

中国心脏移植供心获取与保护技术规范 (2019版)

中华医学会器官移植学分会

【摘要】 合理选择供心、减少供心获取过程中的心肌损伤,是保证心脏移植手术成功和受者远期生存的重要因素。为了进一步规范心脏移植供心获取与保护技术,中华医学会器官移植学分会组织心脏移植专家,总结相关国内外最新进展,并结合国际指南和临床实践,针对心脏移植供心选择、供心获取和保护以及供心打包与转运,制订中国心脏移植供心获取与保护技术规范(2019版)。

【关键词】 心脏移植; 供心获取; 供心保护; 供心打包; 供心转运

1 供心选择

1.1 供者入选标准^[1-3]

目前,经典的心脏移植供者选择标准包括:①年龄<50岁,经过谨慎评估部分边缘供者可<55岁;②心脏超声无心脏运动异常,左室射血分数>50%,瓣膜结构功能良好;③正性肌力药物使用量:多巴胺<20 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、肾上腺素<0.2 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、去甲肾上腺素<0.4 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$;④供、受者体质量比例为0.75~1.50;⑤供心冷缺血时间<8 h,一般情况下心肌缺血时间<6 h;在年轻供者、心脏功能正常、未使用大剂量正性肌力药物支持等条件下,可考虑使用缺血时间>6 h的供心;⑥血清学检查排除HCV、HIV等感染。

鉴于供心来源稀缺,实际临床工作所采用的标准可在上述经典标准的基础上,结合供、受者具体情况综合判断。

(1) 供者年龄^[3-6] ①供者年龄<45岁,其供心在缺血时间延长、受者存在并发症以及术前血流动力学变化的情况下,也能耐受心脏移植手术;②供者年龄45~55岁,建议供心冷缺血时间≤6 h,受者无并发症且不存在可能因供心功能稍弱而导致严重并发症时,可以考虑使用;③供者年龄>55岁,不建议选用或仅用于挽救生命或边缘受者等特殊情況。

(2) 感染^[3-4,7] 感染供者满足以下条件之一可考虑选用其供心:①供者为社区获得性感染,并且迅

速死亡(96 h以内);②获取供心前血培养结果阴性;③供者接受针对病原微生物的特异性抗感染治疗且心功能正常;⑤供心在直视下检查未发现心内膜炎。如果这类供心用于移植,受者必须在术后首日即开始进行血培养监测,并且在术后一定时间内进行针对病原微生物的特异性抗感染治疗。

(3) 供者心脏疾病^[3-5] ①心功能正常的二叶主动脉瓣供心可以用于心脏移植,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。

(4) 预期缺血时间^[3-5] 由于其他危险因素的共同作用,供心缺血时间上限尚无明确界定。年轻、心功能较好且不需应用正性肌力药物的供者供心通常能耐受>6 h的缺血时间,高龄且需正性肌力药物支持的供者供心冷缺血时间须<4 h。

1.2 供者排除标准^[3,7]

供者排除标准包括:①严重胸部外伤,可能或已经伤及心脏;②不能排除器质性心脏病导致的脑死亡;③顽固性室性心律失常;④心肺复苏并不是排除标准,但应注意评估心肌是否受损,长时间或者多次心肺复苏(获取心脏前1天心肺复苏时间>20 min)者应予排除;⑤有心脏停跳、心室颤动、长时间低血压或低血氧等心肌缺血病史;⑥严重左心室肥厚,左室壁>14 mm同时伴有左心室肥厚的心电图表现;⑦前、后负荷优化后仍需超大剂量正性肌力药物维持血压(多巴胺>20 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 或肾上腺素>

$0.2 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$); ⑧严重的先天性心脏畸形; ⑨经积极治疗仍有心功能不全; ⑩肿瘤患者一般不作为供者,但局限于颅内的原发性脑肿瘤患者经筛选后可考虑使用。

1.3 供、受者匹配^[1-3]

供、受者匹配包括体质量匹配和免疫相容性评估。免疫相容性评估包括 ABO 血型系统相容性、群体反应性抗体(panel reactive antibody, PRA)、淋巴细胞毒交叉配合试验(complement dependent cytotoxicity, CDC)和 HLA 分型评估。

