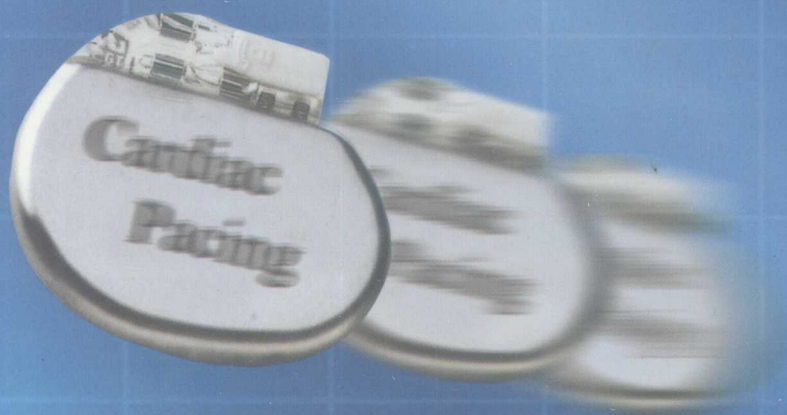
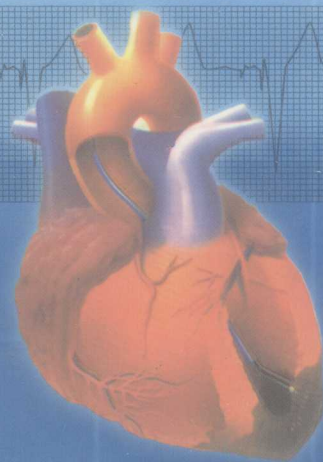
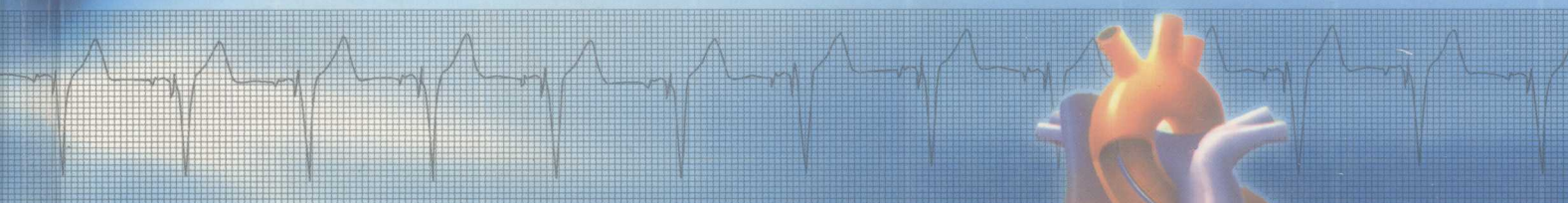


SHIYONG QIBO XINDIANTU TUPU

# 实用 起搏心电图 图谱

主 编 ◆ 王凤秀 贾邢倩 姜述斌

主 审 ◆ 龚仁泰 许力舒



# 实用 起搏心电图 图谱

江苏工业学院图书馆  
藏书章

主编 王凤秀 贾邢倩 姜述斌  
主审 龚仁泰 许力舒

R318.11-64

图书在版编目(CIP)数据

实用起搏心电图图谱/王凤秀,贾邢倩,姜述斌主编.  
乌鲁木齐:新疆科学技术出版社,2004.7  
ISBN 7-80693-725-0

I. 实... II. ①王...②贾...③姜... III. 心脏起搏器-心电图-图谱 IV. ①R540.4-64②R318.11-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 071218 号

书 名 实用起搏心电图图谱  
主 编 王凤秀 贾邢倩 姜述斌  
主 审 龚仁泰 许力舒

---

出版发行 新疆科学技术出版社  
地 址 乌鲁木齐市延安路 21 号 邮政编码 830001  
电 话 (0991)2888243 2885813 2866319(Fax)  
E-mail xk@xjkjcb.com.cn  
印 刷 新疆新华印刷厂  
版 次 2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷  
开 本 889 mm × 1194 mm 1/16  
印 张 12.5  
插 页 2  
字 数 300 千字  
印 数 1~4 000 册  
定 价 50.00 元

