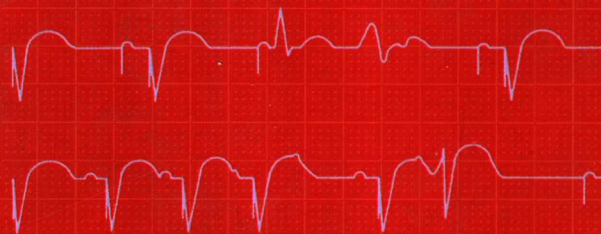


SHIYONG
XINZANG QIBO
JISHU

实用

心脏起搏技术

[主编] 耿仁义 朱中林 华 伟



人民军医出版社

实用心脏起搏技术

SHIYONG XINZANG QIBO JISHU

主 编 ◎ 耿仁义 朱中林 华 伟



人 民 军 医 出 版 社

Peoples Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

实用心脏起搏技术/耿仁义等主编. —北京:人民军医出版社,2004.1
ISBN 7-80194-101-2

I. 实… II. 耿… III. ①心脏起搏器②去颤起搏器 IV. R654.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 078979 号

主 编:耿仁义 朱中林 华 伟

出 版 人:齐学进

策划编辑:马 莉

责任审读:余满松

版式设计:赫英华

封面设计:龙 岩

出版发行:人民军医出版社

地址:北京市复兴路 22 号甲 3 号,邮编:100842,电话:(010)66882586、66882585、51927258

传真:(010)68222916,网址:www. pmmp. com. cn

印 刷:三河印务有限公司

装 订:春园装订厂

版 次:2004 年 1 月第 1 版,2004 年 1 月第 1 次印刷

开 本:787mm×1092mm1/16

印 张:32.25 字 数:744 千字

印 数:0 001~3 000 定 价:88.00 元

(凡属质量问题请与本社联系,电话:(010)51927289、51927290)

内 容 提 要

本书是一部全面、系统介绍人工心脏起搏技术的学术专著,由耿仁义等几位著名专家共同完成。作者从理论与临床应用角度对起搏系统、心脏起搏系统的导线、起搏器的计时周期、临时起搏的应用、永久性起搏的植入手术、心脏起搏的血流动力学、起搏器综合征、起搏器术后并发症、起搏心电图、起搏器的程控及遥测功能、术后随访及注意事项等方面,进行了全面论述。并介绍了当前国内外起搏技术的发展状况及前景,其中也贯穿着作者的许多学术思想。本书理论性、实用性强。可供从事起搏技术的研究人员、专业医师、临床医师等学习参考。

责任编辑 马 莉 周文英

前 言

1958年10月,Elmqvist工程师设计制造出第一台可植入式体内起搏器,同年由瑞典胸外科医生Ake Senning成功地植入人体内,从此起搏器步入了快速发展时代。40多年来,人工心脏起搏器已挽救了近千万患者的生命。它的应用不但给患者带来了新生,而且使患者提高了生活质量,恢复了工作能力。人工心脏起搏已成为心动过缓治疗的惟一有效方法。

经过科技工作者近半个世纪的不懈努力,人工心脏起搏器无论在临床应用方面,还是在工程学方面都取得了长足发展,人工心脏起搏系统正逐渐走向成熟阶段。起搏器的种类及功能日渐增多,由早期的固定频率起搏,发展为按需起搏、频率应答起搏、双腔起搏、抗心动过速起搏及三腔起搏等。在脉冲发生器功能方面,它不但具有可靠的起搏及感知功能,还可根据个体的代谢需求自动调节起搏频率,而且具有诊断及心电活动信息的存储和遥测功能,明显提高了对心律失常及起搏、感知功能异常的诊断能力。对于缓慢性心律失常的治疗,起搏的目的已不局限于支持心率,并可模拟正常的心脏工作,可使心率和P-R间期出现动态变化,为患者提供正常或接近正常的血流动力学,提高他们的生活质量。

