



Internal Medicine

Cardiology



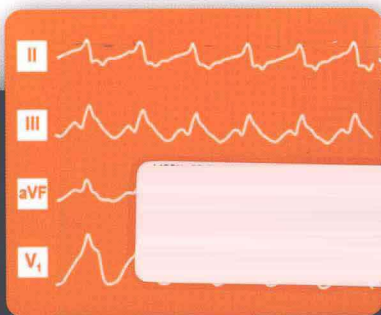
彩色

CAISE

JIANMING XINDIANTU SHOUC

简明心电图手册

赵刚 宋凌鲲 陈海兵 主编



化学工业出版社

彩色

简明心电图手册

赵 刚 宋凌鲲 陈海兵 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书系统阐述了心电图基础知识及房室肥厚心电图、先天性心脏病心电图、后天性心脏病心电图、缺血性心脏病心电图、各种心律失常心电图、药物作用心电图、电解质紊乱心电图、起搏器心电图、小儿心电图、心电综合征心电图的特征、诊断、分型、鉴别及临床应用等知识，并采用大量临床实例，配有300多幅彩色心电图及图解图。内容简洁实用、全面系统。有助于读者理解和掌握心电图知识，快速识别和掌握临床常见心电图图形。该书可作为临床医师、医学生等医学专业人员的学习及参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

彩色简明心电图手册 / 赵刚, 宋凌鲲, 陈海兵主编.
北京: 化学工业出版社, 2013.5
ISBN 978-7-122-16886-3

I. ①彩… II. ①赵…②宋…③陈… III. ①心电图
- 手册 IV. ①R540.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 062037 号

责任编辑: 赵兰江
责任校对: 宋 玮

文字编辑: 何 芳
装帧设计: 关 飞

出版发行: 化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装: 北京方嘉彩色印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/32 印张10 字数285千字

2013年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编 赵 刚 宋凌鲲 陈海兵

副主编 陈剑飞 成小凤 戴 引

编 者

王国强 第三军医大学第二临床学院全军心血管病研究所

陈海兵 江苏省海门市第四人民医院心电图室

赵 刚 第三军医大学第二临床学院全军心血管病研究所

戴 引 重大医院心血管内科

宋凌鲲 第三军医大学第二临床学院全军心血管病研究所

孙柏林 重庆市建设医院心内科

成小凤 第三军医大学第二临床学院全军心血管病研究所

陈剑飞 第三军医大学第二临床学院全军心血管病研究所

宋明宝 第三军医大学第二临床学院全军心血管病研究所

覃 军 第三军医大学第二临床学院全军心血管病研究所

叶沈峰 浙江医科大学第二附属医院心内科

何 菲 重庆医科大学第三附属医院老年科

前 言

最近几年，我科在黄岚教授的领导下先后出版了《心电图临床解读》、《现代心电图学》两本心电学著作，在全国读者中引起较大反响。应化学工业出版社的邀请，我们再次编辑了这本心电图手册，供医学生、实习医生、低年资医生使用。这本心电图手册不求过深的心电图理论，主要是帮助大家快速识别、掌握常见的临床心电图图形，也是一本快捷的心电图应试书。该书共计21章，298幅心电图。

2012年，我科成立了11m数字出版工作室，这是一个为中国生物医药与化学工作者提供科学图像服务的团队，为科研论文、平面出版物、课件、软件以及医学广告提供专业化的图像和设计外包。从本书开始，我们成立了自己的官方网站，网址是<http://www.asia11m.com>。读者注册会员后，可以下载电子书和各种精美图片，用于非商业目的的使用（商业授权请通过网站联系我们）。当读者对本书的某幅图片感兴趣时，检索书名和相关页码，即可出来相应页面的高清图片以及超越印刷版更详细的图例说明。后期我们还将继续开发基于移动设备和平板电脑的电子书，供有关单位进行床旁教学使用。希望读者能喜欢这种全新的出版方式。

最后，任何一部医学著作都有自己的特色，也有不足，由于学识有限，我们期望全国读者能够指出本书的缺点，以便我们及时改正，这些意见读者都可以通过网络反馈。

我们相信，通过不懈努力，11m数字出版将成为全国医生的朋友！

编者

2013.1

目 录

第 1 章 心电图基础知识

- 1.1 心电图测量 /1
- 1.2 心率的测量 /1
- 1.3 波形的测量 /2
- 1.4 正常心电图波形 /2
 - 1.4.1 P 波 /2
 - 1.4.2 PR 间期 /3
 - 1.4.3 QRS 波群 /4
 - 1.4.4 ST 段 /4
 - 1.4.5 T 波 /4
 - 1.4.6 QT 间期 /4
 - 1.4.7 U 波 /5
- 1.5 心电图导联 /5
- 1.6 心电图轴 /7
- 1.7 心脏钟向转位 /9
- 1.8 心电图阅读方法 /10

