

DOI: 10.16781/j.0258-879x.2018.07.0758

· 论 著 ·

## 心脏外科手术后植入永久起搏器 103 例分析

潘佳君, 周广为, 李 莉, 徐志云, 李白翎\*

海军军医大学(第二军医大学)长海医院心血管外科, 上海 200433

**[摘要]** **目的** 分析心脏外科手术后植入永久起搏器的影响因素以及早期起搏器植入时机和途径。**方法** 回顾性纳入 2007 年 1 月至 2016 年 12 月于我院行心脏外科手术后植入永久起搏器(不包括植入埋入式除颤器和心脏再同步化治疗)的患者。收集植入永久起搏器患者的性别、年龄、临床诊断、术前心律情况、心脏外科手术类型、起搏器植入适应证、心脏外科手术距离起搏器植入的时间、植入永久起搏器的类型等资料。并根据心脏外科手术距离起搏器植入的时间将患者分为早期(术后 $\leq 1$ 个月)组、中期(术后 1 个月~1 年)组和远期(术后 $> 1$ 年)组。比较 3 组患者心脏外科手术类型和起搏器植入适应证的差异。**结果** 共纳入 103 例患者, 其中瓣膜病手术 86 例、先天性心脏病手术 9 例、冠状动脉旁路移植(CABG)术 8 例; 病态窦房结综合征患者 22 例(21.36%), 房室传导阻滞患者 81 例(78.64%)。房室传导阻滞包括Ⅲ度或高度房室传导阻滞患者 68 例[66.02%, 其中中心房颤动伴长 RR 间期 29 例(28.16%)]和慢心室率心房颤动 13 例(12.62%)。早期组 27 例(26.21%), 中期组 16 例(15.53%), 远期组 60 例(58.25%)。3 组心脏外科手术后植入永久起搏器患者的主动脉瓣手术和双瓣及更复杂手术(包含瓣膜置换或成形术)占比的差异均无统计学意义( $P$ 均 $> 0.05$ )。在起搏器植入适应证中房室传导阻滞比例较高, 且在 3 组间差异有统计学意义( $\chi^2=6.089$ ,  $P=0.048$ )。早期组患者的心脏外科手术距离起搏器植入的平均时间为( $13.43 \pm 7.24$ ) d, 择期经皮介入心内膜植入起搏电极导线 25 例, 术中植入心内膜、心外膜起搏电极导线各 1 例。**结论** 房室传导阻滞为心脏外科手术后植入永久起搏器最常见的适应证。早期植入前需留出合理的时间供房室传导或窦房结功能恢复, 起搏导线植入途径以择期经皮介入心内膜植入为主, 但必要时可在术中植入起搏电极导线(心内膜或心外膜)。

**[关键词]** 心脏外科手术; 房室传导阻滞; 冠状动脉旁路移植术; 人工心脏起搏器**[中图分类号]** R 654.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2018)07-0758-07

### Permanent pacemaker implantation after cardiac surgery: an analysis of 103 cases

PAN Jia-jun, ZHOU Guang-wei, LI Li, XU Zhi-yun, LI Bai-ling\*

Department of Cardiovascular Surgery, Changhai Hospital, Navy Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

**[Abstract]** **Objective** To explore the factors influencing the implantation of permanent pacemaker in patients after cardiac surgery, and the timing and approach of pacemaker for early implantation. **Methods** Patients undergoing permanent pacemaker implantation (excluding implanted defibrillators and cardiac resynchronization therapy) after cardiac surgery between Jan. 2007 and Dec. 2016 were retrospectively enrolled, and their clinical data were collected, including gender, age, clinical diagnosis, preoperative heart rhythm, type of cardiac surgery, indication of pacemaker implantation, duration from cardiac surgery to pacemaker implantation, and type of permanent pacemaker. According to the time between cardiac surgery and pacemaker implantation, the patients were divided into three groups: early group ( $\leq 1$  month), mid-term group (1 month to 1 year) and long-term group ( $> 1$  year). The type of cardiac surgery and the indication of pacemaker implantation were compared between the three groups. **Results** A total of 103 patients were included in this study, among which 86 cases received valvular surgery, 9 received surgery for congenital heart disease, and 8 received coronary artery bypass grafting (CABG). Twenty-two patients (21.36%) had sick sinus atrial node syndrome, and 81 patients (78.64%) had atrioventricular block. Sixty-eight cases (66.02%) had grade III or advanced atrioventricular block, including 29 (28.16%) atrial fibrillation with long RR interval, and 13 cases (12.62%) had atrial fibrillation with slow ventricular rate. Twenty-seven