由于起搏器种类的增加,起搏适应证也得到不断拓宽,除治疗缓慢性心律失常外,还用于治疗某些快速心律失常、肥厚型梗阻性心肌病、药物难以控制的充血性心力衰竭及心房纤颤的预防等。在国内,虽然起搏器在临床中应用的数量远低于发达国家,但仍呈逐年增加的趋势。在1990年,全年植入起搏器仅为1685台,现在每年植入量已超过10000台。起搏方式逐渐趋向生理化,现在生理性起搏已超过40%,生理性起搏中DDD起搏器居多。为此,随着科学知识的普及和生活水平的提高,起搏器在临床中应用数量还会不断增加。为使起搏器造福于更多需要植入起搏器的患者,起搏知识还需要进一步普及和提高。

《实用心脏起搏技术》一书是由解放军总医院和阜外医院三位从事临床心脏起搏专业的医务工作者执笔撰写,三位作者在临床工作中积累了较丰富的临床经验,并将这些经验和教训进行总结著成“实用心脏起搏技术”一书,希望能对读者有所帮助,将是作者最大的欣慰。在编写中力求突出科学性、新颖性和实用性。

本书共17章,系统全面地介绍了起搏器的种类、技术参数;电极导线系统;起搏计时周期;临时起搏器的应用;永久起搏的适应证、手术方法;除颤起搏器的应用;体内废弃导线的处理;起搏后的血流动力学、起搏器综合征、术后护理、并发症及处理、随访、程控、注意事项;起搏心电图等。

本书因由三位作者撰写,难免前后有些重复或因取材不同而出现差异。由于起搏工程技术的快速发展,高科技在起搏器中的应用,以及起搏技术在临床应用中的快

速发展,因此,我们的认识和经验仍有不足之处,在本书写作之中难免有许多错误之处,恳请广大同仁和读者赐教指正。

本书在写作过程中得到解放军总医院和阜外医院的领导和有关教授的大力支持和帮助,出版社领导的高度重视。在此特别感谢周文英和马莉二位编辑的辛勤劳动,使本书得以顺利出版,谨一并致以衷心感谢。

中国人民解放军总医院 耿仁义
中国人民解放军总医院 朱中林
中国医学科学院阜外心血管病医院 华 伟

2004年1月

目 录

| | |
|--------------------------------|--------|
| 第 1 章 起搏器的发展简史及展望 | (1) |
| 一、人工心脏起搏器的发展史 | (1) |
| 二、目前起搏器的应用现状 | (2) |
| 三、心脏起搏的发展方向 | (2) |
| 第 2 章 人工心脏起搏系统概述 | (4) |
| 第一节 人工心脏起搏器的组成和分类 | (4) |
| 一、人工心脏起搏的定义 | (4) |
| 二、人工心脏起搏系统的组成 | (4) |
| 三、人工心脏起搏的分类方法 | (4) |
| 第二节 临时性心脏起搏的分类 | (5) |
| 第三节 永久性心脏起搏系统 | (8) |
| 第四节 脉冲发生器的线路及工作特性 | (9) |
| 一、输出放大器 | (9) |
| 二、感知线路 | (10) |
| 三、脉冲发生器的线路特性 | (11) |
| 四、诊断系统 | (12) |
| 五、遥测系统 | (12) |
| 六、保护线路 | (12) |
| 七、资料存储功能 | (13) |
| 第五节 脉冲发生器的电源 | (14) |
| 一、起搏器电源发展简史 | (14) |
| 二、电池的必备条件 | (14) |
| 三、电池性能 | (15) |
| 四、起搏器电池种类 | (15) |
| 第六节 常用起搏器的种类及技术特性 | (18) |
| 一、人工心脏起搏器的编码 | (18) |
| 二、心脏起搏器的种类及特性 | (19) |
| 第七节 频率应答起搏器工作原理 | (24) |
| 一、心率与血流动力学关系 | (24) |
| 二、频率应答起搏器的控制参数 | (26) |
| 三、传感技术在频率应答起搏器中的应用 | (26) |
| 四、闭环与开环感知器 | (27) |





