



心电图入门 七日教程

XINDIANTU RUMEN QIRI JIAOCHENG

王兆为 编著



让读者看过本书后就会喜欢上心电图
花最短的时间学会分析心电图
230多幅精辟的心电图图示



人民军医出版社

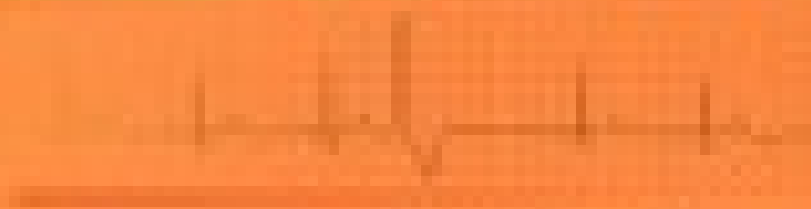
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



心电图入门 七日教程

【美】William J. Gaitanaris, MD, PhD 著 王瑞华, 王瑞芳, 王瑞娟 译

王瑞华 主编



本书为美国心脏学会住院医师规范化培训教材之一
可作为住院医师规范化培训教材、心电图
住院医师规范化培训教材、心电图

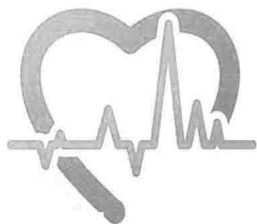


人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

心电图入门 七日教程

XINDIANTU RUMEN QIRI JIAOCHENG

王兆为 编著



让读者看过本书后就会喜欢上心电图
花最短的时间学会分析心电图
230多幅精辟的心电图图示



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

心电图入门七日教程/王兆为编著. —北京: 人民军医出版社,
2015.5

ISBN 978-7-5091-8406-6

I. ①心… II. ①王… III. ①心电图—教材 IV. ①R540.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第088689号

策划编辑: 马 莉 文字编辑: 汪东军 陈 娟 责任审读: 赵晶辉

出版发行: 人民军医出版社 经销: 新华书店

通信地址: 北京市100036信箱188分箱 邮编: 100036

质量反馈电话: (010)51927290; (010)51927283

邮购电话: (010)51927252

策划编辑电话: (010)51927300-8036

网址: www.pmmp.com.cn

印、装: 三河市潮河印业有限公司

开本: 850mm × 1168mm 1/32

印张: 5.25 字数: 128千字

版、印次: 2015年5月 第1版 第1次印刷

印数: 0001-3500

定价: 22.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

内 容 提 要

心电图初学者经常感到入门难。本书将心电图知识编写成通俗易懂的7日教程，包括心电图基础知识、快速性心律失常的心电图诊断、传导阻滞的心电图诊断、心肌缺血的心电图诊断、心肌梗死的心电图诊断、房室肥大的心电图诊断、其他临床情况的心电图诊断，内容清晰明了，要点突出，附大量心电图案例和注解，帮助读者花最短的时间学会分析心电图。本书适合于心电图初学者参考阅读。

前 言

“入门难”是广大医务工作者初学心电图时的共同体会，为了帮助读者渡过这一关，我编写了《心电图入门七日教程》一书。该书是一本图文并茂的心电图通俗读本，是一本易学、易懂、易记、易掌握的心电图入门教材，其内容源于作者多年对基层医务人员进行心电图培训的相关讲义资料的编辑整理。本书配有230多幅精辟的心电图图示和有助于理解的图表，让读者在十分轻松的感觉中，理解很多抽象而难懂的内容。

本书分七部分（即七日教程），包括心电图基础知识、快速性心律失常的心电图诊断、传导阻滞的心电图诊断、心肌缺血的心电图诊断、心肌梗死的心电图诊断、房室肥大的心电图诊断、其他临床情况的心电图诊断，内容清晰，要点突出，便于让学习者花最短的时间学会分析心电图。对于初学者来说，通过本书学习心电图是一条捷径。

