

PACED ECG MADE EASY



# 轻松阅读 起搏心电图

刘霞 编著

精美的示意图

简明扼要的文字

倡导从心电图认识起搏器

具有“看图识器”之速成功效

上海科学技术出版社

# 轻松阅读 起搏心电图



编著◎刘霞

上海科学技术出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

轻松阅读起搏心电图 / 刘霞编著: —上海: 上海科学技术出版社, 2017.1

ISBN 978-7-5478-3265-3

I. ①轻… II. ①刘… III. ①心脏起搏器-心电图-研究 IV. ①R540.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第237134号

### 轻松阅读起搏心电图

编 著 刘 霞

---

上海世纪出版股份有限公司 出版

上海科学技术出版社

(上海钦州南路71号 邮政编码200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

200001 上海福建中路193号 www.ewen.co

浙江新华印刷技术有限公司印刷

开本 889×1194 1/24 印张 28

字数: 680千字

2017年1月第1版 2017年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5478-3265-3/R·1250

定价: 78.00元

---

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,  
请向承印厂联系调换

---

## 内容提要

---

自从起搏器用于临床后，起搏心电图成为心电图中的独立专题。分析起搏心电图不仅需要分析心电图的基本技能，而且需要了解起搏器的基本原理和各类起搏器的特点。心脏起搏是一项快速发展的技术，现代起搏器的种类和功能繁多，不同种类和功能的起搏器在心电图上的表现不同，而且变化繁多，有时难以理解和分析。所有的心电图医师和技师都必须给出起搏心电图的诊断，所有的心内科医师都必须掌握根据起搏心电图来处理起搏器植入者的方法。

本书的主要作用是普及广大读者对起搏心电图的认识能力，倡导从心电图认识起搏器，而非从起搏器认识心电图。本书特色在于根据心电图的特点来认识和分析起搏器，循序渐进，具有“看图识器”的速成功效，是系统学习起搏心电图分析方法的一条捷径。作者将起搏心电图的基本原理和阅读分析以直观简洁的图示表达出来，一目了然，易于理解和掌握。

本书的主要读者对象是心电图医师、技师及心内科医师。

## 前言

心脏起搏治疗的临床应用越来越广泛，植入起搏器的患者逐年递增，分析起搏心电图也逐渐成为心电图工作者和普通心内科医师的日常工作。由于起搏器的类型不同、功能各异，以及患者自身心律和心律失常的影响，起搏心电图远比普通心电图更为复杂和难懂。本人在心电图诊断第一线工作近30年，从事各类起搏心电图的分析和诊断已16年，后又参与上海交通大学医学院远程心电图诊断中心的工作6年，积累了大量分析起搏心电图的经验，形成了一套科学合理的分析方法，希望通过本书与读者分享这些经验和方法。

本书主要从常规心电图和动态心电图出发，通过图解的方式，讲述在心电图上如何判断起搏器的工作状态和特点，以及应当给出什么样的心电图诊断结论，最终达到根据心电图来认识起搏器，并轻松获得阅读起搏心电图的能力。全书包含两部分内容，前一部分是常规心电图，根据常规心电图的表现来具体说明各类起搏器的基本功能和常见的功能异常，给出常规心电图的基本分析思路；后一部分是动态心电图，根据动态心电图的表现来具体说明各类起搏器的特殊功能和疑难的功能异常，给出动态心电图的综合分析思路。动态心电图记录所提供的心电图信息，远比常规心电图多而复杂，很多特殊和疑难的起搏心电图都来自动态心电图，但是目前的动态心电图自动诊断算法，远远不能满足分析起搏心电图的要求，需要更多的人工分析诊断。本书的特色在于

通过解读具体的心电图来讲解起搏心电图的分析方法，尽量“以图代文”，辅以文字描述，力求直观易懂，能让刚入门的读者在较短时间内学会分析基本起搏心电图，也能提高有一定基础的读者分析疑难起搏心电图的能力。