(1) 体质量匹配 供者体质量不应低于受者体质量的 70%。男性供者体质量 $\geq 70 \text{ kg}$,可以匹配无肺动脉高压的高体质量受者。当供者为女性、受者为男性时,供者体质量不得低于受者体质量的 80%。

(2) ABO 血型系统相容性评估 ABO 血型必须相同或相容是心脏移植的基本原则,临床上首选同血型供者,供心严重缺乏时,也可按输血原则酌情考虑(例如 A 型供心给 AB 型受者, O 型供心给 B 型受者)。临床工作中,应反复核对供、受者血型。

(3) PRA 评估 体液免疫致敏作用会导致受者血清中存在抗 HLA 抗体,即 PRA。心脏移植前应对受者进行 PRA 检查,如 PRA $>10\%$,须行 CDC。

(4) CDC 评估 检测受者血清(存在抗 HLA 抗体)对供者血中淋巴细胞的反应性,一般认为 CDC $<10\%$ 为阴性。实际工作中,由于 CDC 需要从供者采集血样,并需数小时才能得到结果,因此如果受者近期检查 PRA 阴性,则发生超急性排斥反应或加速急性排斥反应的概率较小,可在术后行回顾性交叉配型。

(5) HLA 分型评估 HLA 配型可能影响受者排斥反应的发生率及远期预后。但由于供心保存时间有限及其稀缺性,一般心脏移植术前不常规进行 HLA 配型。

2 供心获取和保护^[8]

2.1 准备

准备器械、冰屑和灌注液,检测血型及传染病,检查负压吸引器、电刀和手术灯等使用情况,保证获取工作的顺利进行。及时与麻醉医师沟通,协同保证捐献者呼吸循环状态平稳。保留有创血压监测,便于监护及采血,转运途中密切关注其循环状态。

2.2 获取与保护

(1) 消毒 手术消毒范围通常从颈部至大腿中

段。铺巾后用长纱布擦干手术切口处消毒液,贴皮肤保护膜。

(2) 切皮 通常取自胸骨上窝至耻骨联合的长正中切口,尽量使用电刀。注意容量补充,尤其在需要劈离供肝的情况下更要注意,必要时给予升压药物以保证心脏灌注。

(3) 锯胸骨 劈开胸骨后,撑开胸骨牵开器,牵开器两侧各垫一块打开的无菌治疗巾,切开双侧胸膜。灌注荷包按常规外科手术缝合,可以选择较高的位置缝合,留出升主动脉阻断钳的空间。与供肝、供肾及供肺获取医师沟通协商阻断时间。

(4) 阻断 先行上、下腔静脉阻断,最后阻断升主动脉。阻断升主动脉后,立刻行肺静脉及下腔静脉切开减压,切口要足够大,以便减压充分。负压吸引血水,冰屑包裹心脏降温。

(5) 灌注 监测并记录灌注压力,同时用手感知主动脉根部和左心室以保证灌注,避免左心室高张力。取下供心前,应保证其完全停跳,触摸柔软。

(6) 切取供心 供心灌停后,心包腔添加冰屑降温。左手轻轻托起心脏,顺序离断下腔静脉、左右肺静脉。离断右上肺静脉时,注意避免损伤上腔静脉及右心房。游离左心房后壁时注意避免损伤气管。游离至左房顶及左右肺动脉水平时,将心脏放回心包腔。再游离主动脉弓近端和上腔静脉,分别离断后显露左右肺动脉,将肺动脉离断后沿组织间隙游离至左房顶水平,将心脏大血管完整取下。

(7) 供心检查 将供心置于装满冰屑的容器,检查有无损伤、结构异常及冠状动脉病变等,及时跟主刀医师汇报供心情况。继续灌注心肌保护液,同时密切关注主动脉根部压力情况,保证左心室无异常充盈。

(8) 冲洗 更换无菌手套后用 3 000 mL $0 \sim 4^{\circ}\text{C}$ 等渗 NaCl 溶液冲洗供心。

3 供心打包与转运^[8-9]

