

心脏替代术：美国德萨斯心脏研究院 对心脏移植和全人工心脏的经验

Cooley DA

十四年来,心脏移植有了重大的变化,手术技术和排异及感染的诊断及治疗均有明显的进展。但迄今仍有一个缺点,就是还不能紧急地应用于心脏手术后双心室衰竭的病人。两例采用了分期心脏移植术,其中第一期植入人工心脏,以弥补这个缺点。本文是作者对心脏替代术的经验总结。

心脏移植

本院首例心脏移植开始于1968年,但于1969年因感染率及与排异有关的死亡率太高而中止。随着抗排异药物环孢霉素于1981年问世,感染率及排异率均有所降低,重新引起了对心脏移植的兴趣,因而于1982年又开展了新的心脏移植方法。

从1982年7月至1984年5月对110名病人进行检查。心脏移植的适应证为:治疗无效的晚期心脏病人,如不经心脏移植其一年生存率将小于10%。禁忌证为年龄大于55岁,不可逆的肺动脉高压(大于600达因·秒·厘米⁻⁵)*,未吸收的肺栓塞,活动性感染,癌症,心脏性恶病质,严重肝肾功能障碍,胰岛素依赖型糖尿病,心理社会问题,病人或亲属不积极者。移植前的常规检查包括:心导管、呼吸、肝及肾功能检查,免疫学检验,对营养的估价及心理学测验。

经检查的110人中29人适于心脏移植术。25例接受了手术,3例在等待合适的供心者时死亡。男性23例,女性2例,年龄为22~55岁(平均43岁)。13例患非特异性心肌病,9例患缺血性心脏病,1例为心脏先天性畸形,1例为晚期风湿性心脏病。

供心者的处理对移植的成功至关重要。供心者的年龄必须小于35岁,必须属ABO血型,体格大小与受心者相称,无活动性感染,无长期插管或周围灌注不良或血流动力学不稳定者,也无心脏停搏、心电图异常、需大量正性强心药物的支持以及心脏病史或心脏创伤者。受心者抗体对供心者细胞的检查,常规采用受心者的血清与供心者的淋巴细胞作直接交叉配合试验。

特殊的外科操作以前曾详细报道。术后处理与其他心脏手术病人的相似。在血流动力学及呼吸功能稳定后,拔去病人的气管插管,在监护病房观察48小时后转送到移植病房。由于供心的缺血时间长,缺乏交感神经冲动及心脏水肿等原因,术后易出现低排综合征,心传导阻滞等,因此术后最初48小时常需应用少量强心药。

用环孢霉素(4mg/kg)作免疫抑制疗法,于移植术前6小时开始,然后每日静脉注射2mg/kg,直至可以口服。每日进行系列血清滴定,保持环孢霉素的浓度维持于200~400ng。病人需终生每日服用环孢霉素。激素治疗于术中开始,然后每日给予,至术后120天剂量递减至20mg。早期诊断对移植物的急性排异是和持续地监测抗排异疗法一样的重要。采用经静脉作心内膜心肌活检,最初四周每周一次,从组织学上诊断排异,连续四次阴性后,每二周一次,二个月后逐渐延

* 原文 dynes/cm⁻⁵ 恐有误,阻力单位应为 dyne·sec·cm⁻⁵。

长至一个月、6周或两个月一次,如此安排至一年。一旦排异诊断成立,立即作激素冲击疗法,冲击后48小时再作活检,如无变化,再作冲击疗法。对持续排异反应采用马抗胸腺细胞球蛋白治疗。

结果 于1982年7月至1984年5月期间25例行心脏移植患者19例仍存活,6例于术后四个月内死亡。1例于术后22天突然死亡,4例因排异分别于术后25,32,55及110天死亡,1例死于与曲霉有关的肺出血。20个月的生存率为72%,平均住院时间为41天(17~140天)。全部病人出院时心功能均为I级,生活颇活跃。

16例发生19次排异发作,18例发生36次感染发作,15例有肾感染,13例有慢性高血压(可能与应用环孢霉素及激素有关),2例发生抽搐,5例暂时性肝功能失常,4例并发暂时性激素依赖型或胰岛索依赖型糖尿病。

全人工心脏

异体移植适合于选择性手术,这样受心者与供心者的免疫学检验能按步就班地进行。但如遇急症时,如急性不可逆的心力衰竭,则需要立即采取措施。1969年作者等曾报道德萨斯心脏研究院首次临床应用第一期植入原位全人工心脏的分期心脏移植术,1981年又报道第二例分期心脏移植术。

1969年作的全人工心脏植入术

男性,47岁,于1969年3月5日因进行性冠状动脉阻塞性心脏病,心肌纤维化及完全性心传导阻滞入院。曾有心肌梗塞病史,并多次因心律失常、充血性心力衰竭及急性心肌缺血住院。心导管证实为广泛弥漫性冠状动脉阻塞性疾病及弥漫性左心室运动障碍。

1969年4月4日患者因术中不能摆脱体外循环,于获得能移植的供心前先植入全人工心脏。该人工心脏系Liotta型(图1)。由床边气驱动装置推动泵。64小时后施行心脏移植,但病人于32小时后死于绿脓杆菌肺炎。此并发症可能与应用抗排异治疗包括硫