本图谱中常规心电图来自上海交通大学医学院远程心电诊断中心数据库，在此对上海交通大学医学院远程心电诊断中心表示衷心的感谢。动态心电图来自本人16年的工作积累。本书的制图力求经典和完美，为此我和我的家人付出了很多精力和时间，在此对丈夫的理解和支持表示衷心的感谢。

对起搏心电图的认识是无止境的，期盼各位读者针对书中的心电图提出更多的意见。我的电子邮箱是 [liuxia9110@163.com](mailto:liuxia9110@163.com)。

上海交通大学医学院附属瑞金医院心脏科

刘霞

2016年5月

# 目 录

## 第一章 单腔起搏器心电图

### 第一节 心室单腔起搏器心电图 /2

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| 例1 右心室心尖部起搏1 /2           | 例14 心室单腔起搏器的频率应答3 /28        |
| 例2 右心室心尖部起搏2 /4           | 例15 心室单腔起搏器的频率应答4 /30        |
| 例3 右心室流出道起搏1 /6           | 例16 心室单腔起搏器的休息频率与睡眠频率<br>/32 |
| 例4 右心室流出道起搏2 /8           | 例17 心室单腔起搏器的飞轮功能1 /34        |
| 例5 心室单腔起搏器的起搏间期和逸搏间期1 /10 | 例18 心室单腔起搏器的飞轮功能2 /36        |
| 例6 心室单腔起搏器的起搏间期和逸搏间期2 /12 | 例19 心室单腔起搏器的频率骤降反应 /38       |
| 例7 心室单腔起搏器与室性期前收缩 /14     | 例20 融合现象1 /40                |
| 例8 心室单腔起搏器的滞后频率1 /16      | 例21 融合现象2 /42                |
| 例9 心室单腔起搏器的滞后频率2 /18      | 例22 假性融合 /44                 |
| 例10 心室单腔起搏器的滞后频率3 /20     | 例23 心室单腔起搏器的感知功能1 /46        |
| 例11 心室单腔起搏器的滞后频率4 /22     | 例24 心室单腔起搏器的感知功能2 /48        |
| 例12 心室单腔起搏器的频率应答1 /24     | 例25 心室单腔起搏器的感知功能3 /50        |
| 例13 心室单腔起搏器的频率应答2 /26     |                              |

- 例 26 心室单腔起搏器的感知功能 4 /52
- 例 27 心室单腔起搏器的心室感知不良 1 /54
- 例 28 心室单腔起搏器的心室感知不良 2 /56
- 例 29 心室单腔起搏器的心室感知不良 3 /58
- 例 30 心室单腔起搏器的心室感知不良 4 /60
- 例 31 心室单腔起搏器的心室感知不良 5 /62
- 例 32 心室单腔起搏器的心室感知不良 6 /64
- 例 33 心室不应期与感知功能 1 /66
- 例 34 心室不应期与感知功能 2 /68
- 例 35 心室不应期与感知功能 3 /70
- 例 36 心室不应期与感知功能 4 /72
- 例 37 滞后频率与感知功能 /74
- 例 38 心室单腔起搏器的噪音反转 1 /76
- 例 39 心室单腔起搏器的噪音反转 2 /78
- 例 40 心室单腔起搏器的心室感知不良与感知过度 /80
- 例 41 心室单腔起搏器的心室感知过度 1 /82
- 例 42 心室单腔起搏器的心室感知过度 2 /84
- 例 43 心室单腔起搏器的心室感知过度与交叉感知 /86
- 例 44 心室单腔起搏器的心室起搏不良 1 /88
- 例 45 心室单腔起搏器的心室起搏不良 2 /90
- 例 46 心室单腔起搏器的心室起搏不良 3 /92
- 例 47 心室单腔起搏器的心室起搏不良合并心室感知不良 1 /94
- 例 48 心室单腔起搏器的心室起搏不良合并心室感知不良 2 /96
- 例 49 心室单腔起搏器的心室自动阈值测定和调整 1 /98
- 例 50 心室单腔起搏器的心室自动阈值测定和调整 2 /100
- 例 51 心室单腔起搏器的心室自动阈值测定和调整 3 /102
- 例 52 心室单腔起搏器无输出 1 /104
- 例 53 心室单腔起搏器无输出 2 /106
- 例 54 心室单腔起搏器的 V00 起搏模式 1 /108
- 例 55 心室单腔起搏器的 V00 起搏模式 2 /110
- 例 56 心室单腔起搏器的 V00 起搏模式 3 /112
- 例 57 室房逆传 /114
- 例 58 右心室心尖部起搏与右束支传导阻滞 /116
- 例 59 右心室心尖部起搏与左束支传导阻滞 /118
- 例 60 右心室心尖部起搏与心室预激 /120