第 2 章 房室肥厚

- 2.1 右心房异常 /11
 - 2.1.1 心电图特征 /11
 - 2.1.2 临床应用 /12
- 2.2 左心房异常 /12
 - 2.2.1 心电图特征 /12
 - 2.2.2 临床应用 /13
- 2.3 双心房异常 /13
 - 2.3.1 心电图特征 /13
 - 2.3.2 临床应用 /14
- 2.4 左心室肥厚 /14
 - 2.4.1 心电图特征 /14
 - 2.4.2 临床应用 /17
- 2.5 右心室肥厚 /17
 - 2.5.1 心电图特征 /17
 - 2.5.2 临床应用 /20
- 2.6 双心室肥厚 /21
 - 2.6.1 心电图特征 /21
 - 2.6.2 心电图特征 /21

第 3 章 后天性心脏病与心电图

- 3.1 心肌炎 /24
 - 3.1.1 心电图特征 /24
 - 3.1.2 临床应用 /27
- 3.2 急性心包炎 /27
 - 3.2.1 心电图改变的机制 /27
 - 3.2.2 急性心包炎的心电图演变 /30
 - 3.2.3 急性心包炎的心电图诊断 /30
 - 3.2.4 急性心包炎的心电图鉴别 /30
- 3.3 慢性缩窄性心包炎 /32
 - 3.3.1 心电图改变 /32
 - 3.3.2 临床应用 /33
- 3.4 肥厚型心肌病 /33
 - 3.4.1 心电图改变 /33
 - 3.4.2 鉴别诊断 /34
- 3.5 扩张型心肌病 /35
 - 3.5.1 心电图改变 /35

- 3.5.2 临床应用 /37
- 3.6 慢性肺源性心脏病 /37
 - 3.6.1 心电图改变 /37
 - 3.6.2 临床应用 /39
- 3.7 急性肺栓塞 /39
 - 3.7.1 心电图改变 /39
 - 3.7.2 临床应用 /41
- 3.8 二尖瓣狭窄 /41
 - 3.8.1 心电图改变 /41
 - 3.8.2 临床应用 /42

- 3.9 甲状腺功能亢进症 /42
 - 3.9.1 心电图改变 /42
 - 3.9.2 临床应用 /42
- 3.10 脑血管意外 /42
 - 3.10.1 心电图改变 /42
 - 3.10.2 临床应用 /43
- 3.11 致心律失常右心室发育不良 /45
 - 3.11.1 发病机制 /45
 - 3.11.2 心电图特点 /45

第4章 先天性心脏病与心电图

- 4.1 右位心 /46
 - 4.1.1 心电图特征 /46
 - 4.1.2 临床应用 /48
- 4.2 房间隔缺损 /48
 - 4.2.1 心电图改变 /48
 - 4.2.2 临床应用 /49
- 4.3 房室间隔缺损 /50
 - 4.3.1 心电图改变 /50
 - 4.3.2 临床应用 /51
- 4.4 室间隔缺损 /51
 - 4.4.1 心电图改变 /51
 - 4.4.2 临床应用 /51

- 4.5 动脉导管未闭 /51
 - 4.5.1 心电图改变 /51
 - 4.5.2 临床应用 /56
- 4.6 肺动脉瓣狭窄 /56
 - 4.6.1 心电图改变 /56
 - 4.6.2 鉴别诊断 /58
- 4.7 法洛四联症 /58
 - 4.7.1 心电图改变 /58
 - 4.7.2 临床应用 /59
- 4.8 三尖瓣下移畸形 /59
 - 4.8.1 心电图改变 /59
 - 4.8.2 临床应用 /61

第5章 缺血性心脏病与心电图

- 5.1 心肌缺血心电图 /62
 - 5.1.1 急性心肌缺血的心电图改变 /62
 - 5.1.2 慢性心肌缺血的心电图改变 /67
- 5.2 急性心肌梗死的心电图图形 /69
 - 5.2.1 心肌梗死心电图的发生机制 /69
 - 5.2.2 心肌梗死的分期 /72
 - 5.2.3 心肌梗死的定位 /73