**[收稿日期]** 2018-03-10 **[接受日期]** 2018-05-14**[基金项目]** 国家重点研发计划(2016YFC1100900). Supported by National Key Research and Development Plan (2016YFC1100900).**[作者简介]** 潘佳君, 硕士, 主治医师. E-mail: panjiajun82@163.com

\*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-31161761, E-mail: smmu\_libailing@163.com

patients (26.21%) were included in the early group, 16 patients (15.53%) in the mid-term group, and 60 patients (58.25%) in the long-term group. There were no significant differences in the proportions of aortic valve surgery, double valve surgery or more complex surgery (including valve replacement or valve plasty) between the three groups (all  $P > 0.05$ ). The proportion of atrioventricular block was higher among the pacemaker implantation indications, and the difference in the proportion of atrioventricular block among the three groups was statistically significant ( $\chi^2 = 6.089$ ,  $P = 0.048$ ). The average time between surgery and implantation of patients in the early group was  $(13.43 \pm 7.24)$  d, and the major approach for implanting electrode leads was elective percutaneous endocardial implantation after surgery (25 cases), occasionally the electrode leads was implanted during the surgery (one case of endocardial leads and one case of epicardial leads). **Conclusion** Atrioventricular block is the most common indication of permanent pacemaker implantation after cardiac surgery. Reasonable time is required for recovery of atrioventricular conduction or sinus node function before early implantation. Major approach for implanting endocardial leads is elective percutaneous endocardial implantation; if necessary, endocardial or epicardial leads can be implanted during surgery.

**[Key words]** cardiac surgical procedures; atrioventricular block; coronary artery bypass; artificial pacemaker

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2018, 39(7): 758-764]

缓慢性心律失常在心脏外科手术后并不罕见, 研究表明心脏外科手术后 1%~3% 的患者需植入永久起搏器<sup>[1]</sup>。迄今为止, 针对心脏外科手术后远期缓慢性心律失常的研究较少。本研究回顾性分析了 103 例心脏外科手术后植入心脏永久起搏器患者的病例资料, 旨在探讨心脏外科手术后早、中、远期永久起搏器植入的影响因素, 以及早期起搏器植入时机和途径。

## 1 资料和方法

**1.1 研究对象** 回顾性纳入 2007 年 1 月至 2016 年 12 月于我院行心脏外科手术后植入心脏永久起搏器的 103 例患者, 排除接受植入埋入式除颤器和心脏再同步化治疗的患者。本研究通过我院医学伦理委员会审批。

**1.2 观察指标与研究方法** 收集患者临床资料, 包括性别、年龄、临床诊断、术前心律情况、心脏外科手术类型、起搏器植入适应证、心脏外科手术距离起搏器植入的时间、起搏器植入类型(单腔、双腔)。根据心脏外科手术距离起搏器植入的时间将患者分为 3 组: 早期组(术后  $\leq 1$  个月)、中期组(术后 1 个月至 1 年)和远期组(术后  $> 1$  年), 比较 3 组患者心脏外科手术类型和起搏器植入适应证的差异, 分析心脏外科手术后缓慢性心律失常发生的时间和类型。

**1.3 统计学处理** 应用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。服从正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示。计数资料以例数和百分数表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。双侧检验, 检验水准 ( $\alpha$ ) 为 0.05。