## 第二节 心房单腔起搏器心电图 /122

例61 心房单腔起搏1 /122

例62 心房单腔起搏2 /124

例63 心房单腔起搏3 /126

例64 心房单腔起搏4 /128

例65 心房单腔起搏器的心房感知不良 /130

例66 心房单腔起搏器的心房感知不良和感知过度 /132

例67 心房单腔起搏器的心房交叉感知心室 /134

例68 心房单腔起搏器的心房感知不良、感知过度  
和交叉感知 /136

## 第二章 双腔起搏器心电图

### 第一节 双腔起搏器的基本功能 /140

例69 房室双腔起搏器 /140

例70 双腔起搏器的心房起搏心室感知状态1 /142

例71 双腔起搏器的心房起搏心室感知状态2 /144

例72 双腔起搏器的心房起搏心室感知状态3 /146

例73 双腔起搏器的心房起搏心室感知状态4 /148

例74 双腔起搏器的心房起搏心室感知状态5 /150

例75 偶见心房起搏 /152

例76 双腔起搏器的心房起搏心室感知状态和频率  
应答功能 /154

例77 双腔起搏器的下限频率间期和计时算法/156

例78 双腔起搏器的计时算法1 /158

例79 双腔起搏器的计时算法2 /160

例80 双腔起搏器的计时算法3 /162

例81 双腔起搏器的心房起搏心室起搏状态1 /164

例82 双腔起搏器的心房起搏心室起搏状态2 /166

例83 双腔起搏器的心房起搏心室起搏状态3 /168

例84 双腔起搏器的心房起搏心室起搏状态4 /170

例85 双腔起搏器的心房起搏心室起搏状态5 /172

例86 双腔起搏器的心房起搏心室起搏状态6 /174

例87 双腔起搏器的心房起搏心室起搏状态7 /176

例88 双腔起搏器的心房起搏心室起搏状态8 /178

例89 双腔起搏器的心房感知心室起搏状态1 /180

- 例90 双腔起搏器的心房感知心室起搏状态2 /182
- 例91 双腔起搏器的心房感知心室起搏状态3 /184
- 例92 双腔起搏器的心房感知心室起搏状态4 /186
- 例93 双腔起搏器的心房感知心室起搏状态5 /188
- 例94 双腔起搏器的心房感知心室起搏状态6 /190
- 例95 双腔起搏器与左心室起搏1 /192
- 例96 双腔起搏器与左心室起搏2 /194
- 例97 PAV间期和SAV间期1 /196
- 例98 PAV间期和SAV间期2 /198
- 例99 PAV间期和SAV间期3 /200
- 例100 SAV间期与PR间期1 /202
- 例101 SAV间期与PR间期2 /204
- 例102 双腔起搏器的心房不应期1 /206
- 例103 双腔起搏器的心房不应期2 /208
- 例104 双腔起搏器的心房不应期3 /210
- 例105 双腔起搏器的心房不应期4 /212
- 例106 双腔起搏器的心房警觉期 /214
- 例107 双腔起搏器的心房不应期和警觉期 /216
- 例108 双腔起搏器的心室空白期和交叉感知窗1 /218
- 例109 双腔起搏器的心室空白期和交叉感知窗2 /220
- 例110 双腔起搏器的心室空白期1 /222
- 例111 双腔起搏器的心室空白期2 /224
- 例112 双腔起搏器的交叉感知窗和心室安全起搏1 /226
- 例113 双腔起搏器的交叉感知窗和心室安全起搏2 /228
- 例114 双腔起搏器的交叉感知窗和心室安全起搏3 /230
- 例115 双腔起搏器的空白期起搏和心室安全起搏 /232
- 例116 双腔起搏器的心室不应期1 /234
- 例117 双腔起搏器的心室不应期2 /236