让读者看过本书后就会喜欢上心电图，是编著本书的愿望。



二〇一五年四月十六日

目 录

第一日教程：心电图基础知识 / 1

- 一、心电图的监测装置与图形 / 1
- 二、心电图的主要作用 / 2
- 三、心脏电激动的传导 / 3
- 四、心电图纸上的方格与时间、电压的关系 / 8
- 五、心电图各波段的组成、命名与意义 / 9
- 六、心电图各波段的正常值 / 10
- 七、心率的测算 / 11
- 八、心电图的导联 / 13
- 九、心电轴 / 16

第二日教程：快速性心律失常的心电图诊断 / 25

- 一、快速性心律失常的发生机制与分类 / 25
- 二、室上性与室性心律失常的特征比较 / 26
- 三、各类快速性心律失常的心电图特征 / 28

第三日教程：传导阻滞的心电图诊断 / 57

- 一、心脏的传导系统 / 57
- 二、传导阻滞的部位与分类 / 58
- 三、各类传导阻滞的心电图特征 / 59

第四日教程：心肌缺血的心电图诊断 / 89

- 一、心肌缺血的心电图类型 / 89
- 二、心肌缺血的心电图表现 / 90
- 三、心肌缺血的定位 / 100

第五日教程：心肌梗死的心电图诊断 / 103

- 一、心肌梗死的典型心电图图形 / 103
- 二、心肌梗死心电图的动态演变 / 107
- 三、心肌梗死的定位诊断 / 110
- 四、心肌梗死心电图典型图例 / 117
- 五、非ST段抬高型心肌梗死（NSTEMI）的心电图改变 / 121

第六日教程：房室肥大的心电图诊断 / 123

- 一、房室肥大引起心电改变的机制 / 123
- 二、心房肥大的心电图诊断 / 124
- 三、心室肥大的心电图诊断 / 131
- 四、房室肥大的心电图主要特征 / 136

第七日教程：其他临床情况的心电图诊断 / 137

- 一、心脏起搏心电图 / 137
- 二、预激综合征的心电图诊断 / 147
- 三、Brugada综合征的心电图诊断 / 150
- 四、心包炎引起的心电图改变 / 153
- 五、急性肺栓塞引起的心电图改变 / 156
- 六、电解质对心电图的影响 / 158
- 七、药物对心电图的影响 / 161

第一日教程：

心电图基础知识

一、心电图的监测装置与图形

心脏在机械收缩之前，首先产生电激动和生物电流，并经组织和体液传导至体内和体表，于身体不同部位产生不同的电位变化，形成电位差。将这种变化着的电位差用敏感的监测装置（包括探查电极、导联线与心电图机）（图1-1A、B）记录下来，形成曲线图形（图1-1C），即为心电图。

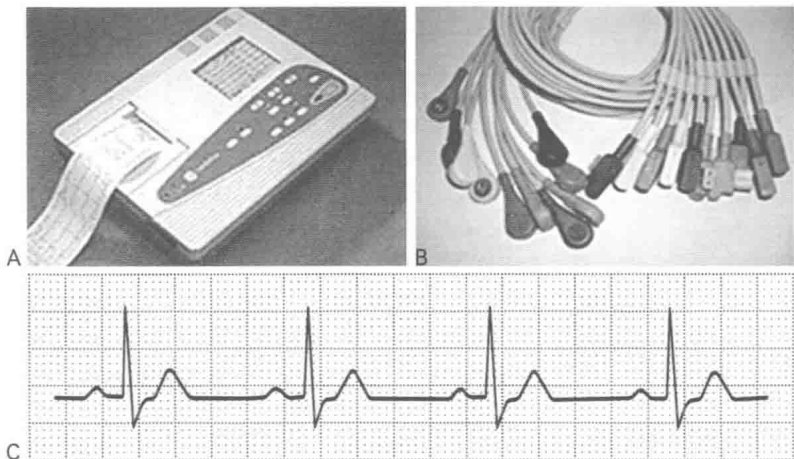


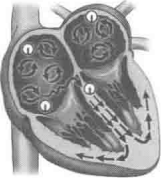
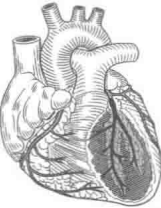
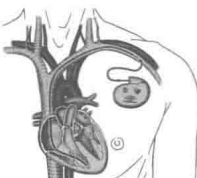
图1-1 心电图监测装置与图形