- 5.2.4 陈旧性心肌梗死 /83
- 5.2.5 室壁瘤 /84
- 5.3 心肌梗死的一些特殊图形 /84
 - 5.3.1 等位性Q波 /84
 - 5.3.2 心房梗死 /86
 - 5.3.3 心肌梗死合并束支传导阻滞 /87
 - 5.3.4 心肌梗死合并心律失常 /88

第6章 电解质、药物与心电图

- 6.1 高钾血症 /89
 - 6.1.1 心电图特征 /89
 - 6.1.2 窦室传导 /91

- 6.1.3 高钾血症的临床与心电图联系 /93
- 6.2 低钾血症 /93
 - 6.2.1 心电图特征 /93

- 6.2.2 临床表现 /96
- 6.3 低钙血症 /96
- 6.4 洋地黄效应 /98
 - 6.4.1 心电图特征 /98

- 6.4.2 临床应用 /99
- 6.5 洋地黄中毒 /99
 - 6.5.1 洋地黄中毒的临床表现 /99
 - 6.5.2 心律失常 /99

第7章 心律失常概要

- 7.1 心脏的传导系统 /101
- 7.2 心肌的动作电位 /102
 - 7.2.1 动作电位分期 /102
 - 7.2.2 动作电位的不应期 /102
- 7.3 心律失常的分类 /103
 - 7.3.1 激动起源异常 /103
 - 7.3.2 激动传导异常 /104

- 7.3.3 激动起源合并传导异常 /104
- 7.3.4 起搏器诱发的心律失常 /104
- 7.4 心律失常临床 /104
 - 7.4.1 室性和室上性心搏 /104
 - 7.4.2 宽 QRS 波和窄 QRS 波 /105
 - 7.4.3 心律失常的心电图分析策略 /105
 - 7.4.4 临床心律失常的诊断技术 /107

第8章 窦性心律失常

- 8.1 正常窦性心律 /109
 - 8.1.1 心电图特征 /109
 - 8.1.2 临床应用 /109
- 8.2 窦性心动过速 /110
 - 8.2.1 心电图特征 /110
 - 8.2.2 临床应用 /110
- 8.3 窦性心动过缓 /112
 - 8.3.1 心电图特征 /112
 - 8.3.2 如何发现逸搏? /112
 - 8.3.3 鉴别诊断 /112
 - 8.3.4 临床应用 /114
 - 8.3.5 梯形图 /114
- 8.4 窦性心律不齐 /115
 - 8.4.1 呼吸性窦性心律不齐 /115
 - 8.4.2 非呼吸性窦性心律不齐 /115
 - 8.4.3 室相性窦性心律不齐 /117
 - 8.4.4 窦房结内游走性心律不齐 /117
 - 8.4.5 鉴别诊断 /117
 - 8.4.6 临床应用 /119

- 8.5 窦性停搏 /119
 - 8.5.1 心电图特征 /119
 - 8.5.2 鉴别诊断 /119
- 8.6 窦房传导阻滞 /120
 - 8.6.1 一度窦房传导阻滞的心电图诊断 /120
 - 8.6.2 二度 I 型窦房传导阻滞的心电图诊断 /120
 - 8.6.3 二度 II 型窦房传导阻滞的心电图诊断 /120
 - 8.6.4 三度窦房传导阻滞的心电图诊断 /120
 - 8.6.5 鉴别诊断 /122
 - 8.6.6 临床意义 /122
- 8.7 病态窦房结综合征 /123
 - 8.7.1 心电图诊断 /123
 - 8.7.2 临床应用 /123
 - 8.7.3 阿托品试验 /123

第9章 早搏

- 9.1 早搏心电图的基础术语 /126
 - 9.1.1 配对间期 /126

- 9.1.2 代偿间期 /127
- 9.1.3 代偿间歇 /128

- 9.1.4 根据早搏起源部位进行分类 /128
- 9.2 房性早搏 /129
 - 9.2.1 心电图诊断 /129
 - 9.2.2 房性早搏未下传 /129
 - 9.2.3 房性早搏伴 P' R 间期延长 /129
 - 9.2.4 房性早搏伴差异性传导 /130
 - 9.2.5 房性早搏二联律 /130
 - 9.2.6 房性早搏三联律 /130
 - 9.2.7 房性早搏伴超完全代偿间歇 /131
 - 9.2.8 房性早搏的鉴别诊断 /131
- 9.3 交界性早搏 /132
 - 9.3.1 心电图诊断 /132
 - 9.3.2 逆行 P 波 /133
 - 9.3.3 交界性早搏的其他行为 /133
- 9.4 室性早搏 /136