---

## 第二节 双腔起搏器的特殊功能 /238

---

- 例118 双腔起搏器的频率应答功能1 /238
- 例119 双腔起搏器的频率应答功能2 /240
- 例120 双腔起搏器的滞后频率1 /242
- 例121 双腔起搏器的滞后频率2 /244
- 例122 双腔起搏器的滞后频率3 /246
- 例123 双腔起搏器的上限跟踪频率1 /248

- 例 124 双腔起搏器的上限跟踪频率 2 /250 /274
- 例 125 双腔起搏器的上限跟踪频率 3 /252 例 137 定时 AV 间期自动搜索和调整 1 /276
- 例 126 双腔起搏器的 2:1 阻滞 (频率回退) /254 例 138 定时 AV 间期自动搜索和调整 2 /278
- 例 127 双腔起搏器的 3:1 阻滞 (频率回退) /256 例 139 定时 AV 间期自动搜索和调整 3 /280
- 例 128 双腔起搏器的文氏型阻滞 (频率回退) 1 /258 例 140 定时 AV 间期自动搜索和调整 4 /284
- 例 129 双腔起搏器的文氏型阻滞 (频率回退) 2 /260 例 141 双腔起搏器的 AV 间期自动搜索和调整 1 /287
- 例 130 双腔起搏器的文氏型阻滞 (频率回退) 3 /262 例 142 双腔起搏器的 AV 间期自动搜索和调整 2 /290
- 例 131 双腔起搏器的文氏型阻滞 (频率回退) 4 /264 例 143 双腔起搏器的频率适应性 AV 间期调整 1 /292
- 例 132 双腔起搏器的文氏型阻滞 (频率回退) 5 /266 例 144 双腔起搏器的频率适应性 AV 间期调整 2 /294
- 例 133 双腔起搏器的文氏型阻滞 (频率回退) 6 /268 例 145 双腔起搏器的频率适应性 AV 间期调整 3 /296
- 例 134 双腔起搏器的文氏型阻滞 (频率回退) 7 /270 例 146 双腔起搏器的频率适应性 AV 间期调整 4 /298
- 例 135 双腔起搏器的 AV 间期自动搜索和调整 1 /272 例 147 双腔起搏器的心室自动阈值夺获 1 /300
- 例 136 双腔起搏器的 AV 间期自动搜索和调整 2 /274 例 148 双腔起搏器的心室自动阈值夺获 2 /302
- 例 149 双腔起搏器的心室自动阈值夺获 3 /304
- 例 150 双腔起搏器的心室自动阈值夺获 4 /306

