

第8版

The ECG Made Easy

轻松学习心电图

原著 John R. Hampton

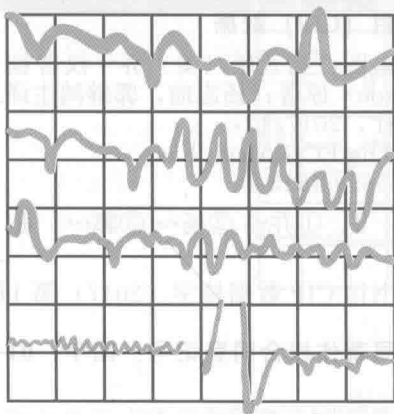
主译 杨志瑜 郭继鸿

ELSEVIER



北京大学医学出版社

第
8
版



轻松学习心电图

The ECG Made Easy

原著 John R. Hampton

主译 杨志瑜 郭继鸿

译者 (按姓名汉语拼音排序)

郭继鸿 刘刚 杨志瑜

北京大学医学出版社

QINGSONG XUEXI XINDIANTU (DI 8 BAN)

图书在版编目 (CIP) 数据

轻松学习心电图: 第8版/(美) 乔·汉普顿
(John R Hampton) 原著; 杨志瑜, 郭继鸿主译. —北京: 北京
大学医学出版社, 2017. 12

书名原文: The ECG Made Easy

ISBN 978-7-5659-1615-1

I. ①轻… II. ①乔… ②杨… ③郭… III. ①心电图 IV.
①R540.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 115242 号

北京市版权局著作权合同登记号: 图字: 01-2016-7700

ELSEVIER

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road, #08-01 Winsland House I, Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200; Fax: (65) 6733-1817

The ECG Made Easy (eighth edition)

Copyright © 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.

ISBN-13: 978-0-7020-4641-4

This translation of The ECG Made Easy (eighth edition) by John R. Hampton was undertaken by Peking University Medical Press and is published by arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

The ECG Made Easy (eighth edition) by John R. Hampton 由北京大学医学出版社进行翻译, 并根据北京大学医学出版社与爱思唯尔(新加坡)私人有限公司的协议约定出版。

轻松学习心电图(第8版)(杨志瑜 郭继鸿译)

ISBN: 9787565916151

Copyright © 2017 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. and Peking University Medical Press.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from Elsevier (Singapore) Pte Ltd. Details on how to seek permission, further information about the Elsevier's permissions policies and arrangements with organizations such as the Copyright Clearance Center and the Copyright Licensing Agency, can be found at our website: www.elsevier.com/permissions.

This book and the individual contributions contained in it are protected under copyright by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. and Peking University Medical Press (other than as may be noted herein).

注意

本译本由 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 和北京大学医学出版社完成。相关从业及研究人员必须凭借其自身经验和知识对文中描述的信息数据、方法策略、搭配组合、实验操作进行评估和使用。由于医学科学发展迅速, 临床诊断和给药剂量尤其需要经过独立验证。在法律允许的最大范围内, 爱思唯尔、译文的原作者、原文编辑及原文内容提供者均不对译文或因产品责任、疏忽或其他操作造成的人身及/或财产伤害及/或损失承担责任, 亦不对由于使用文中提到的方法、产品、说明或思想而导致的人身及/或财产伤害及/或损失承担责任。

Published in China by Peking University Medical Press under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the contract.

