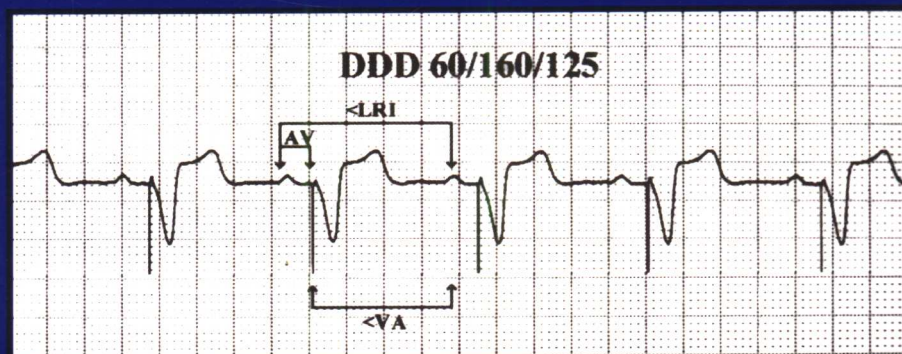


# 起搏器心电图简释

Simplified Interpretation  
of Pacemaker ECGs



原著 Aaron B. Hesselson  
主译 吴立群 张代富

人民卫生出版社

# 起搏器心电图简释

Simplified Interpretation  
of Pacemaker ECGs

原著 Aaron B. Hesselson  
主译 吴立群 张代富  
译者 顾刚 张凝  
孙庆怡 庄少伟  
凌天佑

人民卫生出版社

起搏器心电图简释

Simplified Interpretation of Pacemaker ECGs

© 2003 by Blackwell publishing Ltd.

This edition is published by arrangement with Blackwell publishing Ltd, Oxford. Translated by People's Medical Publishing House from the original English language version. Responsibility of the accuracy of the translation rests solely with the People's Medical Publishing House and is not the responsibility of Blackwell Publishing Ltd.

本书中文版权归人民卫生出版社所有。未经许可，本书的任何部分不得以任何方式复制或传播，包括电子、机械方式或信息存储和检索系统。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

起搏器心电图简释/吴立群等主译. —北京:

人民卫生出版社, 2005. 10

ISBN 7-117-07053-6

I. 起... II. 吴... III. 心脏起搏器 IV. R654. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 103285 号

图字: 01-2004-2993

### 起搏器心电图简释

主 译: 吴立群 张代富

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

邮购电话: 010-67605754

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 705×1000 1/16 印张: 17.5 字数: 291 千字

版 次: 2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-07053-6/R·7054

定 价: 38.00 元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

# 前 言

---

12年前，我从大学毕业后开始的第一份工作是在新泽西州 Newark 的 Beth Israel 医学中心做临床起搏器研究工程师。因为当时几乎没有分析心电图的经验，我只有从阅读基础教程开始学习；不久以后，当我准备开始学习如何分析起搏器心电图时，惊奇地发现尚未有专门针对起搏器心电图分析的类似基础教程。我能得到的只是不同生产厂家提供的起搏器操作手册和一个配有心脏节律模拟器的起搏器。

后来我进入医学院、接受住院医师培训、成为心脏科医生，直到现在成为心脏电生理学家，我发现目前仍然缺乏起搏器心电图分析的基础教程。本书的目的就是要改变这种现状。这本书的写作是基于这样的想法：“当我刚刚开始学习起搏器心电图时，我希望手边有什么样的书？”“尽可能简单，使之不仅适用于工程师，还适用于护士、技术员、内科医生”。我试图将我的学识和经验的精华浓缩在本书中。

本书重点介绍了起搏器系统几个基本的工作参数以及其与患者自身心率、房室传导功能完整性之间的关系。具备分析非起搏器心电图基本知识的读者，一经学习本书，即便是有相当难度的起搏器心电图也能进行正确分析。

读者阅读此书时会注意到，书中的插图无编号，每一幅图都直接插入到相关的文字内容旁边。另外，在绝大多数章节后都有填空形式的提问，答案则以黑体字列在下面。这种“程序化教学”方式着重强调了每个章节中文字内容的重点。

有些起搏器具有少见的个体化的模式而影响心电图表现，其细节本书中不做赘述，读者可查阅每个起搏器所配的技术手册或者请教当地起搏器心电图的权威、起搏器生产厂家的技术支持或代理商。

