重度狭窄,术中行冠状动脉旁路移植术。顺利完成 14 例原位心脏移植术。结果 14 例受者术后早期无死亡(30 天内),1 例于术后 10 小时出现心脏骤停,心肺复苏后予以 ECMO 辅助 74 小时顺利撤机。术后随访 1~13 个月,死亡 2 例,均为重症感染,1 例出现在移植术后 40 天,1 例出现在移植术后 2 个月。余受者心功能均恢复至 I 级。对比造影组供心和未行造影组供心的主动脉阻断时间、体外循环时间、术后呼吸机辅助时间、围术期盐酸肾上腺素使用时间、主动脉球囊反搏使用率、围术期生存率均无统计学差异( $P < 0.05$ )。结论 冠状动脉造影能够准确评估心脏移植供心的冠脉整体状况,能够及时的筛选发现边缘供心,为提高心脏移植供心的质量以及保障心脏移植手术的顺利成功提供保障。

**关键词:** 冠脉造影; 心脏移植; 供体评估

中图分类号: R654.2 文献标识码: B 文章编号: 1672-3422(2020)02-0042-03

## Application of coronary angiography in donor assessment of cardiac transplantation

FU Zhi-kun, YANG Hui-juan, ZHANG Shu-guang, YANG Heng, DU Peng, ZHU Yong-feng, ZHANG Xiang-li

The Seventh People's Hospital of Zhengzhou, Cardiovascular disease hospital cardiac surgery  
of Zhengzhou, Zhengzhou 450012, China

**Abstract: Objective** To summarize the methods and experience of coronary angiography in the evaluation of 5 coronary heart tumors in 15 donors. **Methods** Department of Cardiology, the Seventh People's Hospital of Zhengzhou City, from April 20 to April 2019, 15 patients received continuous heart, 5 patients underwent coronary angiography to evaluate the coronary artery before transplantation, and 3 cases were completed before the heart was obtained. 2 cases of angiography were completed after the heart was obtained. One of them was abandoned for severe three-vessel disease, and one patient was found to have severe stenosis of the right coronary artery before surgery. Coronary artery bypass grafting was performed during operation. Successful completion of 14 orthotopic heart transplantation. **Results** Fourteen patients had no death (30 days) in the early postoperative period, and one patient had cardiac arrest 10 hours after the operation. After cardiopulmonary resuscitation, ECMO assisted 74 hours to smoothly withdraw the machine. All patients were followed up for 1 to 13 months, 2 patients died, all were severe infections, 1 patient appeared 40 days after transplantation, and 1 patient appeared in 2 months after transplantation. The rest of the recipient's heart function returned to level I. Comparison of aortic occlusion time, extracorporeal circulation time, postoperative ventilator assist time, perioperative period of epinephrine hydrochloride, aortic balloon counterpulsation rate, perioperative use in the contrast group. There was no significant difference in the survival rate ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Coronary angiography can accurately assess the overall coronary heart condition of the heart transplant, and can timely screen and find the edge of the heart, to improve the quality of heart transplantation and to ensure the success of heart transplant surgery.

**Key words:** Coronary angiography; Heart transplantation; Donor assessment

随着社会经济的发展,我国国民生活方式发生了深刻的变化,心血管病危险因素流行趋势明显,导致心血管病的发病人数持续的增加。据统

计 2018 年我国心力衰竭患者为 450 万,各种原因导致的终末期心衰患者常规治疗效果差<sup>[1]</sup>。心脏移植是治疗终末期心脏病的有效治疗手段,但目

前由于捐献量少、供体缺乏,导致 30% 的患者在等在供心的过程中死亡<sup>[2-3]</sup>。怎样合理的评估供心,特别是供心的冠脉情况,降低移植受者围术期相关性的并发症也是困扰各移植中心的难题。郑州市第七人民医院心脏外科 2018 年 4 月—2019 年 4 月期间连续获取 15 例供心,5 例于移植前行冠状动脉造影评估供心冠脉,现将其方法和经验总结报告如下:

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 心脏移植供心 15 例捐献者均通过脑死亡判定,男性 13 例,女性 2 例。供体年龄 24~42(30.5±5.4)岁,供体体重 52~75(58.7±6.3)kg。导致脑死亡的基础疾病脑外伤 10 例,脑肿瘤 2 例,脑出血 3 例。所有捐献者术前均完善心电图、超声心动图、胸部 X 线片、BNP、心肌酶、肌钙蛋白,初步排除心肌损伤或心内结构性畸形。

### 1.2 手术方法

1.2.1 11 例为本中心捐献者,3 例在捐献前行冠脉造影。由心外科医师、心内科医师、红会器官协调员一同将捐献者送入介入室。术中予以持续呼吸机辅助呼吸,必要的血管活性药物持续泵入维持循环,由心内科医师予以常规消毒后股动脉穿刺入路,多体位投照评估冠脉状况。冠脉评估无异常后转入手术室,常规消毒后铺巾,胸骨正中切口开胸。倒“T”形打开心包,游离上腔静脉至无名静脉水平,阻断升主动脉,同时打开右上肺静脉及下腔静脉减压,主动脉根部灌注 4℃改良 St Thomas 液 1 000 mL,心脏表面覆盖冰屑迅速降温。灌注结束后依次剪断升主动脉、主肺动脉、左肺静脉、下腔静脉、右肺静脉、上腔静脉,供心离体后再次探查冠脉、心脏瓣膜及心内结构有无异常。无异常后再次主动脉根部灌注 8℃HTK 液 2 000 mL,同时将供心置于 HTK 液中保持送至移植手术间进行修剪后移植。