---

版权所有,侵权必究

如有印装质量问题,请与本社发行科联系调换

# 《实用起搏心电图图谱》

## 编写人员名单

主    审：龚仁泰    许力舒

主    编：王凤秀    贾邢倩    姜述斌

副 主 编：马  伟    吴忠东    蔡晓玉

编写人员：（按姓氏笔画排序）

王  钊    毛宏伟    李国庆    阿木提·司马义

杨敏全    帕尔哈提·吐尔逊    武  刚

郭  敏    雷建新    戴晓燕

# 序

植入型人工心脏起搏术历经40多年的迅速发展,现已成为临床治疗心律失常尤其是缓慢性心律失常的极其重要的方法。近年来随着心脏起搏器产品质量和技术日趋成熟,起搏器功能日趋完善,心脏起搏器的适应征也在不断拓展,生理性起搏、心脏多部位起搏以及具有新型自动化程控功能的心脏起搏器在临床应用的数量也在不断增加。这就要求广大的临床医务工作者对该技术的认识水平应不断提高。

然而面对不断提高的心脏起搏技术水平,广大基层心电学工作者和临床医生对其常常有诸多困惑,尤其对起搏心电图的认识水平常良莠不齐。广大基层心电学工作者和临床医生迫切希望有一本能够全面介绍心电起搏知识、鉴别常见起搏器功能障碍的临床起搏心电图专著。为此,新疆维吾尔自治区人民医院心电图室及心内科几位从事临床心电学工作多年的心电学专业主任医师和心血管临床医师,其中不乏年轻的医学博士和硕士,利用近两年的业余时间从以往积累的大量的临床资料中收集和整理了有价值的各类起搏心电图,为本书的完成作了充分的准备,同时也为新疆维吾尔自治区人民医院建院70周年献上一份薄礼。

本书从起搏心电图入手,图文并茂,简明易懂。不仅包括了正常起搏心电图,而且还附有常见起搏故障的心电图,同时对部分起搏源性心律失常心电图加以梯形图解,便于读者理解。相信这本书定会使读者在较短的时间内提高起搏心电图分析水平,为我国心电起搏知识的普及和心电起搏知识水平的提高起到积极的推动作用。

许力舒

2004年4月16日

于新疆维吾尔自治区人民医院

# 前言

自1958年10月在瑞典斯德哥尔摩植入人类第一例永久性人工心脏起搏器至今已40年余。40年来随着科学技术的发展,起搏器技术也迅速发展,日新月异,起搏器功能日趋完善,在临床工作中发挥出更大潜能,开拓了广泛应用前景。起搏器由固律型起搏发展为按需起搏、生理性起搏,乃至各种传感方式控制的频率自适应式起搏、除颤式起搏,成为新一代的自动化起搏器。同时也从单腔起搏发展为双腔起搏及三腔、四腔起搏。在临床上从早期单纯治疗阿斯综合征发展为预防和治疗各种严重心律失常,治疗肥厚性梗阻性心肌病,及药物治疗效果不佳的充血性心力衰竭。我院自20世纪80年代初至今,已植入各类人工心脏起搏器千余例,在新疆处于领先地位,为新疆各族人民的健康事业作出了应有的贡献。由于起搏器的功能越来越复杂,智能化程度越来越高,起搏心电图也变得越来越复杂,使许多心电图工作者、临床工作者对起搏心电图的许多知识及图形变化感到困惑和不解,对起搏器的新功能认识不足,给工作带来一定的困难,很多医师希望能有一本反映起搏器心电图的图谱。因此,我们将我院近几年来起搏心电图中具有代表性的典型病例分类整理,编写成《实用起搏心电图图谱》一书贡献给读者,希望能够成为心电图工作者及临床一线工作者的参考书。

国内著名的心电学专家龚仁泰教授在百忙中审阅了部分图片及内容,提出了指导性的修改意见。在起搏器方面造诣较深的国内中青年专家,我院心内科主任许力舒审阅了部分图片并作序。在此,谨向两位专家、教授表示衷心的感谢。