## 2 结果

**2.1 一般资料** 纳入患者共 103 例, 女 60 例、男 43 例, 平均年龄  $(54.32 \pm 16.87)$  岁。接受瓣膜病手术的患者 86 例, 先天性心脏病手术 9 例(其中 4 例同时接受瓣膜病手术), 冠状动脉旁路移植 (coronary artery bypass grafting, CABG) 术 8 例(其中 3 例同时接受瓣膜病手术)。早期组患者 27 例 (26.21%), 中期组 16 例 (15.53%), 远期组 60 例 (58.25%)。病态窦房结综合征患者 22 例 (21.36%), 房室传导阻滞患者 81 例 (78.64%), 其中 III 度或高度房室传导阻滞患者 68 例 [66.02%, 包括心房颤动伴长 RR 间期 29 例 (28.16%)], 慢心室率心房颤动 13 例 (12.62%)。植入双腔频率适应性起搏器 (DDDR) 者 41 例 (39.81%)、单腔频率适应性心室起搏器 (VVIR) 者 62 例 (60.19%)。

**2.2 3 组患者心脏外科手术类型比较** 早期组 27 例患者的心脏外科手术距离起搏器植入的平均时间为  $(13.43 \pm 7.24)$  d。植入途径包括心内膜起搏电极导线 25 例 (择期经皮介入), 心外膜起搏电极导线 1 例 (术中植入), 心内膜起搏电极导线 1 例 (术中植入)。植入 DDRD 者 11 例、VVIR 者 16 例。先天性心脏病 8 例 (其中 3 例同时接受瓣膜关闭不全手术治疗), 瓣膜病 19 例。手术类型: 先天性心脏病手术中, 法洛四联症根治术 2 例, 房间隔缺损 (atrial septal defect, ASD) 修补术 3 例 [其中 1 例同时接受心房颤动射频消融术, 1 例同时接受右房室瓣成形术 (tricuspid valve

plasty, TVP)], 室间隔缺损 (ventricular septal defect, VSD) 修补术 3 例 [其中 1 例同时接受右房室瓣置换术 (tricuspid valve replacement, TVR), 1 例同时接受左房室瓣成形术 (mitral valve plasty, MVP) 和 TVP]; 瓣膜病手术中行主动脉瓣置换术 (aortic valve replacement, AVR) / 主动脉瓣成形术 (aortic valve plasty, AVP) 5 例, AVR+MVP 2 例, 左房室瓣置换术 (mitral valve replacement, MVR) 2 例, MVR/MVP+TVP 4 例, 双瓣 (主动脉瓣和左房室瓣) 置换术 (double valve replacement, DVR)+TVP 6 例。早期组患者中接受主动脉瓣手术者共 13 例 (5 例 AVR/AVP, 2 例 AVR+MVP, 6 例 DVR+TVP), 接受 DVR 及更复杂手术者共 13 例 (1 例 VSD 修补术+MVP+TVP, 2 例 AVR+MVP, 4 例 MVR/MVP+TVP, 6 例 DVR+TVP)。

中期组 16 例患者的心脏外科手术距离起搏器植入的平均时间为 (5.27±3.16) 个月。植入 DDDR 者 10 例, VVIR 者 6 例。ASD 修补术后残余漏 (合并左、右房室瓣关闭不全) 1 例, 冠心病 2 例, 瓣膜病 13 例 (其中 2 例伴感染性心内膜炎)。手术类型包括 AVR 2 例、带主动脉瓣人工血管升主动脉替换术 (Bentall 手术) 1 例、MVR 2 例、MVP+心房颤动射频消融术 1 例、TVP+左心房缝扎+心房颤动射频消融术 1 例、MVR+TVP+心房颤动射频消融术 3 例、MVP+TVP+迷宫手术 1 例、MVR+TVP+CABG 术 1 例、MVR+TVP+ASD 修补术 1 例、DVR+TVP 1 例、DVR+TVP+迷宫手术 1 例、CABG 术 1 例。中期组患者中接受主动脉瓣手术患者共 5 例 (2 例 AVR、1 例 Bentall 手术、1 例 DVR+TVP 和 1 例 DVR+TVP+迷宫手术), 接受 DVR 及更复杂手术者共 8 例 (3 例 MVR+TVP+心房颤动射频消融术、1 例 MVP+TVP+迷宫手术、1 例 MVR+TVP+CABG 术、1 例 MVR+TVP+ASD 修补术、1 例 DVR+TVP、1 例 DVR+TVP+迷宫手术)。

远期组 60 例患者的心脏外科手术距离起搏器植入的平均时间为 (9.49±5.63) 年, 详见图 1。植入 DDDR 者 19 例、VVIR 者 41 例。冠心病 6 例 (2 例合并瓣膜病)、肥厚型心肌病 1 例、瓦氏窦瘤合并瓣膜病 1 例、瓣膜病 52 例。手术类型包