- 例 151 双腔起搏器的心室自动阈值夺获 5 /309
- 例 152 双腔起搏器的心室自动夺获管理 1 /312
- 例 153 双腔起搏器的心室自动夺获管理 2 /314
- 例 154 双腔起搏器的心室自动夺获管理 3 /316
- 例 155 双腔起搏器的心室自动夺获管理 4 /318
- 例 156 双腔起搏器的心房阈值测定 /320
- 例 157 双腔起搏器的心房夺获管理 1 /322
- 例 158 双腔起搏器的心房夺获管理 2 /324
- 例 159 双腔起搏器的心房夺获管理 3 /326
- 例 160 双腔起搏器的心房夺获管理 4 /328
- 例 161 双腔起搏器的心房夺获管理 5 /330
- 例 162 双腔起搏器的心房夺获管理 6 /332
- 例 163 双腔起搏器的心室起搏管理 1 /334
- 例 164 双腔起搏器的心室起搏管理 2 /336
- 例 165 双腔起搏器的心室起搏管理 3 /338
- 例 166 双腔起搏器的心室起搏管理 4 /340
- 例 167 双腔起搏器的心室起搏管理 5 /342
- 例 168 双腔起搏器的心室起搏管理 6 /344
- 例 169 双腔起搏器的心室起搏管理 7 /346
- 例 170 双腔起搏器的心室起搏管理 8 /348
- 例 171 双腔起搏器的心室起搏管理 9 /350
- 例 172 双腔起搏器的心室起搏管理 10 /352
- 例 173 双腔起搏器的心室起搏管理 11 /354
- 例 174 双腔起搏器的心室起搏管理 12 /356
- 例 175 双腔起搏器的心室起搏管理 13 /358
- 例 176 双腔起搏器的心室起搏管理 14 /360
- 例 177 心室起搏管理功能和心房滞后 /362
- 例 178 心室起搏管理与心室单腔起搏的鉴别 /364
- 例 179 双腔起搏器的自动模式转换 1 /366
- 例 180 双腔起搏器的自动模式转换 2 /368
- 例 181 双腔起搏器的自动模式转换 3 /370
- 例 182 双腔起搏器的自动模式转换 4 /372
- 例 183 双腔起搏器的自动模式转换 5 /375
- 例 184 双腔起搏器的自动模式转换 6 /378
- 例 185 双腔起搏器的自动模式转换 7 /380
- 例 186 双腔起搏器的自动模式转换 8 /382
- 例 187 双腔起搏器的自动模式转换 9 /384
- 例 188 双腔起搏器的自动模式转换 10 /386
- 例 189 双腔起搏器的自动模式转换 11 /388
- 例 190 双腔起搏器的自动模式转换 12 /390
- 例 191 双腔起搏器的自动模式转换 13 /392

- 例 192 双腔起搏器的自动模式转换 14 /394
- 例 193 双腔起搏器的自动模式转换 15 /396
- 例 194 双腔起搏器的自动模式转换 16 /398
- 例 195 双腔起搏器的自动模式转换 17 /400
- 例 196 双腔起搏器的自动模式转换 18 /403
- 例 197 双腔起搏器的自动模式转换 19 /406
- 例 198 抑制房性期前收缩功能 /409
- 例 199 房性期前收缩后反应 1 /411
- 例 200 房性期前收缩后反应 2 /413
- 例 201 心房同步起搏 /415
- 例 202 心房同步起搏和非竞争性心房起搏 1 /418
- 例 203 心房同步起搏和非竞争性心房起搏 2 /421
- 例 204 动态超速心房起搏 /423
- 例 205 双腔起搏器对室性期前收缩的判断 /425
- 例 206 室性期前收缩后延长 VA 间期 1 /427
- 例 207 室性期前收缩后延长 VA 间期 2 /429
- 例 208 室性期前收缩后延长 VA 间期 3 /431
- 例 209 双腔起搏器对室性期前收缩的反应 1 /433
- 例 210 双腔起搏器对室性期前收缩的反应 2 /435
- 例 211 双腔起搏器对室性期前收缩的反应 3 /437
- 例 212 双腔起搏器对室性期前收缩的反应 4 /440
- 例 213 双腔起搏器对室性期前收缩的反应 5 /442
- 例 214 双腔起搏器对室性期前收缩的反应 6 /444
- 例 215 双腔起搏器对室性期前收缩的反应 7 /446
- 例 216 双腔起搏器对室性期前收缩的反应 8 /448
- 例 217 双腔起搏器对室性期前收缩的反应 9 /450
- 
- 第三节 双腔起搏器的功能异常 /452**
- 
- 例 218 双腔起搏器的心房感知不良 1 /452
- 例 219 双腔起搏器的心房感知不良 2 /454
- 例 220 双腔起搏器的心房感知不良 3 /456
- 例 221 双腔起搏器的心房感知不良与心室安全起搏 1 /458
- 例 222 双腔起搏器的心房感知不良与心室安全起搏 2 /460
- 例 223 双腔起搏器的心室感知不良 /462
- 例 224 双腔起搏器的心房感知过度 1 /464
- 例 225 双腔起搏器的心房感知过度 2 /466
- 例 226 双腔起搏器的心房感知过度 3 /468
- 例 227 双腔起搏器的心房感知过度 4 /470