| | |
|------------------------|------|
| 五、体动控制的频率应答起搏器 | (28) |
| 六、呼吸次数及通气量控制的频率应答起搏器 | (31) |
| 七、中心静脉血温度控制的频率应答起搏器 | (32) |
| 八、静脉血氧饱和度控制的频率应答起搏器 | (33) |
| 九、感知 Q-T 间期频率应答起搏器 | (33) |
| 十、感知心肌阻抗的频率应答起搏器 | (35) |
| 十一、对不同传感器的评价 | (37) |
| 十二、双传感器频率应答起搏器 | (37) |
| 第八节 自动阈值夺获型起搏器 | (39) |
| 一、自动阈值夺获型起搏器的结构及功能 | (39) |
| 二、自动阈值夺获型起搏器的线路特性 | (40) |
| 三、自动阈值夺获型起搏器工作程序 | (41) |
| 四、自动阈值测定(Vario 功能) | (46) |
| 五、有关 ER 感知系统的问题 | (46) |
| 第九节 复合双极心房感知起搏器 | (50) |
| 一、影响起搏器感知系统的因素 | (50) |
| 二、复合双极心房感知系统起搏器 | (51) |
| 第十节 动态心房超速抑制起搏器 | (54) |
| 第十一节 三腔起搏器 | (55) |
| 一、双房单室起搏 | (56) |
| 二、单房双室起搏 | (56) |
| 第十二节 人工心脏起搏器的技术参数 | (57) |
| 一、起搏器常用的技术参数 | (57) |
| 二、双腔起搏器的技术参数 | (65) |
| 三、频率应答起搏器的技术参数 | (70) |
| 第 3 章 心脏起搏系统的导线 | (74) |
| 第一节 概述 | (74) |
| 第二节 起搏导线的编码 | (75) |
| 第三节 起搏导线的结构及性能 | (75) |
| 一、导线的结构 | (75) |
| 二、导线阻抗和极化效应 | (76) |
| 三、导线极性 | (77) |
| 四、导线材料 | (79) |
| 五、导线面积 | (80) |
| 六、导线头的表面结构及形状 | (81) |
| 七、类固醇激素导线 | (84) |
| 第四节 导线的外鞘绝缘层 | (86) |
| 一、血液的理化性质及绝缘层对生物体的影响 | (86) |





| | |
|-------------------------------------|--------------|
| 二、导线的绝缘层材料····· | (87) |
| 第五节 导线-组织界面····· | (87) |
| 第六节 导线在起搏及感知中的作用····· | (88) |
| 一、导线与起搏阈值····· | (88) |
| 二、导线与心内信号的感知····· | (89) |
| 三、远隔感知····· | (90) |
| 四、过感知····· | (90) |
| 第七节 导线系统的种类及临床应用情况····· | (90) |
| 一、依据导线植入部位的分类····· | (90) |
| 二、依据导线刺激方式的分类····· | (95) |
| 三、依据固定方式的分类····· | (96) |
| 第八节 导线的研究方向····· | (97) |
| 一、解决起搏和感知的矛盾现象····· | (97) |
| 二、解决导线在体内长期存留的安全性问题····· | (98) |
| 三、导线移位····· | (98) |
| 四、废用导线的拔除····· | (98) |
| 第4章 起搏器的计时周期····· | (101) |
| 第一节 单腔起搏器的计时周期····· | (101) |
| 一、固定频率起搏器····· | (101) |
| 二、按需型起搏器····· | (102) |
| 第二节 单腔频率应答起搏器(AAIR, VVIR)的计时周期····· | (105) |
| 一、单腔频率应答起搏器的计时周期····· | (105) |
| 二、上限频率的临床应用····· | (106) |
| 第三节 双腔起搏系统的计时周期····· | (106) |
| 一、概述····· | (106) |
| 二、固定频率房室顺序起搏(DOO)的计时周期····· | (107) |
| 三、DDD起搏器的计时周期····· | (108) |
| 四、DDDR起搏器计时周期的感知器驱动的上限频率····· | (147) |
| 第四节 DDD起搏器中的其他起搏方式计时周期····· | (150) |
| 第五节 VDD起搏器的计时周期····· | (153) |
| 第六节 DDD起搏器在体内工作时起搏方式自动转换····· | (154) |
| 第七节 复合双极感知系统DDD起搏器工作特性····· | (155) |
| 第5章 临时性心脏起搏的应用····· | (158) |
| 第一节 急性心肌梗死时临时性起搏的应用····· | (158) |
| 一、急性心肌梗死后传导系统障碍的机制····· | (158) |
| 二、急性心肌梗死时心脏传导阻滞的发病率及预后····· | (159) |
| 三、急性心肌梗死时传导阻滞的病理生理····· | (159) |