- 9.4.1 心电图诊断 /136
- 9.4.2 室性早搏的描述 /136
- 9.4.3 室性早搏二联律 /136
- 9.4.4 室性早搏三联律 /137
- 9.4.5 插入性室早 /139
- 9.4.6 R-on-T 型室早 /139
- 9.4.7 频发和偶发性早搏 /141
- 9.4.8 多源和多形性早搏 /141
- 9.4.9 室性早搏的类代偿间歇 /141
- 9.4.10 室性早搏的定位 /142
- 9.4.11 室性早搏的 Lown 分级 /145
- 9.4.12 室性心律失常 Bigger 分类 /146
- 9.4.13 室性心律失常的临床预后分类 /146

第 10 章 逸搏和逸搏心律

- 10.1 逸搏概述 /147
 - 10.1.1 逸搏发生机制 /147
 - 10.1.2 逸搏和逸搏心律 /148
 - 10.1.3 逸搏周期 /148
 - 10.1.4 逸搏心律的特点 /149
- 10.2 房性逸搏心电图诊断 /149
- 10.3 房性逸搏心律 /150
 - 10.3.1 心电图诊断 /150
- 10.4 交界性逸搏 /150
 - 10.4.1 心电图诊断 /150
 - 10.4.2 鉴别诊断 /150
- 10.5 交界性逸搏心律 /150

- 10.5.1 心电图诊断 /150
- 10.5.2 临床应用 /153
- 10.6 室性逸搏 /153
 - 10.6.1 心电图诊断 /153
 - 10.6.2 临床应用 /154
- 10.7 室性逸搏心律 /154
 - 10.7.1 心电图诊断 /154
 - 10.7.2 临床应用 /154
- 10.8 逸搏 - 窦性夺获二联律 /156
 - 10.8.1 心电图诊断 /156
 - 10.8.2 临床应用 /156

第 11 章 心房传导紊乱

- 11.1 心脏传导阻滞的分类 /157
 - 11.1.1 心房传导紊乱 /157
- 11.2 不完全性右心房内传导阻滞 /158
 - 11.2.1 心电图诊断 /158
 - 11.2.2 临床应用 /158
- 11.3 不完全性房间传导阻滞 /159
 - 11.3.1 心电图诊断 /159
 - 11.3.2 临床应用 /159
- 11.4 完全性房间传导阻滞 /161

- 11.4.1 心电图诊断 /161
- 11.4.2 临床应用 /162
- 11.5 心房静止 /162
 - 11.5.1 完全性心房静止的诊断标准 /162
 - 11.5.2 临床应用 /162
- 11.6 完全性房内传导阻滞 /164
 - 11.6.1 心电图诊断标准 /164
 - 11.6.2 临床应用 /164

第 12 章 房室传导阻滞

- 12.1 房室传导阻滞的基本概念 /165
- 12.2 一度房室传导阻滞 /166
 - 12.2.1 心电图诊断 /166
 - 12.2.2 临床应用 /166
- 12.3 二度 I 型房室传导阻滞 /166
 - 12.3.1 心电图诊断 /166
 - 12.3.2 临床应用 /167
- 12.4 二度 II 型房室传导阻滞 /167
 - 12.4.1 心电图诊断 /167
 - 12.4.2 临床应用 /169
- 12.5 2 : 1 房室传导阻滞 /169
 - 12.5.1 心电图诊断 /169
 - 12.5.2 临床应用 /169
- 12.6 高度房室传导阻滞 /171
 - 12.6.1 心电图诊断 /171
 - 12.6.2 临床应用 /171
- 12.7 三度房室传导阻滞 /171
 - 12.7.1 心电图诊断 /171
 - 12.7.2 临床应用 /172