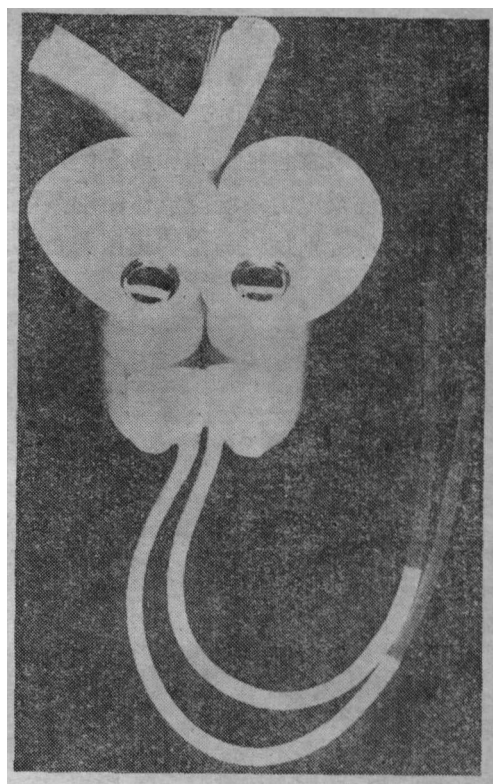


图1 1969年心脏植入术中使用的全人工心脏

唑嘌呤,皮质激素及抗胸腺细胞球蛋白等有关。

1981年作的全人工心脏植入术

男性,36岁,于1981年7月20日因缺血性心肌功能障碍入院,以前的冠状动脉造影示弥漫性三支冠状血管疾患,由于心绞痛日益增剧入院作冠状动脉旁路手术。

于7月23日施行主动脉至右冠状动脉后降支,左前降支及旋支的内侧支共三条主-冠状动脉旁路术。冠状动脉血流恢复后,需要主动脉内气囊反搏以维持心排出量,经1小时35分钟才能摆脱体外循环。回监护病房继续用主动脉内气囊反搏,并应用强心药及升压药。3小时后发生心脏停搏,胸外心脏按摩无效,经原胸骨切口行直接心脏按摩,速送手术室,在心肺转流下植入全人工心脏。由于人工心脏压迫左肺静脉引起进行性左肺水肿,植入术后应用静脉-静脉膜式氧合器达26小时。54小时后行心脏移植术。术后10

天终因多内脏衰竭而死亡。血培养为革兰氏阴性杆菌,创口培养为霉菌。

采用的人工心脏为 Akutsu 型 3 号(图 2)。驱动装置包括气体驱动系统,电子监测控制系统及电力系统。气体驱动系统可同时对两心室分别供应一定的正压与负压。

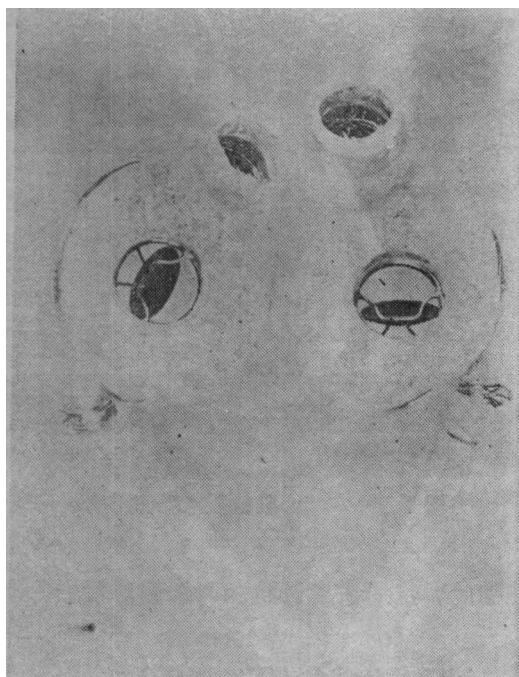


图 2 1981 年心脏植入术中使用的
全人工心脏

讨 论

目前心脏移植是挽救晚期心脏病人的最有效的手术方法。大多数心脏移植病人生命得以延长,生活可以改善。

环孢霉素的应用使病人获得生存并可避免对异体移植排异的机会。最近斯坦福大学报告心脏移植病人的出院率已从过去的 70% 提高至 90%。强的松与环孢霉素联合应用可显著地降低术后排异发作。每位病人排异发作的发生率在术后 60 天内自不用环孢霉素时的 1.22 次下降至 0.89 次。感染的发生率也降低 50%,与感染有关的死亡率从 31% 降至 11%。出院时间也随之提早(43 天对 72

天)。因而总的费用也有所降低。常规应用经静脉的心内膜活检有助于诊断早期排异,因而也使生存率有所提高。目前第一年的生存率为 80%。生存率及并发症率将随移植医师对心脏移植知识的日益丰富而继续改善。随着排异威胁的降低,费用的节省,以及住院时间的缩短,心脏移植一定会被更广泛地接受。

临床实践证实,心脏移植病人具有恒定的心率及心排出量,并能享受几乎完全正常的生活。这个知识对发展一个完全机械的替代心是有高度意义的。因为如果一个去神经的生物替代心(即移植的心脏)能提供心脏的泵血功能,则一个机械装置也完全能完成这个功能。

晚近,暂时性全人工心脏植入术在临床上已开始应用。当心脏手术意外地碰到因不可救治的心脏病而面临死亡时,采用机械心脏维持病人的生命以等待心脏移植是可能的,也是合理的。

认为人工心脏能立即在临床上取代心脏移植的论调是不现实的,也未必可能。围绕人工心脏的研究是如此复杂,需要更多的时间,需要进行更深入的研究。目前所应用的装置仅能提供短期的支持,尚未能达到心脏移植病人所能享受的那样美好的生活,因此,现在对永久性的全人工心脏植入还有争议。

在本研究院及犹他大学所进行的人工心脏初期临床试用,必将促进对人工心脏的研究作进一步努力。驱动系统转向用电-电池驱动也正在进行。装置的解剖学形态的改进将更适合人类的胸廓及纵隔。目前已可以用心脏移植或合并人工心脏的分期心脏移植,使晚期心脏病人或不可治愈的心力衰竭病人更好地生存,估计将来一定会得到更普遍地应用。