括 AVR 3 例, AVR+TVP 2 例, CABG 术 4 例, CABG 术+Bentall 手术 1 例, CABG 术+DVR 1 例, DVR 6 例, DVR+TVP 11 例, DVR+TVP+升主动脉成形术 1 例, DVR+TVP+迷宫手术 2 例, MVR 15 例, MVR+TVP 10 例, MVR+TVP+心房颤动射频消融术 1 例, MVR+TVP+AVP+迷宫手术 1 例, MVP+TVP 1 例, 瓦氏窦瘤、VSD 修补+双瓣成形术 (double valve plasty, DVP) 1 例。远期组患者中接受主动脉瓣手术者共 29 例 (3 例 AVR, 2 例 AVR+TVP, 1 例 CABG 术+Bentall 手术, 1 例 CABG 术+DVR, 6 例 DVR, 11 例 DVR+TVP, 1 例 DVR+TVP+升主动脉成形术, 2 例 DVR+TVP+迷宫手术, 1 例 MVR+TVP+AVP+迷宫手术, 1 例瓦氏窦瘤、VSD 修补+DVP), 接受 DVR 及更复杂手术者共 37 例 (2 例 AVR+TVP, 1 例 CABG 术+DVR, 6 例 DVR, 11 例 DVR+TVP, 1 例 DVR+TVP+升主动脉成形术, 2 例 DVR+TVP+迷宫手术, 1 例瓦氏窦瘤、VSD 修补+DVP, 10 例 MVR+TVP, 1 例 MVR+TVP+心房颤动射频消融术, 1 例 MVR+TVP+AVP+迷宫手术, 1 例 MVP+TVP)。

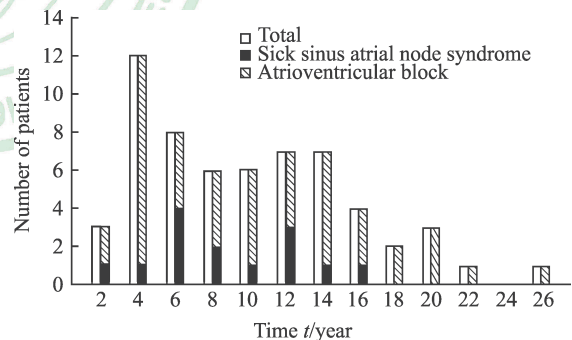


图 1 60 例患者心脏外科手术后期永久起搏器植入时间分布

Fig 1 Time distribution of long-term permanent pacemaker implantation after cardiac surgery in 60 patients

对 3 组患者的手术类型进行统计学分析发现, 3 组心脏外科手术后期植入永久起搏器患者的主动脉瓣手术和 DVR 及更复杂手术 (包括瓣膜置换或成形术) 占比的差异均无统计学意义 ( $P$  均 > 0.05)。见表 1。

2.3 3 组患者起搏器植入适应证比较 早期组患者的起搏器植入适应证包括 III 度或高度

房室传导阻滞 23 例（其中 3 例患者在心脏外科手术前即存在Ⅲ度房室传导阻滞；含心房颤动伴长 RR 间期 4 例）、病态窦房结综合征 4 例（其中 1 例患者于心脏外科手术前即存在病态窦房结综合征）。中期组患者的起搏器植入适应证包括Ⅲ度或高度房室传导阻滞 10 例（包括心房颤动伴长 RR 间期 1 例）、慢心室率心房颤动 2 例、病态窦房结综合征 4 例。远期组患者的起搏器植入适应证包括Ⅲ度或高度房室传导阻滞 35 例（包括心房颤动伴长 RR 间期 24

例）、慢心室率心房颤动 11 例、病态窦房结综合征 14 例。经统计学分析发现，在起搏器植入适应证中Ⅲ度或高度房室传导阻滞比例较高，且在 3 组间差异有统计学意义（ $\chi^2=6.089$ ,  $P=0.048$ ），表明对于心脏外科手术后早期植入永久起搏器的患者，Ⅲ度或高度房室传导阻滞是主要原因。随着时间推移，慢心室率心房颤动和病态窦房结综合征的患者占比逐步上升，但 3 组间的差异均无统计学意义（ $P$ 均 $>0.05$ ）。见表 1。