第 13 章 室内传导阻滞

- 13.1 完全性右束支传导阻滞 /175
 - 13.1.1 心电图诊断 /175
 - 13.1.2 完全性右束支传导阻滞和急性心肌梗死 /177
 - 13.1.3 临床应用 /178
- 13.2 不完全性右束支传导阻滞 /178
 - 13.2.1 心电图诊断 /178
 - 13.2.2 临床应用 /178
- 13.3 完全性左束支传导阻滞 /181
 - 13.3.1 心电图诊断 /181
 - 13.3.2 完全性左束支传导阻滞和急性心肌梗死 /183
 - 13.3.3 临床应用 /183
- 13.4 不完全性左束支传导阻滞 /184
 - 13.4.1 心电图诊断 /184
 - 13.4.2 临床应用 /184
- 13.5 左前分支传导阻滞 /185
 - 13.5.1 心电图诊断 /185
 - 13.5.2 临床应用 /186
- 13.6 左后分支传导阻滞 /187
 - 13.6.1 心电图诊断 /187
 - 13.6.2 临床应用 /188
- 13.7 非特异性室内传导异常 /188
 - 13.7.1 心电图诊断 /188
 - 13.7.2 临床应用 /189
- 13.8 双束支传导阻滞 /189
 - 13.8.1 左右束支同时发生一度阻滞 /189
 - 13.8.2 左右束支同时发生三度传导阻滞 /191
 - 13.8.3 单侧束支三度 + 另侧束支传导阻滞 /191
 - 13.8.4 双侧束支同时发生二度传导阻滞 /192
- 13.9 双分支传导阻滞 /192
 - 13.9.1 完全性右束支合并左前分支传导阻滞 /192
- 13.10 三支传导阻滞 /195
 - 13.10.1 完全性三支传导阻滞 /195
 - 13.10.2 不完全性三支传导阻滞 /195

第 14 章 心室预激

- 14.1 心室预激 /196
 - 14.1.1 预激综合征的分类 /196
- 14.2 A 型预激 /197
 - 14.2.1 心电图诊断 /197

- 14.2.2 预激波的识别 /199
- 14.3 B 型预激 /200
 - 14.3.1 心电图诊断 /200
 - 14.3.2 预激波的定位 /203
 - 14.3.3 旁道的传导功能 /203

- 14.3.4 间歇性预激 /204
- 14.4 LGL 综合征 /204
 - 14.4.1 心电图诊断 /204
 - 14.4.2 临床应用 /205

第 15 章 室上性心动过速

- 15.1 窦性心动过速 /207
 - 15.1.1 心电图特征 /207
 - 15.1.2 临床应用 /207
- 15.2 自律性房性心动过速 /207
 - 15.2.1 心电图特征 /207
 - 15.2.2 临床应用 /208
- 15.3 折返性房性心动过速 /210
 - 15.3.1 心电图特征 /210
 - 15.3.2 临床应用 /210
- 15.4 紊乱性房性心动过速 /213
 - 15.4.1 心电图特征 /213
 - 15.4.2 临床应用 /213
- 15.5 加速性交界性心动过速 /213
 - 15.5.1 心电图特征 /213
 - 15.5.2 临床应用 /214
- 15.6 交界性心动过速 /215
 - 15.6.1 心电图特征 /215
 - 15.6.2 临床应用 /215
- 15.7 慢-快型房室结折返性心动过速 /215
 - 15.7.1 心电图特征 /215

- 15.7.2 发生机制 /218
- 15.7.3 临床应用 /219
- 15.8 快-慢型房室结折返性心动过速 /220
 - 15.8.1 心电图特征 /220
 - 15.8.2 发生机制 /220
- 15.9 慢-慢型房室结折返性心动过速 /221
 - 15.9.1 心电图特征 /221
 - 15.9.2 发生机制 /221
- 15.10 顺向型房室折返性心动过速 /221
 - 15.10.1 发生机制 /221
 - 15.10.2 心电图特征 /222
 - 15.10.3 临床应用 /222
- 15.11 逆向型房室折返性心动过速 /224
 - 15.11.1 发生机制 /224
 - 15.11.2 心电图特征 /224
 - 15.11.3 临床应用 /224

第 16 章 扑动和颤动

- 16.1 心房扑动 /226
 - 16.1.1 发生机制 /226
 - 16.1.2 典型心房扑动的心电图特征 /226
 - 16.1.3 临床应用 /226
 - 16.1.4 2:1 下传的心房扑动 /227
 - 16.1.5 不典型房扑 /229
 - 16.1.6 临床应用 /229
- 16.2 心房颤动 /230

- 16.2.1 发生机制 /230
- 16.2.2 心电图特征 /230
- 16.2.3 2010 年 ESC 心房颤动的分类 /230
- 16.2.4 心房颤动合并三度房室传导阻滞 /232
- 16.2.5 细小的房颤波 /234
- 16.2.6 心房颤动伴长 RR 间期 /235
- 16.2.7 差异性传导 /236