| | |
|--|--------------|
| 四、急性心肌梗死发生传导阻滞时对血流动力学的影响 | (160) |
| 第二节 急性心肌梗死临时性起搏的适应证 | (161) |
| 第三节 临时性心脏起搏的手术方法 | (161) |
| 一、锁骨下静脉穿刺法 | (162) |
| 二、股静脉穿刺法 | (163) |
| 三、利用心内电图进行电极定位的方法 | (163) |
| 第四节 临时性心脏起搏的护理及停止起搏的步骤 | (164) |
| 第 6 章 永久性心脏起搏的适应证及起搏方式的选择 | (168) |
| 第一节 永久性心脏起搏的适应证 | (168) |
| 一、成人获得性房室阻滞的永久性心脏起搏 | (168) |
| 二、慢性双束支及三分支阻滞的永久性心脏起搏 | (169) |
| 三、急性心肌梗死后的房室阻滞的永久性心脏起搏 | (170) |
| 四、窦房结功能障碍的永久性心脏起搏 | (170) |
| 五、颈动脉窦过敏综合征及神经介导性晕厥的起搏 | (171) |
| 六、儿童、青少年及先天性心脏病患者的永久性心脏起搏 | (172) |
| 七、特殊条件下的永久性心脏起搏 | (173) |
| 第二节 起搏方式的选择 | (174) |
| 一、选择起搏方式时应考虑的因素 | (174) |
| 二、选择最佳起搏方式 | (175) |
| 第 7 章 永久性起搏器的植入手术 | (177) |
| 第一节 经静脉右心室心内膜起搏 | (177) |
| 第二节 右心室流出道起搏 | (184) |
| 第三节 心房起搏 | (186) |
| 第四节 双腔心脏起搏 | (189) |
| 第五节 单根电极心房同步(VDD VDDR)起搏 | (190) |
| 第六节 双心室起搏治疗技术 | (191) |
| 第七节 永久性心脏起搏的术后护理 | (200) |
| 第 8 章 埋藏式心律转复除颤器植入技术 | (204) |
| 第一节 ICD 的基本结构 | (204) |
| 一、ICD 的基本组成 | (204) |
| 二、除颤波形 | (205) |
| 第二节 ICD 治疗的适应证 | (206) |
| 一、适应证的分类与级别 | (206) |
| 二、ACC/AHA/NASPE 2002 年 ICD 治疗适应证 | (207) |
| 第三节 ICD 的植入和测试 | (209) |
| 一、ICD 的导线植入 | (209) |

| | |
|--------------------------------|--------------|
| 二、起搏和感知参数测试 | (210) |
| 三、除颤阈值测试 | (210) |
| 四、除颤器植入 | (213) |
| 第四节 双腔 ICD | (214) |
| 第 9 章 心脏起搏的血流动力学 | (217) |
| 第一节 概述 | (217) |
| 第二节 正常心脏血流动力学 | (218) |
| 一、前负荷 | (218) |
| 二、心肌收缩力 | (218) |
| 三、后负荷 | (219) |
| 四、心率 | (219) |
| 第三节 完全性房室阻滞心室起搏对血流动力学的影响 | (220) |
| 一、概述 | (220) |
| 二、心室起搏造成血流动力学改变 | (221) |
| 第四节 心房功能在起搏血流动力学中的作用 | (223) |
| 第五节 房室间期对起搏血流动力学的影响 | (224) |
| 第六节 心室激动顺序的重要性 | (229) |
| 第七节 非传统部位及多部位心脏起搏 | (231) |
| 第八节 频率适应式起搏的血流动力学 | (236) |
| 第九节 运动对起搏血流动力学的影响 | (239) |
| 第十节 某些基础心脏病对起搏血流动力学的影响 | (243) |
| 一、缺血性心脏病 | (244) |
| 二、特发性扩张型心肌病及充血性心力衰竭 | (245) |
| 三、肥厚性梗阻型心肌病起搏治疗的血流动力学改变 | (248) |
| 四、急性主动脉瓣关闭不全 | (252) |
| 第 10 章 起搏器综合征 | (257) |
| 第一节 概述 | (257) |
| 第二节 症状及诊断 | (257) |
| 第三节 病理生理学 | (258) |
| 第四节 新型的起搏器综合征 | (260) |
| 第五节 预防和治疗 | (261) |
| 第 11 章 起搏器术后并发症 | (263) |
| 第一节 起搏术中并发症 | (263) |
| 一、麻醉过敏或利多卡因过量 | (263) |
| 二、锁骨下静脉穿刺并发症 | (263) |
| 三、颈内静脉穿刺的并发症 | (264) |