由于我们水平有限,可能有不妥之处,敬请专家及广大心电学工作者批评指正。

编著者

2004年5月

于新疆维吾尔自治区人民医院

# 目 录

|    |                    |
|----|--------------------|
| 1  | 第一章 心脏起搏及起搏心电图     |
| 1  | 第一节 心脏起搏概述         |
| 1  | 一、人工心脏起搏器的历史和起搏心电图 |
| 2  | 二、人工心脏起搏器的类型及特点    |
| 3  | 三、起搏器的名称与代码        |
| 3  | 第二节 AAI起搏心电图       |
| 4  | 一、AAI起搏器的适应征       |
| 4  | 二、AAI起搏器的计时周期      |
| 6  | 三、AAI起搏器正常心电图表现    |
| 6  | 四、AAI起搏器异常心电图表现    |
| 7  | 第三节 VVI起搏心电图       |
| 7  | 一、VVI起搏心电图基础       |
| 10 | 二、VVI起搏器的计时周期      |
| 12 | 三、VVI起搏器正常心电图表现    |
| 12 | 四、VVI起搏器异常心电图表现    |
| 14 | 五、与起搏器有关的心律失常      |
| 16 | 第四节 DDD起搏心电图       |
| 17 | 一、DDD起搏器的计时周期      |
| 18 | 二、DDD起搏器的功能        |
| 19 | 三、DDD起搏器心电图的特殊表现   |
| 20 | 四、DDD起搏器的工作模式      |
| 22 | 五、DDD起搏器异常心电图表现    |
| 24 | 第五节 频率应答型起搏心电图     |
| 25 | 第二章 实例起搏心电图分析      |
| 26 | 1. AAI起搏心电图        |

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| 2 8 | 2.AAI起搏器电源耗竭                    |
| 3 0 | 3.VVI右室心尖部起搏心电图                 |
| 3 2 | 4.VVI右室流出道起搏心电图                 |
| 3 4 | 5.右室起搏与多形室性早搏形成二联律              |
| 3 6 | 6.右室起搏与室性早搏形成显性、隐匿性二联律          |
| 3 8 | 7.右室起搏与室性早搏形成显性、隐匿性三联律          |
| 4 0 | 8.VVI起搏-夺获二联律                   |
| 4 2 | 9.VVI起搏源性反复搏动二联律                |
| 4 4 | 10.VVI起搏-夺获三联律                  |
| 4 6 | 11.VVI起搏-夺获四联律                  |
| 4 8 | 12.VVI起搏伴持续1:1室房传导              |
| 5 0 | 13.心房颤动VVI起搏                    |
| 5 2 | 14.心房扑动VVI起搏                    |
| 5 4 | 15.不纯心房扑动VVI起搏                  |
| 5 6 | 16.心房颤动右束支传导阻滞VVI起搏(之一)         |
| 5 8 | 17.心房颤动右束支传导阻滞VVI起搏(之二)         |
| 6 0 | 18.心房颤动完全性左束支传导阻滞VVI起搏          |
| 6 2 | 19.窦性心律与VVI起搏形成完全性阻滞性房室脱节       |
| 6 4 | 20.VVI起搏源性完全性阻滞性房室脱节(之一)        |
| 6 6 | 21.VVI起搏源性完全性阻滞性房室脱节(之二)        |
| 6 8 | 22.VVI起搏伴不完全性干扰性房室脱节            |
| 7 0 | 23.三度房室传导阻滞VVI起搏形成完全性阻滞性房室脱节    |
| 7 2 | 24.心房颤动合并三度房室传导阻滞VVI起搏          |
| 7 4 | 25.尖端扭转型心房扑动三度房室传导阻滞VVI起搏       |
| 7 6 | 26.右心室起搏所致窦性电张调整性T波改变(之一)       |
| 7 8 | 27.右心室起搏所致窦性电张调整性T波改变(之二)       |
| 8 0 | 28.VVI起搏QRS波呈手风琴效应              |
| 8 2 | 29.VVI起搏窦性夺获致电张调整性T波改变手风琴效应     |
| 8 4 | 30.VVI起搏电张调整性T波改变及室性融合波呈两种手风琴效应 |
| 8 6 | 31.预激-起搏所致双重室性融合波               |
| 8 8 | 32.VVI起搏与自身心律形成真性假性室性融合波        |
| 9 0 | 33.二度窦房阻滞VVI起搏伴不完全性干扰性房室脱节      |