表 1 心脏外科手术后早、中、远期植入永久起搏器患者情况比较

Tab 1 Comparison of patient states between early, mid-term and long-term groups

Index	n (%)			$\chi^2$ value	P value
	Early group N=27	Mid-term group N=16	Long-term group N=60		
Type of cardiac surgery					
Aortic valve surgery	13 (48.15)	5 (31.25)	29 (48.33)	1.579	0.454
DVR or more complex surgery	13 (48.15)	8 (50.00)	37 (61.67)	1.690	0.430
Indication of pacemaker implantation					
Grade III or advanced AVB	23 (85.19)	10 (62.50)	35 (58.33)	6.089	0.048
AF with slow ventricular rate	0 (0.00)	2 (12.50)	11 (18.33)	5.675	0.059
Sick sinus atrial node syndrome	4 (14.81)	4 (25.00)	14 (23.33)	0.954	0.621

DVR: Double valve replacement; AVB: Atrioventricular block; AF: Atrial fibrillation

### 3 讨论

3.1 心脏外科手术后永久起搏器植入特点 心脏外科手术后因Ⅲ度或高度房室传导阻滞植入永久起搏器的比例高。2013—2015 年国内 20 家中心的起搏器临床应用现状报道显示，患者植入起搏器的平均年龄为（69.1±12.7）岁，其中女性占 50.4%，起搏器适应证中病态窦房结综合征占 51.8%、房室传导阻滞占 31.7%、慢心室率心房颤动占 14.3%<sup>[2]</sup>。而本研究中患者平均年龄为（54.32±16.87）岁，病态窦房结综合征患者仅占 21.36%（22/103），房室传导阻滞患者占 78.64%（81/103），其中Ⅲ度或高度房室传导阻滞占 66.02%，慢心室率心房颤动占 12.62%，结果显示心脏外科手术后植入永久起搏器的患者相对年轻，Ⅲ度或高度房室传导阻滞比例高（尤其是术后早期），病态窦房结综合征比例低。本研究的这一结果和国内另一中心的研究结果<sup>[3]</sup>以及国外报道<sup>[4-6]</sup>相似，提示手术可能会损伤心脏传导系统，尤其是房室结。本研究中 26.21%（27/103）的患者术

后 1 个月内植入永久起搏器，术后中、远期植入永久起搏器的患者占 73.78%（76/103）。随着术后时间推移，Ⅲ度或高度房室传导阻滞患者中心房颤动伴长 RR 间期的比例增加 [术后 $>1$ 年；40.00%（24/60）]，而病态窦房结综合征的比例略增高 [术后 $>1$ 年；23.33%（14/60）]。这一结果与起搏器植入的普通人群<sup>[2]</sup>仍有较大差别，提示原发病本身或术后中、远期植入起搏器仍可影响心脏传导系统，尤其是房室结。心脏移植术后出现的严重缓慢性心律失常则以病态窦房结综合征为主，其主要与双心房吻合术式、手术时间、供体年龄及抗心律失常药物使用有关<sup>[7-9]</sup>。

本研究中，心脏外科手术后早期需植入永久起搏器的患者以瓣膜病和先天性心脏病为主，中、远期则多为瓣膜病。CABG 术后需要植入永久起搏器的患者例数少于瓣膜病术后的患者（8 vs 86，且这 8 例患者中 3 例同时接受瓣膜病手术），与既往研究结果相似。既往研究发现瓣膜置换术后 3.2%~8.5% 的患者因Ⅲ度或高度房室传导阻滞需植入永久起搏器，而 CABG 术后因窦房结功能

不全或房室传导阻滞需植入永久起搏器的患者仅占 0.8%~3.4%。Merin 等<sup>[1]</sup>的研究纳入了 1993—2005 年 4 999 例患者,发现植入永久起搏器的患者占比为 1.4%,其比例低的原因可能是由于 CABG 术占手术比例大(81.0%)。Leyva 等<sup>[10]</sup>的研究是目前关于术后植入起搏器样本量最大的研究,共纳入英国 176 个中心 14 年 385 098 例患者,其中 AVR 111 674 例、MVR 18 402 例、AVR+MVR 5 166 例、AVR+MVR+TVR 114 例、CABG 术 249 742 例,发现瓣膜病术后起搏器植入率是 CABG 术后的 3.07~7.60 倍。