| | |
|----------------------------|--------------|
| 四、术中心律失常 | (265) |
| 五、出血 | (266) |
| 六、导线插入处固定不良引起移位 | (266) |
| 第二节 起搏术后并发症 | (267) |
| 一、导线移位 | (267) |
| 二、皮囊出血 | (267) |
| 三、术后阈值升高 | (268) |
| 四、膈神经刺激或腹肌刺激性收缩 | (268) |
| 五、起搏器皮囊感染 | (268) |
| 六、感染性心内膜炎 | (269) |
| 七、血栓形成 | (269) |
| 八、皮肤压迫坏死 | (270) |
| 九、固定导线的螺丝松动 | (270) |
| 十、VVI起搏导线张力对三尖瓣关闭的影响 | (271) |
| 第三节 起搏方式有关的并发症 | (272) |
| 一、心室起搏引起的并发症 | (272) |
| 二、与AAI起搏方式有关的并发症 | (275) |
| 三、DDD起搏并发症 | (278) |
| 四、起搏后心脏杂音 | (279) |
| 第四节 起搏系统自身并发症 | (279) |
| 一、起搏器故障 | (279) |
| 二、导线断裂 | (281) |
| 三、导线绝缘不良 | (282) |
| 四、起搏器频率奔放 | (282) |
| 五、脉冲发生器埋藏处局部肌肉跳动 | (284) |
| 六、起搏器高输出引起的肌电干扰 | (284) |
| 第12章 电极导线的拔除 | (287) |
| 第一节 起搏电极导线 | (287) |
| 一、心外膜与心内膜起搏电极导线 | (287) |
| 二、单极与双极电极导线 | (287) |
| 三、心内膜电极导线的组成和功能 | (288) |
| 第二节 与电极导线有关的并发症 | (290) |
| 第三节 电极导线拔除技术 | (291) |
| 一、起搏电极导线拔除指征 | (291) |
| 二、拔除电极导线技术 | (292) |
| 第13章 起搏心电图 | (297) |
| 第一节 概述 | (297) |



| | |
|-----------------------------|-------|
| 第二节 起搏心电图分析步骤及注意事项 | (298) |
| 一、起搏心电图分析步骤 | (298) |
| 二、分析起搏心电图的方法 | (298) |
| 第三节 心室起搏心电图 | (303) |
| 一、右心室起搏心电图图形 | (303) |
| 二、VVIR 起搏心电图 | (306) |
| 三、起搏后的心电图变化 | (309) |
| 四、起搏图形异常 | (311) |
| 五、电张力调整性 T 波改变 | (312) |
| 六、冠状 T 波患者植入起搏器后 T 波的改变 | (312) |
| 七、手风琴样效应 | (312) |
| 八、临终期起搏心电图 | (313) |
| 九、起搏器自身计时周期对起搏心电图的影响 | (314) |
| 第四节 心房起搏心电图 | (314) |
| 一、心房起搏心电图图形 | (315) |
| 二、AAIR 起搏心电图 | (315) |
| 三、分析 AAI 起搏心电图注意事项 | (316) |
| 第五节 DDD 起搏心电图 | (317) |
| 一、DDD 起搏心电图及几种工作方式 | (317) |
| 二、DDD 起搏器起搏方式自动转换的条件 | (317) |
| 三、DDD 起搏对上限频率的管制 | (318) |
| 四、A-V 间期的动态变化 | (319) |
| 第六节 DDDR 起搏心电图 | (320) |
| 一、DDDR 起搏器对上限频率的限制 | (320) |
| 二、分析 DDD 及 DDDR 起搏心电图时的注意事项 | (320) |
| 第七节 VDD 起搏心电图 | (321) |
| 一、VDD 起搏心电图图形 | (321) |
| 二、分析 VDD 起搏器时的注意事项 | (322) |
| 第八节 DVI 起搏心电图 | (323) |
| 一、DVI 起搏的制式 | (323) |
| 二、改良制约式 DVI 起搏方式中的常见心电图 | (323) |
| 第九节 DDI 起搏心电图 | (324) |
| 一、DDI 起搏心电图 | (324) |
| 二、分析 DDI 起搏心电图的注意事项 | (325) |
| 第十节 起搏故障及心电图表现 | (326) |
| 一、起搏阈值定义及测定意义 | (326) |
| 二、心脏起搏故障的原因及临床表现 | (327) |
| 第十一节 感知功能异常及心电图表现 | (341) |
| 一、心内电图与起搏器感知系统的关系 | (341) |