- 16.2.8 阵发性心房颤动 /237
- 16.2.9 心房颤动合并预激综合征 /237
- 16.2.10 局部较为规整的房颤波 /241
- 16.3 心室扑动 /241
 - 16.3.1 发生机制 /241
 - 16.3.2 心电图特征 /241
 - 16.3.3 临床应用 /241
- 16.4 心室颤动 /243
 - 16.4.1 发生机制 /243
 - 16.4.2 心电图特征 /243
 - 16.4.3 临床应用 /243
- 16.5 临终心电图 /243
 - 16.5.1 电-机械分离 /243
 - 16.5.2 全心停搏 /244

第 17 章 室性心动过速

- 17.1 定义 /245
 - 17.1.1 宽 QRS 波心动过速的定义 /245
 - 17.1.2 室性心动过速的定义 /245
- 17.2 宽 QRS 波心动过速鉴别流程 /245
 - 17.2.1 Wellens 方案 (1978 年) /245
 - 17.2.2 Brugada 方案 (1991 年) /248
 - 17.2.3 Vereckel 方案 (2009 年) /248
- 17.3 室性心动过速的分类 /250
- 17.4 尖端扭转型室速 /253
 - 17.4.1 心电图特征 /253
 - 17.4.2 临床应用 /253
- 17.5 分支型室速 /254
 - 17.5.1 心电图特征 /254
- 17.5.2 临床应用 /255
- 17.6 起源于右心室流出道室速 /256
 - 17.6.1 心电图特征 /256
 - 17.6.2 临床应用 /257
- 17.7 特发性左心室流出道室速 /258
 - 17.7.1 心电图特征 /258
 - 17.7.2 临床应用 /258
- 17.8 胸前导联 QRS 波群的同向性 /260
- 17.9 病理性室性心动过速 /261
- 17.10 起搏器介导的心动过速 /263
- 17.11 加速的室性自主心律 /263
 - 17.11.1 心电图特征 /263
 - 17.11.2 发生机制 /263
 - 17.11.3 临床应用 /263

第 18 章 起搏器心电图

- 18.1 人工心脏起搏器 /265
 - 18.1.1 起搏器的代码 /265
 - 18.1.2 起搏器的分类 /266
- 18.2 起搏心电图基础 /266
 - 18.2.1 起搏器脉冲信号 /266
 - 18.2.2 起搏图形 /268
- 18.3 单腔起搏心电图 /270
 - 18.3.1 正常心室起搏 /270
- 18.3.2 起搏间期和逸搏间期 /270
- 18.3.3 正常心室感知 /271
- 18.3.4 心房起搏节律 /272
- 18.4 双腔起搏心电图 /273
 - 18.4.1 房室顺序起搏工作模式 /273
 - 18.4.2 双腔起搏器的计时周期 /275
- 18.5 磁铁试验 /275
- 18.6 初学起搏器心电图 /276

第 19 章 心电综合征

- 19.1 早期复极 /277
 - 19.1.1 心电图特征 /277
 - 19.1.2 临床应用 /279
- 19.2 Brugada 综合征 /279
 - 19.2.1 发病机制 /279
 - 19.2.2 心电图特征 /280
 - 19.2.3 临床实例 /281
 - 19.2.4 诊断 Brugada 综合征 /281
- 19.3 先天性长 QT 综合征 /283
 - 19.3.1 发病机制 /283
 - 19.3.2 长 QT 间期 /283
 - 19.3.3 复极异常 /285
 - 19.3.4 先天性长 QT 综合征的诊断要点 /285
- 19.4 先天性短 QT 综合征 /286
 - 19.4.1 发病机制 /286
 - 19.4.2 心电图特征 /286
 - 19.4.3 先天性短 QT 综合征的临床诊断 /287

第 20 章 小儿心电图

- 20.1 小儿心电图的特点 /288
- 20.2 小儿心电图的正常测值 /289
 - 20.2.1 P 波 /289
 - 20.2.2 PR 间期 /289
 - 20.2.3 QRS 波群 /289
 - 20.2.4 ST 段 /292
 - 20.2.5 T 波 /292
 - 20.2.6 QT 间期 /292
 - 20.2.7 心率 /296
- 20.3 小儿异常心电图 /296
 - 20.3.1 窦性心动过速和过缓 /296
 - 20.3.2 心房异常 /296
 - 20.3.3 心室肥厚 /297
 - 20.3.4 小儿心肌梗死 /298
 - 20.3.5 室内传导阻滞 /300