本研究发现瓣膜病术后早期植入永久起搏器的患者中,主动脉瓣手术、DVR 及更复杂手术比例高,中、远期 DVR 及更复杂手术的患者永久起搏器植入比例高(中期 8 例,占 50.00%;远期 37 例,占 61.67%)。单纯主动脉瓣术后起搏器植入率是否高于单纯左房室瓣手术仍有争议,但再次瓣膜手术、DVR 及更复杂手术患者的永久起搏器植入比例高这一结论<sup>[6,10-12]</sup>基本一致。Leyva 等<sup>[10]</sup>随访术后 10 年的患者,发现住院期间 AVR 和 MVR 术后起搏器植入率相似(4.22% vs 4.38%),而 AVR+MVR(5.59%)和 AVR+MVR+TVR(7.89%)术后的植入率较高,术后 1、10 年累计 MVR(6.2%、15.6%)、AVR+MVR(8.3%、18.3%)以及 AVR+MVR+TVR(11.2%、25.9%)术后起搏器植入率高于 AVR 术后(5.9%、14.4%)。以上结果表明瓣膜手术越复杂,其损伤房室结完整性的概率越大。

### 3.2 心脏外科手术后永久起搏器植入的危险因素

综合既往研究,术前可能的相关危险因素包括性别,年龄(>75 岁),超重,合并糖尿病、肾功能不全、心力衰竭、肺动脉高压、晕厥等基础疾病,使用 $\beta$ 受体阻滞剂、钙通道阻滞剂、地高辛、胺碘酮、索他洛尔等减慢心率的药物,术前存在心脏传导系统疾病如右束支传导阻滞、左束支传导阻滞、I 度房室传导阻滞、左前分支阻滞等,术前非窦性心律,心房颤动<sup>[1,10,13-15]</sup>。

术中可能的相关危险因素包括冠心病、心肌缺血等基础疾病,体外循环时间和阻断时间长,不适当的心肌保护(过度低温的心脏停搏液),瓣膜手术或其他靠近房室结手术的直接损伤,再次手术,瓣膜病术后需植入永久起搏器的比例高

于 CABG 术,AVR 术后需植入永久起搏器的比例高于 MVR,需要手术的瓣膜病多、手术复杂、合并其他手术(如 CABG 术或射频术)、手术时间长、术后植入永久起搏器的比例高<sup>[3,10,13,15-20]</sup>。因此,在手术时应注意心脏瓣膜结构与房室结及传导系统的解剖关系。主动脉瓣手术时应注意右冠状动脉瓣和无冠状动脉瓣交界处,以避免损伤膜部间隔后下方的左束支。左房室瓣手术时避免损伤平行或靠近左房室瓣后瓣环的房室结或右纤维三角内的房室结供血动脉。右房室瓣手术时应注意避免损伤隔瓣区附近的希氏束或房室结。VSD、房室通道缺损和法洛四联症手术时应避免损伤房室传导束。

术后可能的相关因素包括术后近期短暂出现的房室传导阻滞、心肌瘢痕组织增生、风湿性病变继续进展,以及服用抗心律失常药物控制心室率<sup>[15,20-21]</sup>。术后早期出现的房室传导阻滞是远期发生房室传导阻滞的独立危险因素<sup>[21]</sup>。术后早期出现的房室传导阻滞虽在术后 1 个月内恢复,在远期随访中仍有 26% 再次出现房室传导阻滞,且其中 77% 的患者起搏器依赖<sup>[21]</sup>。