| | |
|--|-------|
| 二、感知系统的组成及特性 | (342) |
| 三、导线系统对感知功能的影响 | (343) |
| 四、低感知的原因和心电图表现 | (345) |
| 五、过感知的原因及心电图表现 | (348) |
| 第十二节 心脏起搏引起的心律失常 | (355) |
| 一、与心室起搏有关的心律失常 | (355) |
| 二、与心房起搏有关的心律失常 | (356) |
| 三、与双腔起搏有关的心律失常 | (359) |
| 四、起搏器介导性心动过速 | (361) |
| 五、三腔起搏后的心律失常 | (367) |
| 第十三节 心室起搏患者的心肌缺血及梗死的心电图诊断 | (369) |
| 一、右室起搏后 QRS 波的变化 | (369) |
| 二、电张力调整性 T 波改变的发生机制 | (369) |
| 三、起搏后心肌缺血和 AMI 时的心电图变化 | (370) |
| 四、起搏后心缺血的心电图诊断和鉴别诊断 | (373) |
| 第 14 章 起搏器的程控及遥测功能 | (382) |
| 第一节 程控仪的应用 | (382) |
| 一、程控仪的构造 | (383) |
| 二、程控仪的工作原理 | (384) |
| 三、程控仪的临床应用 | (385) |
| 第二节 起搏器的程控目的及临床意义 | (390) |
| 一、主菜单的应用 | (390) |
| 二、子菜单的选用 | (391) |
| 三、起搏方式的选用 | (392) |
| 四、起搏参数的程控 | (396) |
| 第三节 诊断资料的收集和存储功能 | (420) |
| 第四节 起搏器的遥测功能 | (421) |
| 一、概述 | (421) |
| 二、主菜单内容的遥测 | (423) |
| 三、子菜单的遥测 | (424) |
| 第 15 章 起搏后患者的术后随访 | (447) |
| 第一节 随访的目的 | (447) |
| 一、起搏器患者术后近期随访目的 | (447) |
| 二、起搏患者远期随访目的 | (448) |
| 第二节 随访的方法 | (452) |
| 一、随访问隔 | (452) |
| 二、随访记录 | (452) |





| | |
|--------------------------------|--------------|
| 三、随访的方法 | (452) |
| 第三节 随访注意事项 | (463) |
| 第 16 章 起搏患者术后注意事项 | (469) |
| 第一节 术后注意事项 | (469) |
| 第二节 起搏患者日常生活中注意事项 | (469) |
| 一、日常生活注意事项 | (469) |
| 二、交通工具对起搏器的影响 | (470) |
| 三、通信工具对起搏器的影响 | (470) |
| 四、家用电器对起搏器的影响 | (470) |
| 第三节 外界干扰源对起搏器的影响 | (471) |
| 一、安检系统对起搏器的影响 | (471) |
| 二、电磁干扰 | (471) |
| 三、低频震动 | (472) |
| 四、辐射环境 | (472) |
| 五、人体电流的影响 | (473) |
| 六、其他电磁干扰 | (473) |
| 七、起搏器对体外干扰的反应 | (474) |
| 第四节 药物和电解质对起搏功能的影响 | (474) |
| 第五节 医学干扰源对起搏器的影响 | (475) |
| 一、高频电刀对起搏器功能的影响 | (475) |
| 二、电复律对起搏器功能的影响 | (477) |
| 三、射频消融对起搏器功能的影响 | (479) |
| 四、电磁干扰及放射线对起搏器功能的影响 | (480) |
| 五、计算机断层扫描及磁共振对起搏器的影响 | (481) |
| 六、物理治疗对起搏功能的影响 | (482) |
| 七、涡轮钻对起搏器的影响 | (482) |
| 第六节 起搏器患者的自检方法和注意事项 | (483) |
| 第 17 章 ICD 的随访与程控 | (485) |
| 第一节 植入 ICD 患者术后随访 | (485) |
| 一、随访目的 | (485) |
| 二、电生理检查 | (485) |
| 三、临床随访及评价 | (486) |
| 四、ICD 电池状况的评价 | (488) |
| 五、常见并发症 | (488) |
| 六、抗心律失常药物与 ICD 相互作用 | (490) |
| 第二节 ICD 的体外程控 | (491) |
| 一、室速和室颤的识别功能 | (491) |