注：图A为心电图机，图B为导联线与探查电极，图C为心电图图形（四组P-QRS-T波群）

二、心电图的主要作用

心电图是从心电生理活动方面反映心脏变化，其主要作用见表1-1。

表1-1 心电图的主要作用

	主要作用	心电图改变
1. 心律失常与传导阻滞 	对各种心律失常与传导阻滞的诊断具有决定性作用，是任何其他辅助检查不可替代的	P波与QRS波的形态、频率、节律，P波和QRS波群关系
2. 心肌缺血与心肌梗死 	对心肌缺血与心肌梗死的诊断是极其有用的。然而，病史与体征比心电图更重要，因为心肌梗死发生后几个小时内心电图可能是正常的。	ST段、T波、Q波的动态变化
3. 心房与心室肥大 	诊断房室大小的敏感性一般(约50%)，但特异性很高(>90%)。超声心动图已成为评价房室大小和室壁厚度的金标准。	P波的电压与时限，QRS波群的电压与时限
4. 影响心电生理活动的其他临床情况 	对心脏起搏、预激综合征、Brugada综合征等的诊断非常有用；对心包炎、急性肺栓塞、电解质异常与药物毒性反应的诊断有一定的辅助作用。	起搏脉冲信号、ST-T改变、U波、QT间期等

三、心脏电激动的传导

(一) 传导系统的组成

心脏的传导系统主要包括窦房结、房室结、希浦系等（图1-2）。

(1) 窦房结：窦房结位于右心房的右上角。正常心电活动始于窦房结，并从此发出冲动。

(2) 房室结：房室结位于房间隔下部的房室交界处。房室结是心房电激动下传至心室的唯一正常通路。房室结传导速度缓慢，具有生理性传导延迟功能。

(3) 希浦系：希浦系包括希氏束、左右束支、左前分支、左后分支、浦肯野纤维。希浦系为心室提供了有序的除极网络和条件。

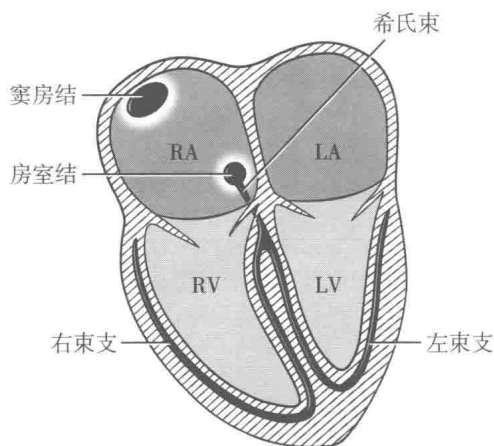


图1-2 心脏传导系统的组成

注：心脏传导系统主要包括窦房结、房室结、希氏束、左右束支、浦肯野纤维等（图中RA为右心房，LA为左心房，RV为右心室，LV为左心室）

(二) 正常传导的顺序

正常情况下, 心脏的激动起源于窦房结, 频率为 $60 \sim 100/\text{min}$, 按一定顺序和固定的方向依次下传, 使全部心肌激动。

正常传导顺序为: 窦房结 $\rightarrow$ 心房肌 $\rightarrow$ 房室结 $\rightarrow$ 希氏束 $\rightarrow$ 左、右束支 $\rightarrow$ 浦肯野纤维 $\rightarrow$ 心室肌。