1.2.2 4 例供心获取在外院进行。获取方法同上,2 例在获取时触摸冠脉表面能触及较硬硬块,供心离体后再次触摸冠脉不排除冠脉病变,经团队沟通后将供心放入三层无菌塑料袋内,内层予以 300 mL 左右 HTK 液保护心脏,保留主动脉根部灌注管,打包后迅速回院。回院后立即进入介入手术室,打开无菌包装后通过主动脉根部灌注针注入造影剂,评估冠脉状况。1 例因严重三支病变供心弃用,1 例供心发现右冠状动脉中段 80% 狭窄,拟于术中同期行冠状动脉旁路移植术。术毕

再次无菌塑料袋包装后送入移植手术间,探查并修剪后再次灌注 8℃HTK 液 1 500 mL,然后以 2 000 mL 无菌生理盐水冲洗供心后使用。

1.3 统计方法 采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析,所有计量资料均以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,统计方法采用配对 *t* 检验,计数资料采用卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

14 例移植供心均自动复跳,14 例受者术后早期无死亡(30 天内),1 例于术后 10 小时肺动脉高压导致心脏骤停,心肺复苏后予以 ECMO 辅助 74 小时顺利撤机。术后随访 1~13 个月,死亡 2 例,均为重症感染,1 例出现在移植术后 40 天,1 例出现在移植术后 2 个月。余受者心功能均恢复至 I 级。对比造影组供心和未行造影组供心的主动脉阻断时间、体外循环时间、术后呼吸机辅助时间、围术期盐酸肾上腺素使用时间、主动脉球囊反搏使用率、围术期生存率均差异无统计学意义( $P < 0.05$ )。

## 3 讨论

心力衰竭是各种心血管疾病晚期的临床表现,我国心力衰竭患者注册登记研究资料显示近期我国心力衰竭发病率持续增高,发病年龄逐渐趋于年轻化<sup>[4-5]</sup>。而心力衰竭导致高死亡率、致残率导致多数患者临床预后不佳。自 1967 年 Barnald 医师完成世界首例心脏移植至今,心脏移植仍是治疗终末期心衰患者的金标准,其 1 年、5 年、10 年的生存率可达 85%、70% 和 60%,而且 90% 的受体能够维持心功能在 NYHA I 级水平<sup>[6]</sup>。国内阜外医院报道的术后 1 年和 5 年生存率分别为 89% 和 75%<sup>[7]</sup>,而对于终末期心衰患者单纯依赖于药物治疗每年的死亡率高达 50%<sup>[8]</sup>。

然而供体的缺乏仍然是限制心脏移植发展的最大瓶颈,而且心衰患者等待供心期间 6 个月和 1 年的病死率为 21% 和 41%<sup>[9]</sup>。为了提高供心的利用及挽救更多的终末期心衰患者,我国制定了供者心脏疾病的使用标准<sup>[10]</sup>:①心功能正常的二叶主动脉瓣供心及易于矫治的先天性心脏病经矫治后可用于心脏移植;②供心冠状动脉任何一支主干发生堵塞时不考虑使用,除非同时对受者进行冠状动脉旁路移植术;③轻度左心室壁增厚(<14 mm)且心电图无明显左心室肥厚表现,可用于心脏移植。对于心内结构畸形及心室壁的厚度通过

常规的超声心动图就可以判断,而对于冠脉的整体评估目前无简洁的途径,金标准仍然是冠状动脉造影,而且冠状动脉造影能够为术中的靶血管重建提供良好的策略<sup>[11]</sup>。但目前国内未见相关中心报道方法和流程,往往依靠的是术中手指探查或供心复跳后判断局部心肌动度不良的位置而选择冠脉旁路移植的靶血管。对于常规手术患者术前未预知冠脉病变程度及位置,术中进行补救时往往会增加体外循环辅助时间、术后机械辅助使用率,同时也会增加患者的并发症和死亡率<sup>[12]</sup>。同时随访发现移植后冠状动脉病变会导致室性心律失常、充血性心力衰竭及猝死,是心脏移植 1 年后死亡的首要原因<sup>[13-14]</sup>。