# 序

---

在过去的 30 年里，起搏器逐渐从固定频率、单腔室起搏进化为难以置信的、精密的双腔室装置，可提供各种不同形式的起搏模式，并可借助各种传感器模拟运动和紧张状态下的生理应答；还可以提供不同的诊断功能。然而伴随技术的进步，起搏节律心电图分析的难度不可避免地增加。尤其对于未直接参与起搏器管理的人员，掌握分析起搏器心电图的技巧是一个难点。

《起搏器心电图简释》将使这个以往的难点变得简单而易于掌握，引导读者一步步地解读有关起搏器心电图的知识。首先是对心电图基本知识和心脏传导系统概况的复习，然后通过对起搏相关硬件的阐述，解释起搏器的感知和起搏功能。随后以简单易懂的方式详尽介绍最常见和常用的起搏模式，使起搏器心电图的分析便于理解。接下来的内容是非常实用的一部分，涉及多个主题，如自动阈值确定、电磁干扰及心动过缓以外的起搏指征等。最后是一系列的病例，通过对这些病例的分析，将前面所有的知识联系在一起，以便读者对本书各主题的内容进行自我评价，以达到对相应章节进行进一步复习的目的。

本书有丰富的插图、图表及心电图，这些可以大大增强读者的学习效果；此外，还以自测题的方式巩固每一个特定章节的内容。

Hesselson 博士成功地将一些晦涩的、令人困惑的知识提炼成为一部简单易懂、有条理、能引起读者兴趣的教程。读完本书，相信没有人会在面对起搏器心电图时再感到茫然。

Fred Morady

密歇根大学医学中心临床电生理实验室主任

# 目 录

## 第一部分 基础知识

第1章 基础心电图知识 .....	3
心电图的构成 .....	4
确定心率 .....	6
筛选心律失常 .....	7
传导阻滞 .....	13
房性期前收缩 (PAC) 和室性期前收缩 (PVC) .....	17
第2章 起搏器简介 .....	19
第3章 起搏系统和心脏解剖 .....	23
第4章 硬件系统 .....	25
脉冲发生器 .....	26
起搏电极导线 .....	29
起搏器程控仪 .....	33
起搏器磁铁 .....	37
第5章 电学知识基础 .....	39
腔内心电图 .....	47
第6章 感知和感知灵敏度 .....	49
第7章 起搏和夺获 .....	53
第8章 心率和间期 .....	59
第9章 编码和模式 .....	61

## 第二部分 起搏模式

第10章 VVI起搏模式 .....	69
VVI的计时方式 .....	71
滞后功能 .....	74
频率适应 .....	77

## 2 · 目 录

第 11 章 AAI 起搏模式 .....	79
AAI 的计时方式 .....	81
频率适应 .....	85
第 12 章 DDD 起搏模式 .....	89
DDD 的计时方式 .....	91
安全起搏 .....	100
交叉感知 .....	101
高限频率行为 .....	106
起搏器介导的心动过速 .....	108
模式转换 .....	110
频率适应 .....	111
第 13 章 VDD 起搏模式 .....	115
VDD 的计时方式 .....	118
VDD 起搏器的高限频率行为 .....	126
第 14 章 DDI 起搏模式 .....	129
DDI 的计时方式 .....	131
频率适应 .....	142
第 15 章 DVI 起搏模式 .....	145
DVI 的计时方式 .....	148
频率适应 .....	157

### 第三部分 永久起搏器的特殊起搏模式及其应用

第 16 章 特殊起搏模式 .....	161
诊断性起搏模式 .....	162
起搏预防心房颤动 .....	164
经皮起搏 .....	165
自动阈值测定 .....	166
心肌梗死的诊断 .....	167
电烧灼器对起搏的影响 .....	169
第 17 章 永久起搏器的其他用途 .....	171
起搏治疗肥厚性梗阻型心肌病 .....	172
起搏治疗室性心动过速 .....	174
起搏治疗心力衰竭 .....	176
起搏治疗晕厥 .....	178