兴奋从窦房结开始传导到心脏各处所需的时间见图1-3。

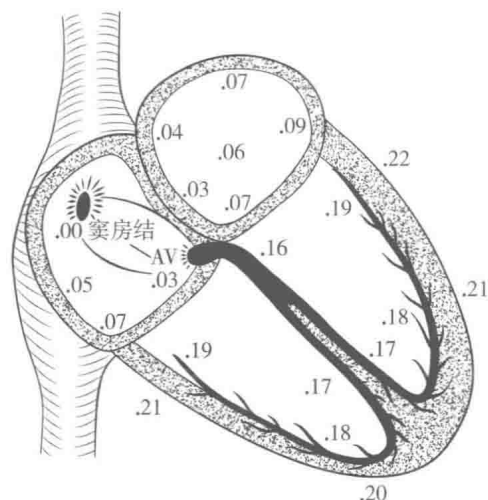


图1-3 心脏兴奋从窦房结开始传导到心脏各处所需的时间 (s)

注: 上图中数值为心脏兴奋从窦房结开始传导到该处所需的时间 (s)。可以看出, 从窦房结开始传导到房室结只需 0.03s , 从窦房结开始传导到希氏束需要 0.16s , 即从房室结开始传导到希氏束需要 0.13s ($0.16\text{s} - 0.03\text{s}$), 说明房室结的传导速度缓慢, 具有生理性传导延迟功能, 以便让血液进入心室。

（三）旁路传导与折返现象

1. 旁路传导 正常情况下，纤维结构的房室环分隔心房与心室，为二者提供电绝缘，房室结是允许电激动通过房室环的唯一通路。当纤维结构的房室环上残留肌纤维组织时，在房室环上就形成了附加的电通道，该通道可以绕开房室结直接连接心房和心室，形成“旁路”（图1-4）。旁路不具有房室结的传导延迟作用，心房电激动可经传导速度较快的旁路提前到达心室，使右心室或左心室的某部分提前除极。

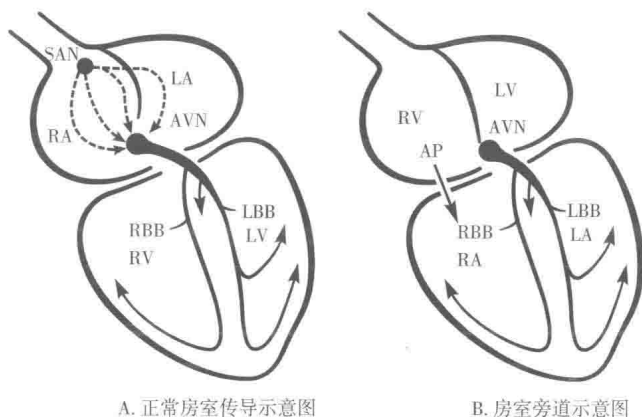


图1-4 正常房室传导与房室旁路传导示意图

注：A. 正常房室传导示意图；B. 房室旁道示意图。正常情况下，房室结是允许激动通过房室环的唯一通路（A）。如果房室之间的分隔不彻底，残留的肌纤维可以在房室环上形成附加的电通道（B），它绕过房室结，直接连接心房与心室，形成“旁路”。SAN. 窦房结；AVN. 房室结；AP. 旁路；RA. 右心房；LA. 左心房；RV. 右心室；LV. 左心室；RBB. 右束支；LBB. 左束支