轻松学习心电图 (第8版)

主 译: 杨志瑜 郭继鸿

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达欣艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 高 瑾 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 啸

开 本: 889mm×1194mm 1/32 印张: 6.75 字数: 202 千字

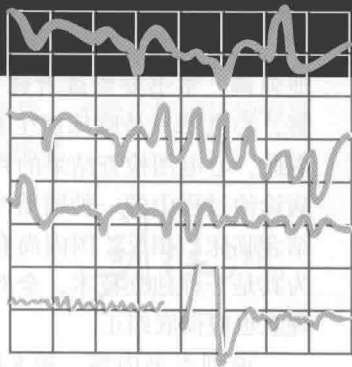
版 次: 2017 年 12 月第 1 版 2017 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-1615-1

定 价: 38.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)



译者前言

在骄阳似火的七月天，整个大地都流淌着焦灼、炙热的气息，催生着人们的狂躁与忧烦，也考验着人们的忍耐和意志。而七月又是夏日的最后旅程，在炎热季节的本真中孕育着生命跃动的内涵，成为秋天丰收的前行。你看，在这煎熬的七月，辛勤者的脚步并未停息，《轻松学习心电图》第8版的中译本在酷热的七月脱颖而出，浸着汗水即将付梓出版。

知情者一定清楚，《轻松学习心电图》一书已连续三版被译成中文发行。首次翻译的是原文第6版，2004年中译本首次于国内面世。9年后，该书梅开二度再现中文版。此后又隔4年，2017年第8版的中译本又闪亮登场。为什么我们对该书如此情有独钟，不辞劳顿地在13年内三顾茅庐。首先这是一部医学经典之作，该书自1973年第1版问世以来，累计发行量已逾50万册，也先后有十余种各国文字的译本，40年来其已成为几代医学生和护士的最爱。二是主编坚守初心40载不变。从第1版起本书就定格为医学生、心电图技师、护士等读者的心电图入门之书，而不是包罗万象的心电图参考书或教科书。尽管第7和第8版全书篇幅均有增加，但作者的初心与主旨却丝毫未变。三是全书文字简明扼要，尽量避免增加读者对学习心电图的畏惧感，先后八版《轻松学习心电图》一直保持着图文并茂的风格，精练的图表和文字将心电图内容大大简化，不让读者受到震慑而畏难或气馁。前两次中文版发行后，受到读者空前的欢迎与青睐，一次次销售告罄，又一次次重新印刷，总销量超过几万册，充分说明本书在中国的读者群广泛而庞大。

此外，对心电图技术的定位，本书作者的观点也高出一筹。

他强调，本书要给读者建立一个理念，即心电图的本质容易理解，心电图只是临床医生获取患者病史和体检的一种自然延伸。因此，心电图检查结果的判读只是临床工作的一部分，是临床疾病诊治过程中的一种辅助性检查，所以，心电图的判读必须紧密结合临床。相反，国内尚有不少人士将心电图技术束之高阁，认为其是一种独立技术，全然可以天马行空地独来独往，这种错误理念也应彻底纠正。

说到本书内容，第8版《轻松学习心电图》的内容做了较大调整。前七版的内容分为七章，依次阐述。而第8版内容先分成上下两大部分。第1部分为心电图基础知识，其用四章的篇幅讲述了心电图记录的基础知识，以及心电图分析、解读和报告要点，第2部分为心电图应用，阐述了心电图在正常人群、胸痛、呼吸困难、心悸和晕厥等患者中的应用。作者强调，心电图的图形及其变化具有非特异性特点，必须结合临床才能正确判读，才能减少漏诊和误诊，更好地为患者服务。

本书13年中连续三版的中文翻译中，首任主译为李学斌，本书是他译著的处女作，而当今他已是国内著名的心电图和心电生理的专家与教授了。随后第7版的主译易主，由长春白求恩医科大学的郑杨和刘全升帐挂帅，功不可没。而第8版的翻译主帅由河北医科大学第一医院的杨志瑜副教授担任。其研究生出身，中英文水平双佳，在临床与心电图领域都有很深的造诣，这些优势使本译本更加妙笔生花，通达易懂，并对原来译本尚存疑问的地方做了果断处理。例如，将原书中心房扑动心电图中标注的P波本版改为F波等，这更符合国内心电专业术语的应用习惯，使读者更易接受与理解。