- 例 228 双腔起搏器的心房感知过度 5 /472
- 例 229 双腔起搏器心房和心室感知过度 1 /474
- 例 230 双腔起搏器心房和心室感知过度 2 /476
- 例 231 双腔起搏器心房交叉感知心室 1 /478
- 例 232 双腔起搏器心房交叉感知心室 2 /480
- 例 233 心房感知不良和心房交叉感知心室 /482
- 例 234 自身心律失常与双腔起搏器的感知功能 1 /484
- 例 235 自身心律失常与双腔起搏器的感知功能 2 /486
- 例 236 自身心律失常与双腔起搏器的感知功能 3 /488
- 例 237 自身心律失常与双腔起搏器的感知功能 4 /490
- 例 238 自身心律失常与双腔起搏器的感知功能 5 /493
- 例 239 自身心律失常与双腔起搏器的感知功能 6 /496
- 例 240 双腔起搏器心房感知和起搏不良 1 /498
- 例 241 双腔起搏器心房感知和起搏不良 2 /500
- 例 242 双腔起搏器心房感知和起搏不良 3 /502
- 例 243 双腔起搏器心房感知和起搏不良 4 /504
- 例 244 双腔起搏器心房感知和起搏不良 5 /506
- 例 245 双腔起搏器的心房起搏不良 /508
- 例 246 心房夺获延迟 /510
- 例 247 心房起搏不良和心室感知异常 /512
- 例 248 心房起搏和心室起搏功能 /514
- 例 249 双腔起搏器的心室起搏不良 1 /518
- 例 250 双腔起搏器的心室起搏不良 2 /522
- 例 251 双腔起搏器的心室起搏不良 3 /526
- 例 252 双腔起搏器的心室起搏不良 4 /528
- 例 253 双腔起搏器的心室起搏不良 5 /530
- 例 254 心房感知过度和心室起搏不良 /534
- 例 255 心房感知不良、心室起搏和感知不良 /537
- 例 256 双腔起搏器的心室感知和起搏不良 /539
- 例 257 心室夺获延迟 /541
- 例 258 双腔起搏器电池耗竭 1 /543
- 例 259 双腔起搏器电池耗竭 2 /545

#### 第四节 双腔起搏器与心律失常 /547

例 260 起搏器介导性心动过速 1 /547

例 261 起搏器介导性心动过速 2 /552

例 262 起搏器介导性心动过速 3 /556

例 263 起搏器介导性心动过速 4 /559

例 264 起搏器介导性心动过速 5 /561

例 265 起搏器介导性心动过速 6 /564

例 266 起搏器介导性心动过速 7 /567

例 267 起搏器介导性心动过速 8 /569

#### 第五节 其他 /571

例 268 双腔起搏器的噪音反转 /571

例 269 心房电极脱位与VDD模式 1 /575

例 270 心房电极脱位与VDD模式 2 /578

### 第三章 三腔起搏器心电图

#### 第一节 双心室起搏器 /582

例 271 心脏再同步起搏器 1 /582

例 272 心脏再同步起搏器 2 /586

例 273 心脏再同步起搏器 3 /588

例 274 心脏再同步起搏器 4 /590

例 275 心脏再同步起搏器 5 /592

例 276 心脏再同步起搏器 6 /594

例 277 心脏再同步起搏器 7 /596

例 278 心脏再同步起搏器 8 /599

例 279 心脏再同步起搏器 9 /602

例 280 心脏再同步起搏器 10 /605

例 281 心脏再同步起搏器 11 /608

例 282 心脏再同步起搏器 12 /611

例 283 心脏再同步起搏器 13 /613

例 284 心脏再同步起搏器 14 /616

例 285 心脏再同步起搏器 15 /619



## 第二节 双心房起搏器 /624

---

例 286 双心房起搏 /624

---

## 第四章 植入式心律转复除颤器心电图

---

例 287 植入式心律转复除颤器 1 /628

例 290 植入式心律转复除颤器 4 /639

例 288 植入式心律转复除颤器 2 /631

例 291 植入式心律转复除颤器 5 /642

例 289 植入式心律转复除颤器 3 /636

例 292 植入式心律转复除颤器 6 /647

---

参考文献 /649

---

附录：本书心电图诊断 /650

---



第一章

单腔起搏器心电图