第 21 章 心电图伪差

- 21.1 心电图的伪差 /301
- 21.2 左右手反接 /301
 - 21.2.1 产生原因 /301
 - 21.2.2 心电图表现 /301
- 21.3 基线不稳 /301
 - 21.3.1 发生机制 /301
 - 21.3.2 临床应用 /303
- 21.4 干扰 /303
 - 21.4.1 肌肉干扰 /304
 - 21.4.2 交流电干扰 /304
- 21.5 电极松脱 /305
 - 21.5.1 发生机制 /305
 - 21.5.2 临床应用 /305
- 21.6 电子设备和医疗仪器干扰 /306
- 21.7 伪差性心律失常 /306

附录

1.1 心电图测量

心电图记录纸是由 $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ 大小的正方形小方格组成。纵横每五个小格被粗线相隔成一个中格，每个中格有25个小格。横坐标代表时间，当走纸速度为 25mm/s 时，每小格 1mm 的宽度表示 40ms ；纵坐标代表电压，当标准电压 $1\text{mV}/10\text{mm}$ 时，每小格 1mm 的高度表示为 0.1mV （图1-1）。若改变走纸速度或标准电压，则每小格代表的时间或电压值也将随之改变。

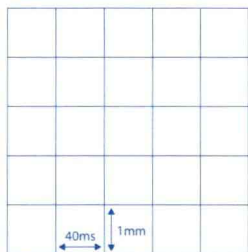


图1-1 心电图记录纸

1.2 心率的测量

在心律规整时，通常我们只需要测量一个RR（或PP）间期的时间，然后计算出心率（被60除以测量间期的时间，图1-2）。

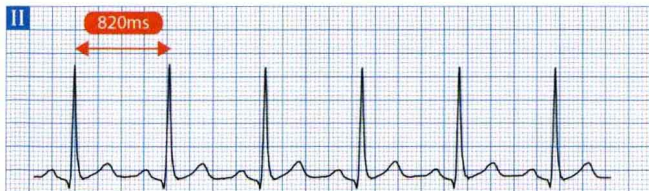


图1-2 规整的窦性心律计算心率。任取两个RR间期，计算相距 820ms ，即 0.82s ，则心率为 $60/0.82 \approx 73$ （次/分）

日常工作中，还可以通过查表来获得心率。例如计算心室率时，每1个中格出现1次QRS波，即RR间期1000ms（1s），心室率60次/分；每4个中格出现1次QRS波，即RR间期800ms（0.8s），心室率75次/分，依次类推。记住，如果不是整个中格，一个小格的时间为40ms。

心律不规整时，一般测量10个心动周期的时间，取其平均值进行心率计算，或可采用数6s间期内含有QRS波群的个数，再乘以10，就可得到大体的心率。这种情况常见于各种心律失常。

当代很多临床心电图机都具有自动分析心率的功能，将心率结果打印在心电图报告上，无需医生另行分析。不过，有时会出现错误结论，需要人工校正。

1.3 波形的测量

测量波形时，选择心电图波形清晰的导联。在横轴上用时间ms表示，在纵轴上用电压mm表示。

1.4 正常心电图波形

1.4.1 P波

P波为心房除极波。正常P波在I、II、aVF导联直立，aVR导联倒置， V_1 导联常为双向， $V_4 \sim V_6$ 导联常直立；时限 $< 110\text{ms}$ ，16岁以下儿童 $< 90\text{ms}$ ；电压在肢体导联上 $< 2.5\text{mm}$ ，在胸导联上 $< 2\text{mm}$ （图1-3和图1-4）。

P_{tfV_1} 值即 V_1 导联P波终末电势，是指P波在 V_1 导联上呈负双向时，负向部分所占

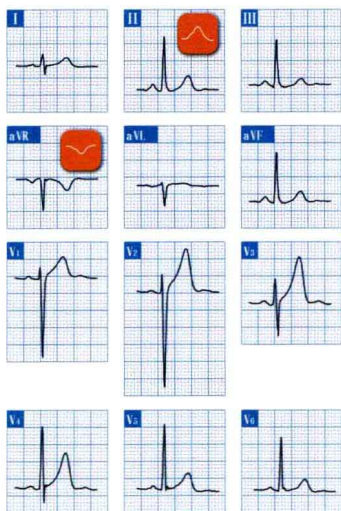


图1-3 正常心电图示正常窦性P波。II导联P波直立，aVR导联P波倒置。橙色方块中的曲线为II导联和aVR导联P波的局部放大图（ $\times 2$ 倍）

面积，正常 P_{trV1} 绝对值 $<0.04\text{mm} \cdot \text{s}$ （图1-5）。

1.4.2 PR间期

PR间期代表心房除极开始到心室除极开始的时间（图1-6）。正常PR间期与年龄、心率有关。成人正常值常在 $120 \sim 200\text{ms}$ ，一岁以内的婴儿 $<140\text{ms}$ ，学龄儿童 $<180\text{ms}$ ，青春期后 $<200\text{ms}$ 。