| | |
|--------------------|-------|
| 二、心动过缓心脏起搏功能 | (495) |
| 三、抗心动过速起搏 | (495) |
| 四、低能量复律 | (496) |
| 五、高能量除颤 | (497) |
| 六、信息储存记忆功能 | (497) |



第1章 起搏器的发展简史及展望

人工心脏起搏是采用微电子技术,用低能量电脉冲暂时或长期地刺激心脏使之发生激动和传导功能,帮助心脏恢复跳动称为人工心脏起搏。自1958年瑞典胸外科医生Ake Senning植入第一台全埋植式心脏起搏器以来,至今已挽救了近千万患者的生命,并使患者恢复了正常的生活。人工心脏起搏即成为心动过缓治疗的惟一有效方法。

一、人工心脏起搏器的发展史

(一)19世纪初~20世纪50年代

虽然起搏技术和功能进展较快,但追溯其发展历史仍较短暂,人工心脏起搏溯源于19世纪初。1804年,Aldini用直流电刺激使断头尸体的心脏复跳。1932年,美国胸外科医生Hyman在美国贝斯大卫医院做了一台发条驱动的电脉冲发生器,刺激心脏停搏的家兔,促使其心脏恢复跳动,并获得成功,将这一台机器命名为“人工心脏起搏器(artificial pacemaker)”。这台起搏器虽未应用于临床,但为今后起搏器的发展奠定了基础,开创了起搏器研究的新纪元。嗣后,脉冲发生器经多年不断的深入研究,1950年,Zoll首次用体外经胸壁起搏的方法,挽救了濒于死亡的房室传导阻滞病人。1951年,Callahan和Bigelow从静脉插入导管电极到窦房结水平,进行电刺激而获得起搏成功。从此起搏器引起了医学界及工程技术界的重视,并加快了起搏器研制的进程。起搏技术的发展有赖于多学科,如生理学、物理学、电子学、电化

学及材料科学等,尤其重要的是微电子技术的发展,使起搏器应用于临床成为现实。1958年10月,由Elmqvist工程师设计制造出第一台可植入体内的起搏器。在瑞典首都斯德哥尔摩,由Senning医生植入人体内。同年,Furman在X线下将第一个静脉导线放入右心室流出道,开创了经静脉植入心内膜起搏导线的先例。

(二)20世纪60年代~现在

1. 60年代以前 起搏器问世的初期只有固定频率起搏器,它的适应证也很简单,主要用于阿-斯综合征发作的患者。以心室单极固定式起搏器为主,使用聚乙烯导线,以锌汞电池为能源,寿命不超过2年。

2. 60年代后期至70年代中期 发明了按需起搏器,解决了心室律竞争问题,但仍应用锌汞电池,起搏器的寿命并未延长。

3. 70年代中后期 高长效锂碘电池以及空心硅胶小面积节能导线问世,起搏器寿命延长,可在体内工作5年;“J”形心耳导线研制成功,使生理性起搏应用于临床成为现实;多程控起搏器应用于临床,使起搏器功能更加完善,减少了起搏器的并发症。

4. 80年代初期 双腔起搏器性能不断提高并大量应用,起搏器性能符合了生理要求,但其寿命只有2~3年,因此,限制着它在临床上的应用;而大面积集成电路和其他超小元件的应用,使起搏器体积缩小。

5. 80年代中期 双腔起搏器寿命延长到5年以上,外形尺寸与单腔起搏器相当;不