|       |                                            |
|-------|--------------------------------------------|
| 9 2   | 34.窦性心律右束支传导阻滞与右室起搏形成“正常化”室性融合波            |
| 9 4   | 35.右束支传导阻滞右室起搏致室性融合波正常化                    |
| 9 6   | 36.心室起搏的心室回声与下一次心室起搏共同形成室性融合波呈<br>交替性手风琴效应 |
| 9 8   | 37.起搏源性同一心搏中的房性室性融合波                       |
| 1 0 0 | 38.起搏源性室房文氏传导伴心室回波                         |
| 1 0 2 | 39.VVI起搏伴室房快-慢径路交替传导并经慢径路形成反复搏动            |
| 1 0 4 | 40.间歇性起搏源性室房传导房性融合波伴室性反复搏动                 |
| 1 0 6 | 41.VVI起搏心室夺获中的裂隙现象                         |
| 1 0 8 | 42.双束支传导阻滞成对室性早搏触发右室起搏                     |
| 1 1 0 | 43.VVI起搏与自身节律形成心脏多部位干扰                     |
| 1 1 2 | 44.VVI起搏器电源耗竭间断起搏心电图                       |
| 1 1 4 | 45.VVI起搏器间歇起搏感知功能障碍                        |
| 1 1 6 | 46.VVI起搏器电源耗竭心电图(之一)                       |
| 1 1 8 | 47.VVI起搏器电源耗竭心电图(之二)                       |
| 1 2 0 | 48.VVI起搏器间歇起搏功能障碍而误判感知功能不足                 |
| 1 2 2 | 49.高度房室传导阻滞VVI起搏心室夺获呈完全性右束支传导阻滞            |
| 1 2 4 | 50.临时起搏器起搏感知功能障碍                           |
| 1 2 6 | 51.病态窦房结综合征植入具有自动夺获功能心室起搏器滞后现象             |
| 1 2 8 | 52.心房颤动植入具有自动夺获功能心室起搏器滞后现象                 |
| 1 3 0 | 53.房室传导阻滞植入具有自动夺获功能心室起搏器滞后现象               |
| 1 3 2 | 54.起搏-室早-夺获三联律                             |
| 1 3 4 | 55.DDD起搏器常见的四种工作模式                         |
| 1 3 6 | 56.DDD双腔起搏器呈AAI工作模式(之一)                    |
| 1 3 8 | 57.DDD双腔起搏器呈AAI工作模式(之二)                    |
| 1 4 0 | 58.DDD双腔起搏器呈AAI工作模式(之三)                    |
| 1 4 2 | 59.DDD起搏心室夺获为左前分支传导阻滞                      |
| 1 4 4 | 60.DDD双腔起搏器呈VAT工作模式(之一)                    |
| 1 4 6 | 61.DDD双腔起搏器呈VAT工作模式(之二)                    |
| 1 4 8 | 62.二度窦房阻滞植入DDD起搏器呈两种工作模式(之一)               |
| 1 5 0 | 63.二度窦房阻滞植入DDD起搏器呈两种工作模式(之二)               |
| 1 5 2 | 64.DDD起搏器类房室结传导的三种工作模式                     |

|       |                            |
|-------|----------------------------|
| 1 5 4 | 65.DDD双腔起搏呈文氏型传导           |
| 1 5 6 | 66.DDD起搏器的两种工作模式           |
| 1 5 8 | 67.DDD双腔起搏显示低血钾心电图改变       |
| 1 6 0 | 68.DDD起搏机电干扰触发心室起搏         |
| 1 6 2 | 69.DDD起搏伴多形性室性早搏           |
| 1 6 4 | 70.DDD起搏伴频发室性早搏            |
| 1 6 6 | 71.DDD双腔起搏伴巨大倒置T波          |
| 1 6 8 | 72.DDD起搏心房低感知心电图           |
| 1 7 0 | 73.DDD双腔起搏器心房感知不良(之一)      |
| 1 7 2 | 74.DDD双腔起搏器心房感知不良(之二)      |
| 1 7 4 | 75.DDD双腔起搏器电源耗竭(之一)        |
| 1 7 6 | 76.DDD双腔起搏器电源耗竭(之二)        |
| 1 7 8 | 77.DDD起搏器电源耗竭心房感知不良致心室安全起搏 |
| 1 8 0 | 78.DDD双腔起搏器心房起搏障碍          |
| 1 8 2 | 79.DDD起搏器心室起搏障碍            |
| 1 8 4 | 80.DDD双腔起搏伴频发房性早搏          |
| 1 8 6 | 81.DDDR频率应答起搏器心电图          |
| 1 8 8 | 82.AAIR频率应答起搏心电图           |
| 1 9 0 | 索 引                        |
| 1 9 0 | 参考文献                       |