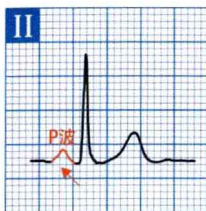


图1-4 心电图上的窦性P波（图中橙色线条以及箭头所指部分）。思考：如何测量P波的时限和振幅呢？建议查阅有关心电图学教科书

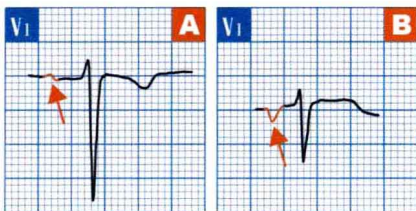


图1-5 A为正常的 V_1 导联P波终末电势。B为增大的 V_1 导联P波终末电势。 V_1 导联P波终末电势增大是左心房异常的一个心电图标志

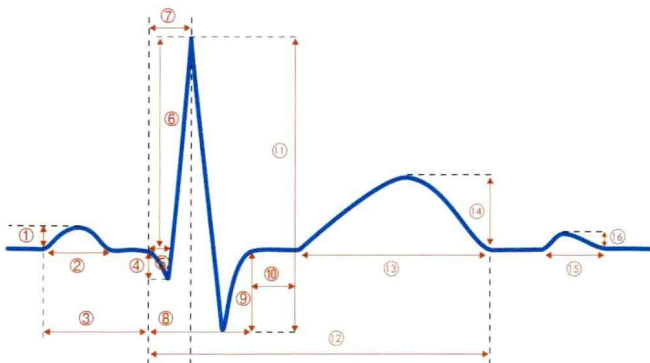


图1-6 正常心电图各种波形的测量。① P波振幅；② P波间期；③ PR间期；④ Q波振幅；⑤ Q波时限；⑥ R波振幅；⑦ 室壁激动时间；⑧ QRS波间期；⑨ S波振幅；⑩ ST段时限；⑪ QRS振幅（绝对值）；⑫ QT间期；⑬ T波时限；⑭ T波振幅；⑮ U波时限；⑯ U波振幅

1.4.3 QRS波群

QRS波群代表心室肌除极电位和时间的变化，第一个向下的波叫Q波，第一个向上的波叫R波，接着向下的波叫S波。

QRS波群时限

正常成人QRS波群时限为60 ~ 100ms，常为80ms。儿童QRS波群上限为90ms。

QRS波群振幅

Q波：正常成人振幅常小于同导联R波的1/4，时间常<40ms。

R波：正常成人肢导联的Ⅰ导联<15mm，Ⅱ导联<25mm，aVL导联<12mm， V_1 <10mm， V_5 <25mm。 $R_{V_5}+S_{V_1}$ （男）<40mm或（女）<35mm。

S波： V_1 、 V_2 导联<12mm，一般不超过20mm。在儿童， V_1 导联S波随年龄的增长而加深， V_5 导联R波随年龄的增长而减小。

1.4.4 ST段

ST段代表心室除极终了到心室复极开始，即自QRS波群的终点至T波起点的一段水平线。ST段常呈水平或平缓倾斜，并逐渐过渡为T波的升支。如ST段低于基线，除Ⅲ导联偶可低于0.5mm外，在任何一导联都不应超过0.5mm。ST段抬高，除 V_1 、 V_2 导联ST段抬高<3mm， V_3 导联抬高<5mm外，其余导联抬高均不应超过1mm。

1.4.5 T波

T波代表了心室的复极，形态呈半圆形，两支不对称，前支长，后支短。正常情况下，T波的方向与同导联QRS波群的方向一致，在Ⅰ、Ⅱ、aVF、 $V_4 \sim V_6$ 导联直立，aVR导联倒置，其余导联可直立、倒置、双相或低平。T波振幅在肢导联中一般为2 ~ 6mm，最高可达8.5mm；在胸导联中一般不超过10mm，最高可达12 ~ 15mm。

1.4.6 QT间期

QT间期是心室除极化和复极化过程的总时间。心率60 ~ 100次/分时，QT间期一般为360 ~ 440ms。心率越快，QT间期越短；心率越慢，QT间期越长。临床常应用校正的QT间期（ QT_c ）消除心率对QT间期的影响，正常值<440ms。QT间期超过正常最高值，即