### 3.3 心脏外科手术后早期永久起搏器植入时机和途径

2010 年我国中华医学会心电生理和起搏分会<sup>[22]</sup>、2012 年美国心脏病学会基金会/美国心脏协会/美国心律学会(American College of Cardiology Foundation/American Heart Association/Heart Rhythm Society, ACCF/AHA/HRS)<sup>[23]</sup>和 2013 年欧洲心脏病学会(European Society of Cardiology, ESC)<sup>[24]</sup>的心脏起搏指南均列出心脏外科手术后永久起搏器植入的适应证。其中 ESC 指南比较明确地给出了心脏外科手术后早期永久起搏器植入时机的参考建议。(1)心脏外科手术和经导管主动脉瓣植入术后高度或完全性房室传导阻滞。应进行为期 7 d 的临床观察以评估患者的心律失常是否为短暂性,能否自行消失。但如果发生完全性房室传导阻滞伴缓慢性逸搏心律,由于自行消失的可能性低,观察期可缩短(I 类推荐, C 级证据水平)。(2)心脏外科手术和心脏移植术后窦房结功能障碍。应进行为期 5 d 至数周的临床观察,以评计心律失常能否自行消失(I 类推荐, C 级证据水平)。(3)心脏移植后变时性功能不全。在移植后晚期发生变时性功能不全影响生活质量时,应考虑进行心脏起搏(II a 类推荐, C 级证据水平)。该指南也提出,

在心脏外科手术和植入永久起搏器前应留出合理的时间供房室传导或窦房结功能恢复, 是临床管理手术后心动过缓的重要内容。

本中心目前术后永久起搏导线植入途径仍以经皮介入心内膜植入为主, 但必要时可在术中植入起搏电极导线(心内膜或心外膜)。对预估术后易出现缓慢性心律失常的患者, 尤其是行 TVR 的患者, 可考虑在术中植入心外膜起搏电极导线。对于术前已有严重的缓慢性心律失常, 预计术后无法恢复的患者, 也可在术中植入起搏电极导线。

房室传导阻滞为心脏外科手术需要植入永久起搏器最常见的心律失常, 尤其是在术后早期。术后需要植入永久起搏器的危险因素除患者一般情况、原发病外, 与手术操作密切相关。心脏外科手术起搏器植入的适应证与正常人植入相似, 但植入前需留出合理的时间供房室传导或窦房结功能恢复。起搏导线植入途径以经皮介入心内膜植入为主, 但必要时可在术中植入起搏电极导线(心内膜或心外膜)。