# 第一章 心脏起搏及起搏心电图

## 第一节 心脏起搏概述

### 一、人工心脏起搏器的历史和起搏心电图

1903年,伟大的生物学家和医学家Einthoven经过多年不懈的努力,试制成功了“弦线式”心电图机,开创了体表心电图记录的历史。1932年,美国胸科医生Hyman在纽约贝斯-大卫医院应用自行设计的一台由发条驱动的电脉冲发生器刺激心跳停搏的动物心脏获得成功,他给这台机器命名为“人工心脏起搏器”。他用弦线式心电图机记录的人工电刺激心脏产生的心电图,就是起搏心电图。1950年,Zoll首先应用体外经胸壁起搏的方法,挽救了濒于死亡的房室阻滞的病人,从此起搏器引起医学界及工程技术界的重视,并加快了起搏器研制的进程。1958年10月,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管电极放入右心室流出道,开创了经静脉植入心内膜起搏电极的先例,为人工心脏起搏器的临床应用奠定了基础。

## 二、人工心脏起搏器的类型及特点

### (一) 固定频率型起搏器

非程控固定频率起搏器,电极置于心房(AOO)或心室(VOO),起搏器只能按照规定的频率发放脉冲刺激,无感知功能,起搏脉冲发放时只要脱离了自身节律的心房波或心室波的不应期,均可起搏心房或心室,常与自身节律竞争形成并行心律特征的心电图改变,有引起室性心动过速或心室颤动的危险性,临床上早已停止使用。

### (二) 按需型心脏起搏器(AAI、VVI)

无自身心搏出现时,起搏器按照所设计的周期发放脉冲。自身心搏夺获心房或心室时,起搏器被抑制,并重新安排脉冲发放周期,临床上常见的按需型起搏器有AAI和VVI。

### (三) 全自动型心脏起搏器(DDD)

DDD双腔起搏器为房室顺序起搏,比较符合生理要求,适应范围广,除心房颤动外一植入起搏器的患者均可使用DDD起搏器。DDD起搏器具有心房起搏、心房感知、心室起搏、心室感知等功能,程控参数较多,起搏功能复杂,DDD起搏器心电图的特点是集AAI、VVI、VDD及VAT和DVI起搏之功能于一体。

### (四) 三腔起搏器

1. 左心房+右心房+右心室的三腔起搏

治疗和预防心房颤动。

2. 右心房+右心室+左心室的三腔起搏

治疗顽固性心力衰竭。

### (五) 四腔起搏器

双心房+双心室起搏,治疗心力衰竭伴阵发性心房颤动。

### (六) 频率应答式起搏器(VVIR、AAIR、DDDR)

利用各种传感技术,感知人体工作运动负荷,运用窦房结功能以外的生理生化指标变化来调节频率,以满足人体新陈代谢的需要,提高患者运动耐受量。

### (七) 抗心动过速起搏器

适用于阵发性室上性心动过速,在射频消融术广泛应用的今天,抗心动过速起搏器不作为首选对策。

### (八) 埋藏式自动转复除颤器(AICD)

自1980年2月首次在人体内应用这种转复除颤器以来,至今世界已有数十万病人安装了自动转复除颤器。心脏猝死多发生于院外,多数为心室颤动,埋藏式自动转复除颤器可监测心室颤动的发生并自动放电进行除颤,可有效地预防心室颤动引起的猝死。

### 三、起搏器的名称与代码

随着心脏起搏技术的发展,起搏器的类型不断拓展,起搏器功能日趋复杂,为了便于从事心脏起搏工作的医生和其他人员互通情报和交流经验,在国际心电图会议和心脏起搏会议上先后制定出起搏方式和起搏名称的三位字母和五位字母代码。目前通用的是1987年国际心电图会议和心脏起搏会议制定的起搏器的名称代码(见下表)。

起搏器代码序号和字母含义

| 第1位     | 第2位     | 第3位       | 第4位    | 第5位       |
|---------|---------|-----------|--------|-----------|
| 起搏心腔    | 感知心腔    | 感知后反应方式   | 程控功能   | 抗快速心律失常功能 |
|         | 0 无     | 0 无       | 0 无    | 略         |
| A 心房    | A 心房    | I 抑制      | P 简单程控 |           |
| V 心室    | V 心室    | T 触发      | M 多项程控 |           |
| D 心房+心室 | D 心房+心室 | D 双重(I+T) | C 遥测   |           |
| S 心房或心室 | S 心房或心室 |           | R 频率调整 |           |