2.折返激动 折返激动是指一次冲动下传后，又可顺着另一环形通路折回而再次兴奋原已兴奋过的心肌，是所有的快速性心律失常中最常见的发生机制。

对于正常心脏，一次窦性激动经心房、房室结和心室的固定路径传导后即完成一次心动周期，电激动不会发生折返。当出现房室旁路或心肌病变等情况时，电激动会发生折返现象。

(1) 房室旁路与折返：当心脏存在异常传导途径（如“旁路”）时，激动可沿一条途径下传，又自另一途径返回（图1-5），并再次兴奋该处心肌，形成反复心律。

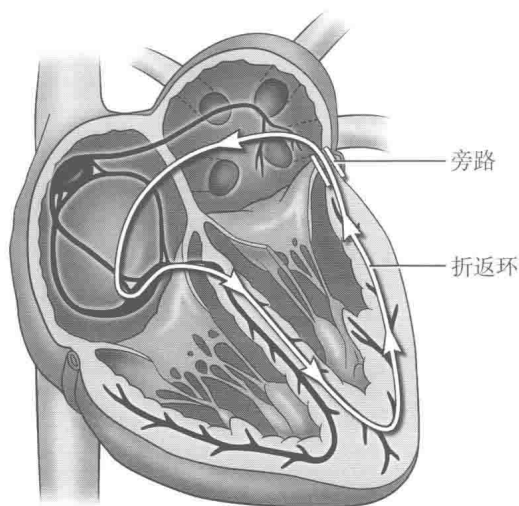


图1-5 房室旁路折返环

注：当存在旁路时，电激动可沿一条途径下传，又自另一途径返回，形成折返环

(2) 心肌病变与折返：当存在心肌病变（如缺血或梗死）时，也可以形成折返激动，病变心肌具有不同的传导障碍，形成“单向传导阻滞区”，此时前向的激动到达此区的近端不能下传，当激动沿周围正常的心肌传导到此区的远端时，该缺血区已恢复了传导功能，激动可逆行缓慢地通过该区，当激动到达近端时，邻近的心肌已恢复了应激性，从而形成一次折返激动（图1-6），如此周而复始，形成反复心律。

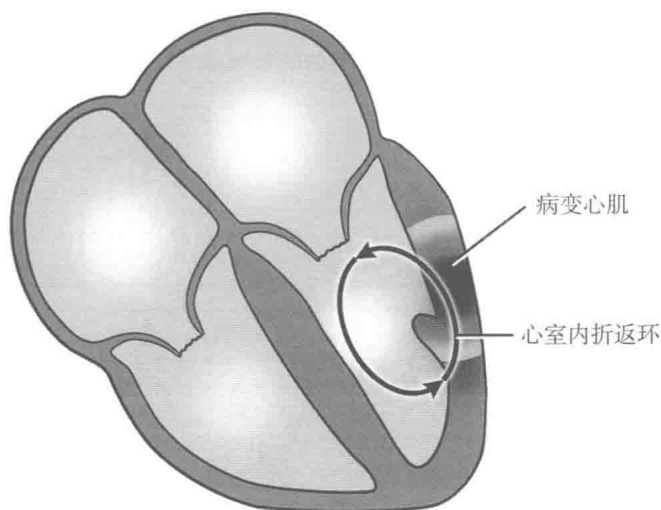


图1-6 心室内折返环

注：当存在心肌病变（如缺血或梗死）时，病变心肌具有不同的传导障碍，形成“单向传导阻滞区”，此时前向的激动到达此区的近端不能下传，当激动沿周围正常的心肌传导到此区的远端时，该缺血区已恢复了传导功能，激动可逆行缓慢地通过该区，当激动到达近端时，邻近的心肌已恢复了应激性，从而形成一次折返激动

四、心电图纸上的方格与时间、电压的关系

心电图机将心电活动的变化直接描记在印有许多纵线和横线交织而成的心电图纸上。心电图纸上的每个正方形小方格横纵均为1mm，横格代表电激动传导的时间，所有心电图记录速度都是一致的，标准走纸速度为25mm/s，故每横小格的时间为0.04s。纵格代表某部位电激动的电压，0.1mV电压的标准信号在心电图机上表现为记录笔竖向移动1mm，故每纵小格的电压为0.1mV（图1-7）。