## 第四部分 病例分析

第 18 章 病例分析 A .....	183
第 19 章 病例分析 B .....	195



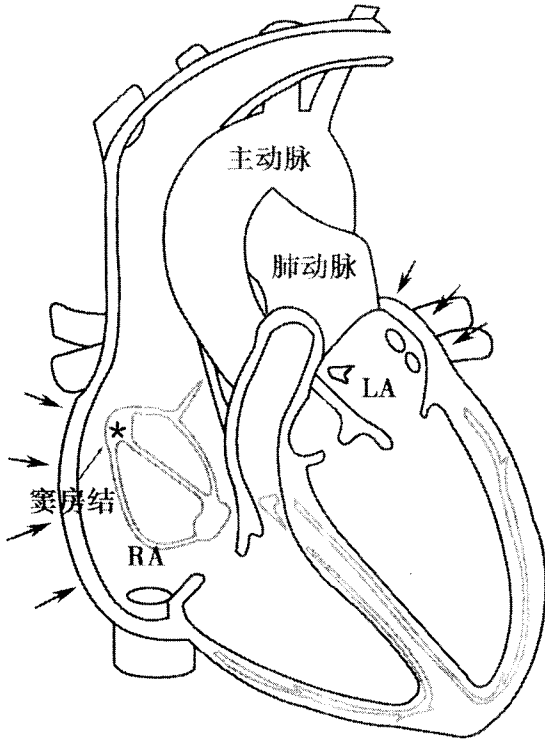
# 第一部分

## 基础知识



# 第 1 章

## 基础心电图知识

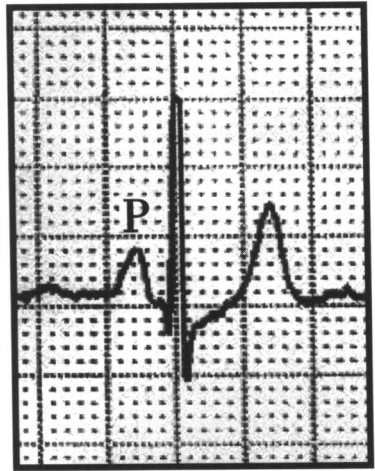
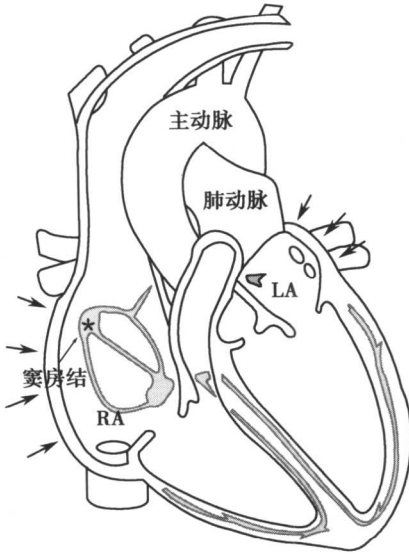


## 4 · 第一部分 基础知识

我们强烈建议在学习分析起搏器心电图前，应对基础心电图知识有较为扎实的掌握。本章中的内容并不是针对提高阅读基础心电图而编纂的，而是着重于介绍有助于理解起搏器的工作节律和机械功能的相关基础心电图知识。如果您认为已经很好地掌握了普通心电图的阅读，可以跳过本章直接进入下一个章节。

### 心电图的构成

正常情况下，窦房结（SA node）作为心脏的自身起搏点，主导自身节律。窦房结发放电信号后，右心房（RA）和左心房（LA）被相继激动收缩。这一心电活动在心电图上表现为 P 波。