我们对于术前合并有冠心病高危因素的供者,以及获取中探查冠脉考虑有病变的供者行冠状动脉造影检查。对于在本中心捐献者,在行捐献前行冠脉造影评估有无冠脉病变,这样能够缩短造影剂在体内停留时间,降低造影剂对捐献者肾脏的损伤,利于多器官的产出和利用。同时在患者转运及造影术中应该严密持续观察,维持有效的供氧和脏器灌注,及时复查血气分析监测内环境,避免脏器低灌注及酸中毒后导致供体质量降低<sup>[15-16]</sup>。外院获取的供心考虑冠脉病变时我们会第一时间联系本院移植组负责人,沟通具体情况,建议行冠脉造影评估,及时沟通到院时间,避免导致供心冷缺血时间延长。同时在打包供心时保留主动脉根部灌注针,以备冠脉造影中注射造影剂。再行冠脉造影术中注意无菌操作及排气,避免供心污染或者冠脉内气栓形成,发现严重三支病变的供心弃用。对于单支血管病变的供心再次无菌包装后送入手术室,再次灌注 HTK 心肌保护液,然后以无菌生理盐水冲洗供心,减少造影剂残留及降低污染风险。

本组中 1 例供心于造影后发现右冠状动脉中段 80% 狭窄,术中取大隐静脉行右冠状动脉旁路移植术,术后顺利停机。鉴于目前国内捐献供心的紧缺,该受体也是在主动脉球囊反搏下等待供心,所以我们积极采用了该边缘供心。我们对比造影组供心和未行造影组供心的主动脉阻断时间、体外循环时间、术后呼吸机辅助时间、围术期盐酸肾上腺素使用时间、主动脉球囊反搏使用率、围术期生存率均无统计学差异( $P < 0.05$ ),因此冠脉造影评估供心安全有效。但我们采用的是分站式的评估,中途的转运及中转增加了供心冷缺血时间,同时也增加供心污染风险,如能在一站式的

杂交手术室进行手术,能够降低相关风险。

冠状动脉造影能够准确评估心脏移植供心的冠脉整体状况,能够及时的筛选发现边缘供心。对于术前存在冠心病高危因素供体或获取后探查不排除冠脉病变的供体,积极行冠状动脉造影评估,利于术前制定手术相关方案及应对措施,为提高心脏移植供心的质量以及心脏移植手术的成功提供保障,临床值得推广。

## 参考文献

- [1] 胡盛寿,高润霖,刘力生,等. 中国心血管病报告 2018 概要[J]. 中国循环杂志 2019, 34(3): 209-220.
- [2] 赵阳,董念国,刘金平,等. 133 例心脏移植供心保护回顾分析[J]. 中国体外循环杂志 2014, 12(4): 219-221.
- [3] 柴军武,王凯,孔祥荣. 再次心脏移植的研究进展[J]. 实用器官移植电子杂志 2019, 7(2): 152-153.
- [4] Zhang Y, Zhang J, Butler J, et al. Contemporary epidemiology, management and outcomes of patients hospitalized for heart failure in China: results from the China Heart Failure (China-HF) Registry[J]. J Card Fail 2017;23(12): 868-875.
- [5] 贾晨平. 心力衰竭药物治疗新进展[J]. 临床心血管病杂志, 2017, 33(6): 601-604.
- [6] Lund LH, Edwards LB, Kucheryavaya AY, et al. The registry of the international society for heart and lung transplantation: Thirtieth official adult heart transplant report—2013; focus theme: age[J]. J Heart Lung Transplant 2013, 32(4): 951-964.
- [7] 胡盛寿. 心力衰竭外科治疗现状及进展[J]. 中国循环杂志, 2016, 31(3): 209-213.
- [8] Heusch G, Libby P, Gersh B, et al. Cardiovascular remodelling in coronary artery disease and heart failure[J]. Lancet 2014, 383(2): 1933-1943.
- [9] Lund LH, Edwards LB, Kucheryavaya AY, et al. The registry of the international society for heart and lung transplantation: Thirtieth official pediatric heart transplantation report—2010[J]. J Heart Lung Transplant 2010, 29(2): 1119-1128.
- [10] 郑哲. 中国心脏移植术后随访技术规范(2019 版)[J]. 中华移植杂志(电子版) 2019, 13(1): 8-10.
- [11] 孙文强,陈彧,范桃涛,等. 冠状动脉旁路移植术前预定策略与实际手术策略的一致性研究[J]. 中国循环杂志 2018, 23(12): 1176-1179.
- [12] Aldea GS, Bakaeen FG, Pal J, et al. The society of thoracic surgeons clinical practice guidelines on arterial conduits for coronary artery bypass grafting[J]. Ann Thorac Surg 2016, 101(2): 801-809.
- [13] 黄洁. 中国心脏移植术后随访技术规范(2019 版)[J]. 中华移植杂志(电子版) 2019, 13(1): 24-27.
- [14] 于丽娟,李盘龙,李文静,等. 边缘心脏供体移植术护理配合体验[J]. 岭南心血管病杂志 2018, 24(2): 228-229.
- [15] 崔君,廖荣恒,汪永义. 常用心脏保存液及其改良方法[J]. 国际心血管病杂志 2019, 46(2): 76-79.
- [16] 陈思,董念国,王博,等. 儿童心脏移植 23 例的经验[J]. 中华器官移植杂志 2016, 37(1): 23-28.

收稿日期: 2019-11-29 修回日期: 2020-01-15 责任编辑: 杜东辰