引自:郭继鸿“起搏心电图(I)”,心电学杂志,2001,20(4):232。

了解和记忆起搏器代码的意义非常重要,例如AAI起搏器代表该起搏器起搏的是心房,感知的是自身心房信号,自身心房信号被感知后抑制起搏器发放一次脉冲。DDD起搏器起搏的是心房及心室,感知的是自身心房及心室信号,自身心房及心室信号被感知后抑制或起搏器发放一次脉冲。VVIR起搏器起搏的是心室,感知的是自身心室信号,自身心室信号被感知后抑制起搏器发放一次脉冲,此外,该起搏器尚有频率适应性起搏功能。

## 第二节 AAI 起搏心电图

AAI起搏器是指心房起搏、心房感知型起搏器,起搏器感知自身信号后的反应是抑制起搏脉冲的发放。AAI起搏器的电极导线放置在右心房心耳部。正常情况下,右心耳位于右心房前上方,内腔较小,表面有丰富的肌小梁。目前最常使用的是被动固定型J型电极导线,在放置时可很容易“钩住”肌小梁而固定。AAI起搏器是一种理想的、简单价廉、生理性起搏的起搏器,但由于临床应用的适应征和技术要求都较高,因此临床实际应用的数量远比VVI少。

## 一、AAI 起搏器的适应征

AAI起搏器指的是心房起搏、心房感知抑制型单腔心房起搏方式,又称心房按需起搏。其植入的适应征是严重的窦性心动过缓、窦性停搏、窦房阻滞、颈动脉窦过敏引起的黑朦、眩晕、昏厥等症状,但必须房室传导功能正常。若有房室阻滞(间歇的或完全的)或潜在的房室阻滞(如H-V时间 $>55$  ms,房室结的文氏点在130次/min以下,或双分支或不完全性三分支阻滞的心电图表现等)以及心房颤动或扑动时,植入AAI起搏器是不适宜的。在一些病态窦房结综合征患者中(特别是老年人),其房室结功能也常有病变(双结病变),或随年龄增长出现房室交接区及室内的传导障碍,因此,目前对病态窦房结综合征的患者,大多选用DDD双腔起搏器。

## 二、AAI 起搏器的计时周期

### (一)起搏间期

起搏间期是指在无自身心律的情况下,出现连续两个心房起搏信号的时距。与起搏间期相对应的是起搏频率,两者为同一个概念,只是名称不同而已。起搏频率(次/min) $=60\,000$  ms(1小时 $=60\,000$  ms) $\div$ 起搏间期(ms),例如起搏间期为1 000 ms,那么起搏频率为 $60\,000$  ms $\div$ 1 000 ms $=60$  次/min。

### (二)逸搏间期

逸搏间期是指起搏信号与前一个自身P波之间的时距,即自身P波起始到下一个相邻起搏信号之间的时距(图1)。如果起搏器没有滞后功能或未打开滞后功能,那么起搏间期等于逸搏间期。在大多数AAI起搏心电图上,逸搏间期多长于自动起搏间期,其目的是给更多的自身心律下传的机会。

根据病人的具体情况及临床需要可以人为地程控起搏间期和逸搏间期,可将起搏器设为负性频率滞后或正性频率滞后。设置为负性频率滞后时,逸搏间期长于基础起搏间期,反之,正性频率滞后时,逸搏间期短于基础起搏间期。临床设置多为负性频率滞后。