在包装袋第 1 层灌注心肌保护液约 300 mL,充分排气后用力结扎。第 2 层包装袋内以细冰屑将第 1 层包装完整包裹。冰桶使用适量碎冰屑垫底,置入心脏后确保细冰屑完整包裹心脏。尽量避免使用冰块,以免包裹不充分或对心脏造成挤压损伤。之后逐层包装,尽量保证冰屑包裹四周,以达到更好的保温降温效果。转运过程中应轻柔,避免剧烈颠簸。

执笔: 刘盛(中国医学科学院阜外医院)

主审专家: 胡盛寿(中国医学科学院阜外医院)

审稿专家(按姓氏拼音排序): 安琪(四川大学华西医院); 陈军(华中科技大学同济医学院附属同济医院); 陈良万(福建医科大学附属协和医院); 陈鑫(南京市第一医院); 程亮(空军军医大学西京医院); 董念国(华中科技大学同济医学院附属协和医院); 韩杰(首都医科大学附属北京安贞医院); 韩林(海军军医大学附属长海医院); 黄洁(中国医学科学院阜外医院); 黄劲松(广东省人民医院); 黄克力(四川省人民医院); 贾一新(首都医科大学附属北京安贞医院); 孔祥荣(天津市第一中心医院); 李建明(中南大学湘雅二医院); 梁毅(中山市人民医院); 刘金平(华中科技大学同济医学院附属协和医院); 刘天起(山东省千佛山医院); 马量(浙江大学医学院附属第一医院); 宋云虎(中国医学科学院阜外医院); 田海(哈尔滨医科大学附属第二医院); 王辉山(沈阳军区总医院); 王珏(温州医科大学附属第一医院); 王志维(武汉大学人民医院); 魏翔(华中科技大学同济医学院附属同济医院); 吴智勇(武汉大学人民医院); 谢少波(广州医科大学附属第一医院); 徐忠能(昆明市第一人民医院); 杨斌(郑州市第七人民医院); 杨守国(复旦大学附属中山医院); 殷胜利(中山大学附属第一医院); 郑哲(中国医学科学院阜外医院); 庄建(广东省人民医院)

参 考 文 献

- 1 Mehra MR , Kobashigawa J , Starling R , et al. Listing criteria for heart transplantation: International Society for Heart and Lung Transplantation guidelines for the care of cardiac transplant candidates—2006 [J]. J Heart Lung Transplant , 2006 , 25(9) : 1024–1042.
- 2 Mehra MR , Canter CE , Hannan MM , et al. The 2016 International Society for Heart Lung Transplantation listing criteria for heart transplantation: A 10-year update [J]. J Heart Lung Transplant , 2016 , 35(1) : 1–23.
- 3 Costanzo MR , Dipchand A , Starling R , et al. The International Society of Heart and Lung Transplantation Guidelines for the care of heart transplant recipients [J]. J Heart Lung Transplant , 2010 , 29(8) : 914–956.
- 4 Kransdorf EP , Stehlik J. Donor evaluation in heart transplantation: The end of the beginning [J]. J Heart Lung Transplant , 2014; 33(11) : 1105–1113.
- 5 Smits JM , De Pauw M , de Vries E , et al. Donor scoring system for heart transplantation and the impact on patient survival [J]. J Heart Lung Transplant , 2012 , 31(4) : 387–397.
- 6 Topkara VK , Cheema FH , Kesavaramanujam S , et al. Effect of donor age on long-term survival following cardiac transplantation [J]. J Card Surg , 2006 , 21(2) : 125–129.
- 7 Kubak BM , Gregson AL , Pegues DA , et al. Use of hearts transplanted from donors with severe sepsis and infectious deaths [J]. J Heart Lung Transplant , 2009 , 28(3) : 260–265.
- 8 McGiffin DC , Young JB , Kirklin JK , et al. Heart transplantation [M]. New York: Churchill Livingstone , 2002.
- 9 Michel SG , La Muraglia GM 2nd , Madariaga ML , et al. Preservation of donor hearts using hypothermic oxygenated perfusion [J]. Ann Transplant , 2014 , 19: 409–416.

(收稿日期: 2019-01-17)

(本文编辑: 杨扬)

中华医学会器官移植学分会. 中国心脏移植供心获取与保护技术规范(2019 版) [J/CD]. 中华移植杂志: 电子版 , 2019 , 13(1) : 8–10.