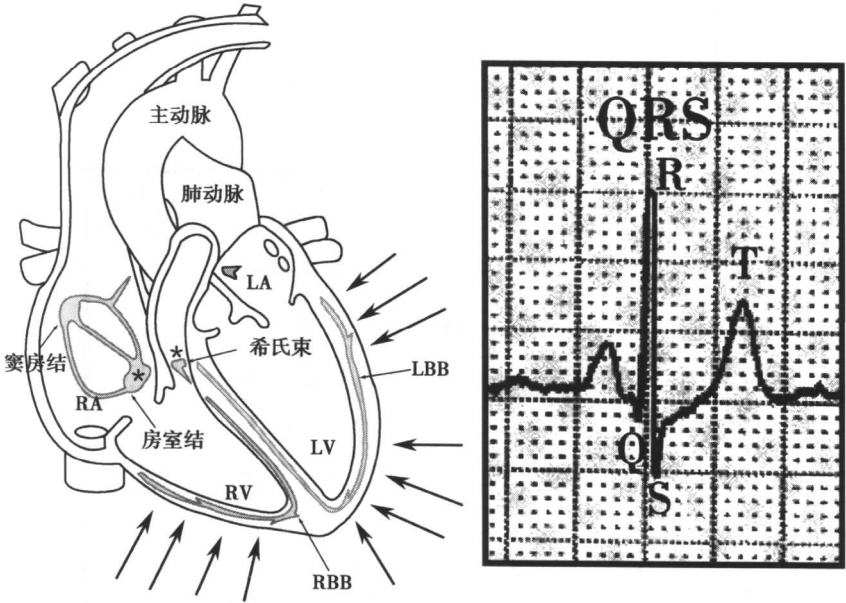
心房电活动在心电图上表现为：\_\_\_\_\_。

位于右房，主导自身节律的组织结构为：\_\_\_\_\_。

#### P 波

#### 窦房结

心房激动后，房室结、希氏束及左束支（LBB）和右束支（RBB）被相继激动。这一电活动的传导引起了左心室（LV）、右心室（RV）的收缩，并在心电图上显示为 QRS 综合波群\*。心室收缩后的舒张，反映了心室的复极过程并在心电图上表现为 T 波。



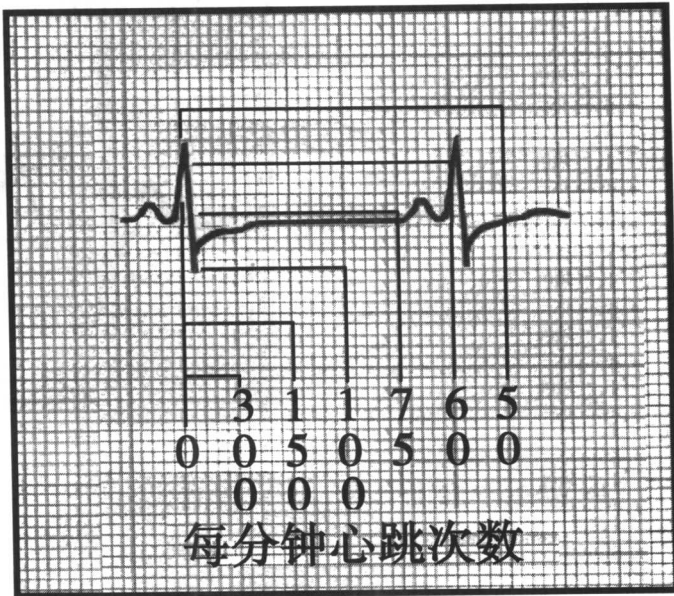
心电图上的 QRS 综合波群代表\_\_\_\_\_电激动活动。  
 心电图上的 T 波代表心室\_\_\_\_\_。

### 心室 复极

\* Q 波（初始负向波），R 波（初始正向波），S 波（R 波后的负向波）。在一些心电图病例中可以看到 R 波后的正向波 R' 波。

## 确定心率

在一份标准心电图上，一个简单的确定心率的方法就是首先找到一个于心电图粗线处起始的 QRS 波群，从而通过紧随其后的另一个 QRS 波群来计算。选择初始 QRS 波群位于心电图粗线起始处，那么在随后相邻的粗线处起始的 QRS 波群分别代表的心跳频率为 300、150、100、75、60、50 次/分 (bpm)。