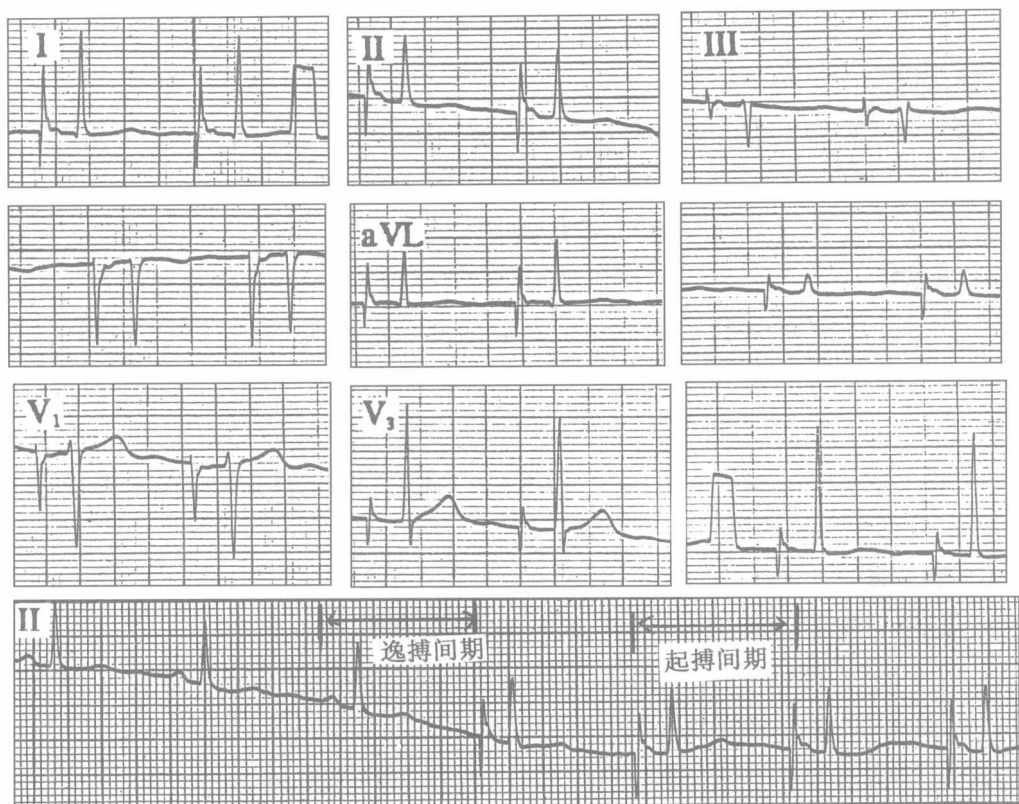


图1 AAI起搏器心电图

心房起搏、心房感知,起搏器感知自身信号后的反应是抑制心房起搏脉冲的发放。  
基础起搏间期 920 ms,与逸搏间期相等,无频率滞后。

### (三) 心房不应期

指在发放一次电脉冲后或感知一次自身 P 波后感知线路关闭,不感知任何心电信号的时间,通常为 300~500 ms。心房不应期的设置是为了防止感知起搏脉冲本身及自身 QRS 波群。

### (四) 磁铁频率

磁铁频率是指进行磁铁试验时起搏器的起搏频率。进行磁铁试验时,AAI 起搏器的起搏模式多为 AOO。磁铁频率试验的方法很简单,在记录心电图的同时,将磁铁放置在起搏器植入部位的皮肤上,在心电图上观察起搏模式和起搏频率的变化。磁铁频率试验的作用包括:①显示起搏功能;②测试电池状态,磁铁频率随起搏器的种类、型号的不同而不同。在起搏器出厂时,起搏器的磁铁频率都已设置好,一般为 80~100 次/min,不能程控更改。

### 三、AAI 起搏器正常心电图表现

#### (一)起搏功能

当窦性停搏或者窦性心动过缓时,此时 AAI 起搏器按照设置的一定周期、电压、脉宽发放心房刺激脉冲使心房除极,然后沿正常房室交接区下传激动心室,其心房起搏功能可通过心电图上起搏信号以及其后相应的 P'波来判定。

#### (二)感知功能

AAI 起搏器不仅具有起搏心房的功能,并且有感知自身 P 波的功能,感知后的反应方式是抑制心房起搏脉冲的发放,AAI 起搏器的感知功能是通过心房起搏间接反映的,例如当自身 P 波出现时,心房电极即感知了 P 波,抑制了心房起搏脉冲的发放,并以自身 P 波为起点,将起搏间期的时距向后顺延。当某一段时间内窦性频率超过基础起搏频率时,起搏器的脉冲发放被完全抑制,而表现为相对“静止状态”。