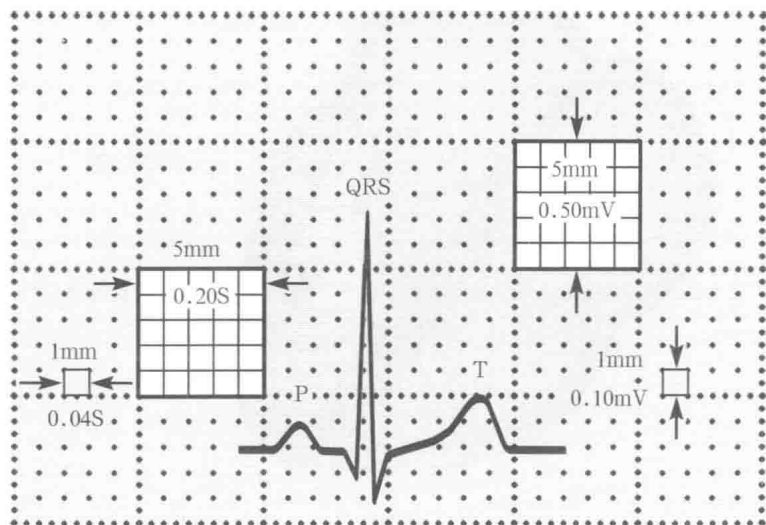


图1-7 心电图纸上的方格与时间、电压的关系

注：心电图机将心电活动的变化直接描记在印有许多纵线和横线交织而成的心电图纸上。横格代表电激动传导的时间，每横小格的时间为0.04s；纵格代表某部位电激动的电压，每纵小格的电压为0.1mV

五、心电图各波段的组成、命名与意义

每组心电图波形主要包括3个波（P波、QRS波、T波）和3个间期（段）（P-R间期、ST段、Q-T间期）见图1-8。P波代表心房除极，QRS波代表心室除极，ST段与T波代表心室复极，P-R间期代表心房除极到心室除极所需的时间，Q-T间期代表心室除极到复极结束所需的时间（图1-9）。

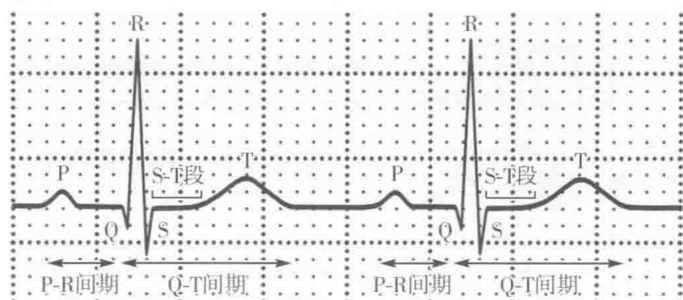


图1-8 心电图各波段的命名

注：每组心电图波形主要包括P波、QRS波、T波等三个波和P-R间期、ST段、Q-T间期等三个间期（段）

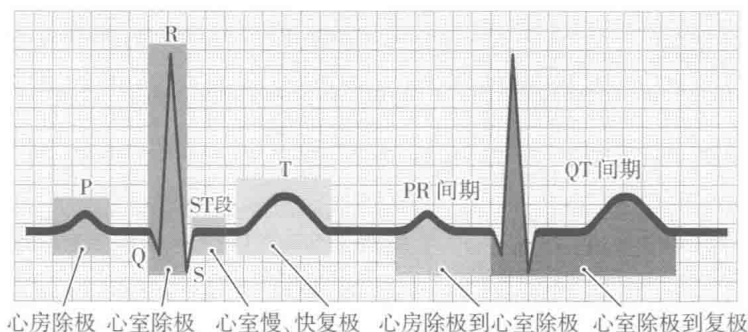


图1-9 心电图各波段的意义

注：P波代表心房除极，QRS波代表心室除极，ST段与T波代表心室复极，P-R间期代表激动从心房传到心室的时间，Q-T间期代表心室除极到复极结束所需的时间