与初始 QRS 波群相邻的 QRS 波群起始于其后的第 4 条粗格子线处，代表心跳频率为\_\_\_\_\_ bpm。

在一份心率为 150bpm 的心电图上，两个相邻的 QRS 波群之间相隔\_\_\_\_\_条粗格子线。

75

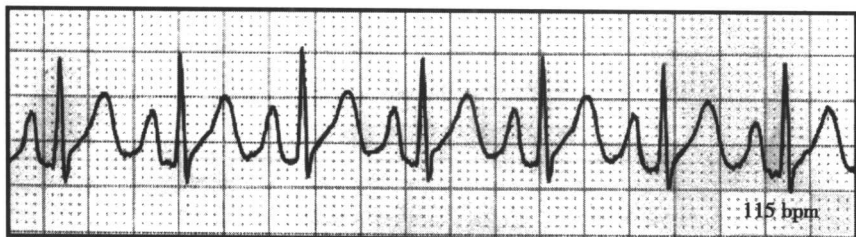
2

## 筛选心律失常

正常人在静息状态时，由窦房结主导的心率为60~100bpm。当窦房结心率低于60bpm时，称为窦性心动过缓。



当窦房结心率高于100bpm时，称为窦性心动过速。



窦性心率低于60bpm时，称为\_\_\_\_\_。

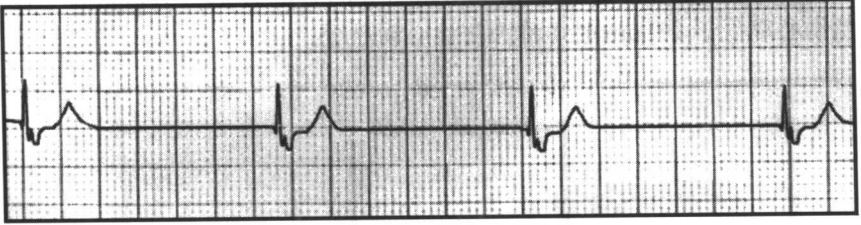
窦性心率高于100bpm时，称为\_\_\_\_\_。

**窦性心动过缓**

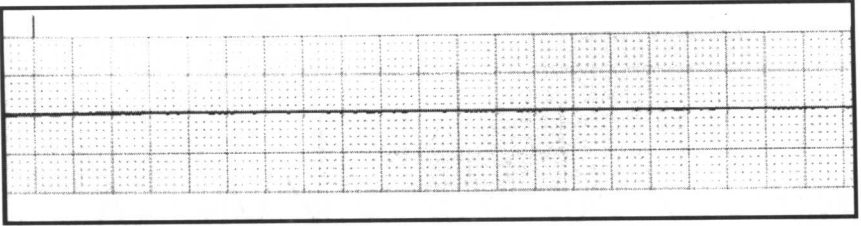
**窦性心动过速**

## 8 · 第一部分 基础知识

在少见的情况下，窦房结和心房内任一位点都不能主导心脏活动，这时，房室结自身反应并主导心脏活动，我们称此为交界性心律。通常这种心率都低于 60bpm 并常常需要安装起搏器治疗。



更为罕见的情况下，心脏活动完全停止，即心脏停搏。心脏停搏常发生于心脏有明显的器质性病变时，并经常需要植入起搏器以维持正常的心脏活动。



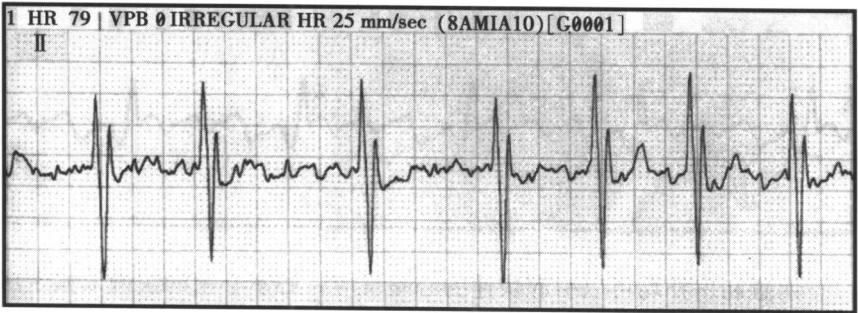
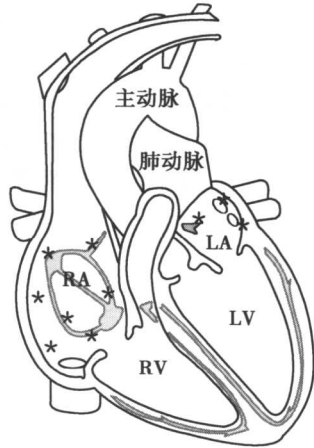
交界性心律是没有\_\_\_\_\_位点激动心脏的结果。  
心脏活动的完全缺失被称为\_\_\_\_\_。

### 心房

### 心脏停搏



最常见的异位心律是心房纤颤（房颤）。它发生于当心房内多个位点电活动超越窦房结本身，并同时发放电活动激动心房时。快速混乱的心房律往往引起下传心室律绝对不齐的特点。在心电图上表现为P波消失，取而代之的是纤颤波。



当房颤突然停止时，我们经常可以见到长间歇（心搏的暂时停止）或心动过缓，特别是在老年人中更为常见。



这种情况往往提示窦房结功能失常，即病态窦房结综合征，通常需要植入起搏器治疗。

房颤通常引起\_\_\_\_\_的心室反应节律。

房颤的心电图上缺乏\_\_\_\_\_。

**绝对不齐**

**P 波**