#### (三)心电图表现

- (1)在起搏脉冲信号之后出现一个形态异常的 P'波。
- (2)因起搏电极位于右房上部(右心耳),故 P'波形态酷似窦性 P 波。在 I、II、aVF、V<sub>3</sub>~V<sub>5</sub> 导联 P'波直立,aVR 导联 P'波倒置。
- (3)P'-R 间期与自身窦性 P-R 间期相同,一般在 120~200 ms。
- (4)P'波下传的 QRS-T 形态呈室上型,或与自身窦性 P 波下传的 QRS-T 相同。
- (5)窦性频率超过起搏频率后,出现窦性的 P-QRS-T,起搏心律的 P'-QRS-T 波群被抑制。
- (6)与窦性心律竞争者可见真性或假性房性融合波。

### 四、AAI 起搏器异常心电图表现

#### (一)起搏功能障碍

可表现为间歇性或持续性心房起搏停止,心电图可表现为起搏间期长于基础起搏间期或逸搏间期。此种情况有时可见 AAI 起搏器电池耗竭的患者(图 2)。

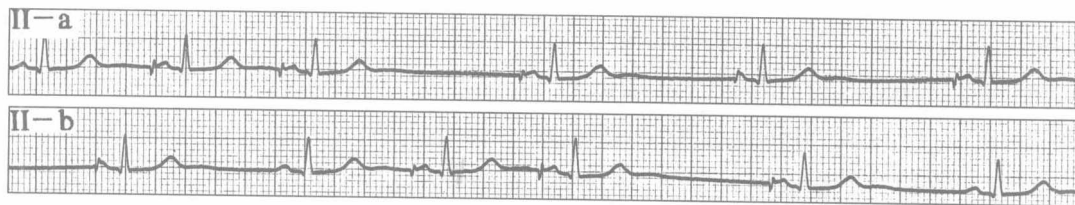


图 2 AAI 起搏器电池耗竭心电图

患者女性,63 岁。8 年前植入 AAI 起搏器,现主诉头晕、胸闷。原基础起搏频率 68 次/min,现可见大部分起搏频率减慢为 42 次/min。

## (二) 感知异常

可分为感知不良(感知低下)和感知过度(超感知)。

### 1. 感知不良(感知低下)

可分为间歇性及持续性感知不良,指对自身正常P波不能感知,仍按自身的基础起搏周期发放起搏脉冲。当AAI起搏器感知不良时,其起搏节律不受正常心率的抑制,而按设置的频率发放脉冲。当起搏频率高于窦性心律时,可使窦性心律完全被抑制;当起搏频率等于或低于窦性心律时,可存在两个并行节律点,并形成多种形式的相互干扰。感知不良的原因主要是起搏器的感知灵敏度设置不合适和心内电信号的振幅和(或)斜率不够高,因为P波的振幅较QRS波低得多。因此,临床上AAI起搏器感知不良较VVI起搏器多见。

### 2. 感知过度

指AAI起搏器对振幅较低或不应该感知的信号发生感知。例如对QRS波、T波、肌电信号等,在心电图上可见起搏周期延长。由于P波振幅低,AAI起搏器的感知灵敏度通常设置得较VVI高。

## 第三节 VVI 起搏心电图

VVI起搏指心室起搏、心室感知抑制型的起搏方式,VVI起搏器电极常植入在右室心尖部,电极容易固定。因心室除极的R波比较高,故VVI起搏的感知功能也比较稳定,因此临床上应用最广泛。VVI起搏是由植入右室心尖部的电极发放脉冲刺激实现的。由于右室起搏形成了心房和心室不同步,心室激动收缩顺序异常或称心室不同步,所以VVI起搏是一种非生理性起搏。

### 一、VVI 起搏心电图基础

心室起搏的心电图表现为在起搏信号后紧跟着一个起搏脉冲引起的心室除极的QRS波群,QRS波群宽大畸形与T波方向相反。起搏信号代表脉冲发生器发放脉冲电流。QRS波群形态取决于心室起搏的部位。右室起搏常用部位是右室心尖部。

#### (一) 右室心尖部起搏

电极置于右室心尖部,右室心内膜接受电脉冲刺激后,先兴奋右心室,心肌除极顺序自心尖部开始,向左扩散,呈左束支阻滞图形。由于电极在右室内位置不同,电轴可随电极的位置而变化,一般电轴左偏( $-30^{\circ}\sim-90^{\circ}$ )右室起搏图形与电极在心腔内的位置及心电生理变异有关,右室起搏图形大致分两种。