#### [参 考 文 献]

- [1] MERIN O, ILAN M, OREN A, FINK D, DEEB M, BITRAN D, et al. Permanent pacemaker implantation following cardiac surgery: indications and long-term follow-up[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2009, 32: 7-12.
- [2] 陈若菡, 陈柯萍, 华伟, 许静, 陈林, 宿燕岗, 等. 心脏起搏器临床应用现状(20 家医院注册研究)[J]. *中华心律失常学杂志*, 2017, 21: 22-25.
- [3] 张金萍, 江勇, 吴伟春, 王靖金, 张丽, 张茗卉, 等. 机械瓣置换术后永久性起搏器植入情况及危险因素分析[J]. *中国循环杂志*, 2016, 31: 569-572.
- [4] BAGUR R, MANAZZONI J M, DUMONT É, DOYLE D, PERRON J, DAGENAIS F, et al. Permanent pacemaker implantation following isolated aortic valve replacement in a large cohort of elderly patients with severe aortic stenosis[J]. *Heart*, 2011, 97: 1687-1694.
- [5] LIMONGELLI G, DUCCESCHI V, D'ANDREA A, RENZULLI A, SARUBBI B, DE FEO M, et al. Risk factors for pacemaker implantation following aortic valve replacement: a single centre experience[J]. *Heart*, 2003, 89: 901-904.
- [6] HUYNH H, DALLOUL G, GHANBARI H, BURKE P, DAVID M, DACCARETT M, et al. Permanent pacemaker implantation following aortic valve replacement: current prevalence and clinical predictors[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2009, 32: 1520-1525.
- [7] WELLMANN P, HERRMANN F E, HAGL C, JUCHEM G. A single center study of 1,179 heart transplant patients-factors affecting pacemaker implantation[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2017, 40: 247-254.
- [8] MALLIDI H R, BATES M. Pacemaker use following heart transplantation[J]. *Ochsner J*, 2017, 17: 20-24.
- [9] EL-ASSAAD I, AL-KINDI S G, OLIVEIRA G H, HOUGHTALING P, WILKOFF B L, BOYLE G J, et al. Pacemaker implantation in pediatric heart transplant recipients: predictors, outcomes, and impact on survival[J]. *Heart Rhythm*, 2015, 12: 1776-1781.
- [10] LEYVA F, QIU T, MCNULTY D, EVISON F, MARSHALL H, GASPARINI M. Long-term requirement for pacemaker implantation after cardiac valve replacement surgery[J]. *Heart Rhythm*, 2017, 14: 529-534.
- [11] JAEGER F J, TROHMAN R G, BRENER S, LOOP F. Permanent pacing following repeat cardiac valve surgery[J]. *Am J Cardiol*, 1994, 74: 505-507.
- [12] SCHURR U P, BERLI J, BERDAJS D, HÄUSLER A, DZEMALI O, EMMERT M, et al. Incidence and risk factors for pacemaker implantation following aortic valve replacement[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2010, 11: 556-560.
- [13] ONALAN O, CRYSTAL A, LASHEVSKY I, KHALAMEIZER V, LAU C, GOLDMAN B, et al. Determinants of pacemaker dependency after coronary and/or mitral or aortic valve surgery with long-term follow-up[J]. *Am J Cardiol*, 2008, 101: 203-208.
- [14] MATTHEWS I G, FAZAL I A, BATES M G, TURLEY A J. In patients undergoing aortic valve replacement, what factors predict the requirement for permanent pacemaker implantation?[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2011, 12: 475-479.
- [15] AL-GHAMDI B, MALLAWI Y, SHAFQUAT A, LEDESMA A, ALRUWAILI N, SHOUKRI M, et al. Predictors of permanent pacemaker implantation after coronary artery bypass grafting and valve surgery in adult patients in current surgical era[J]. *Cardiol Res*, 2016, 7: 123-129.
- [16] BERDAJS D, SCHURR U P, WAGNER A, SEIFERT B, TURINA M I, GENONI M. Incidence and pathophysiology of atrioventricular block following mitral valve replacement and ring annuloplasty[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2008, 34: 55-61.
- [17] RAZA S S, LI J M, JOHN R, CHEN L Y, THOLAKANAHALLI V N, MBAI M, et al. Long-term mortality and pacing outcomes of patients with permanent pacemaker implantation after cardiac surgery[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2011, 34: 331-338.

[18] DEL RIZZO D F, NISHIMURA S, LAU C, SEVER J, GOLDMAN B S. Cardiac pacing following surgery for acquired heart disease[J]. *J Card Surg*, 1996, 11: 332-340.

[19] GORDON R S, IVANOV J, COHEN G, RALPH-EDWARDS A L. Permanent cardiac pacing after a cardiac operation: predicting the use of permanent pacemakers[J]. *Ann Thorac Surg*, 1998, 66: 1698-1704.

[20] 唐杨烽,徐激斌,李莉,何斌,韩林,陆方林,等. 心脏术后永久性起搏器植入 64 例临床分析[J]. *解放军医学杂志*,2010,35:1248-1249,1253.

[21] RENE A G, SASTRY A, HOROWITZ J M, CHEUNG J, LIU C F, THOMAS G, et al. Recovery of atrioventricular conduction after pacemaker placement following cardiac valvular surgery[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2013, 24: 1383-1387.

[22] 张澍,王伟,黄德嘉,王景峰,吴立群,杨杰孚,等. 植入性心脏起搏器治疗——目前认识和建议(2010年修订版)[J]. *中华心律失常学杂志*,2010,14:245-259.

[23] EPSTEIN A E, DIMARCO J P, ELLENBOGEN K A, ESTES N A 3<sup>rd</sup>, FREEDMAN R A, GETTES L S, et al; American College of Cardiology Foundation; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; Heart Rhythm Society. 2012 ACCF/AHA/HRS focused update incorporated into the ACCF/AHA/HRS 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society[J/OL]. *Circulation*, 2013, 127: e283-e352. doi: 10.1161/CIR.0b013e318276ce9b.

[24] BRIGNOLE M, AURICCHIO A, BARON-ESQUIVIAS G, BORDACHAR P, BORIANI G, BREITHARDT O A, et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA)[J]. *Eur Heart J*, 2013, 34: 2281-2329.

[本文编辑] 杨亚红