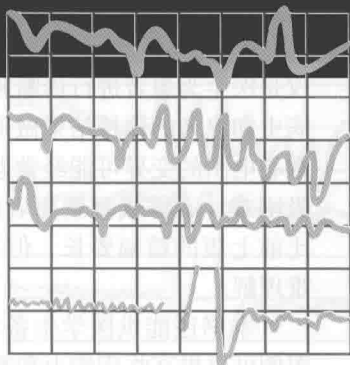
还要指出，这套心电图丛书包括姊妹三本。除《轻松学习心电图》外，还有《轻松应用心电图》和《轻松解读心电图》两本。三本书的内容有着互补、互益和相互印证的关系。因而推荐读者可通过三本书的通读，使自己心电图的学识大幅度提高。有鉴于此，本次将这套三姊妹心电图丛书的最新版做了同步翻译，以飨读者。

在《轻松学习心电图》新版序言结束之际，我想用“养天地正气，法古今完人”的励志之语与各位读者共勉。其为孙中山先生勉励民国时期爱国民众之语，勉励一代志士不仅要自强不息

地求学，还要持久以恒地修德、养性、做人。以人为镜，方知荣耻，以友辅仁，才能宽厚为德，荣誉兼取，才能正气满怀地做顶天立地的人，成为真正的猛士和国家的栋梁。

刘继鸿

2017年10月1日



原著前言

自1973年《轻松学习心电图》(The ECG Made Easy)第1版问世以来,其先后七版的发行量已逾50万册,并被翻译为德文、法文、西班牙文、意大利文、葡萄牙文、波兰文、捷克文、印度尼西亚文、日文、俄罗斯文、土耳其文和中文。本次新版(第8版)与前七版的宗旨相同,即不想将其扩增为一本详尽的心脏电生理教科书,也不想将其扩充为内容精深的心电图解析专著。此外,本书是为医学生、心电图技师、护士和医学辅助人员专门撰写的心电图入门书,也能为那些学生时期学习过、但很多内容现已忘记者提供帮助。

需要提醒,心电图初学者切忌不要被那些貌似复杂、深奥的内容所震慑,甚至气馁。众所周知,绝大多数司机并不了解汽车引擎的工作原理,而花园的园丁也无必要成为植物学家。只要不被心电图复杂的外表所迷惑,绝大多数的初学者最后都能学好并用好心电图。本书希望读者能树立这样的理念:心电图的内容容易理解,其仅是已获取患者病史和体检后的一种自然延续的检查。

第1版《轻松学习心电图》一书(1973年)曾被英国医学杂志誉为“医学经典著作”,并受到几代医学生和护士的青睐与钟爱,同时本书内容通过多次再版也有很多变化。本书第8版与前七版相比,最显著的不同之处则是本版将全书内容分成两大部分。第1部分为基础知识:介绍了最简单的各种心电图术语,这部分内容完全可以自学和阅读。其重点放在心电图的基础知识、报告和解读,包括经典的异常心电图分析。第2部分为心电图应用:这部分内容现已扩展为四个章节分别阐述。其强调心电图仅

仅是医生为患者进行诊断和治疗的一个简单工具，而且必须结合病史和患者的体检结果做出判读。在心电图普遍应用的今天，正常心电图的变异可能经常遇到，这些变异在健康人群、胸痛、呼吸困难、心悸或晕厥患者的心电图中均可能存在。此外，本书比前七版的篇幅要长，但不意味着现今的心电图变得比以前更难理解。

本书还能供医学生备考时应用，考生通过阅读大量心电图图例可以提高临床能力和判读心电图的自信心。此外，另两本相关的心电图姊妹丛书也有助于读者进一步掌握心电图。其中《轻松应用心电图》(The ECG In Practice)主要阐述了患者病史、体征与心电图的关系，还包含许多健康人群和患者人群心电图的变异。而另一本《轻松解读心电图》(150 ECG Problems)详细描述和列举了150个临床真实的心电图，鼓励读者在翻阅正确答案之前，先行自主独立的思考，独立解析和诊断这些心电图，进而再决定患者的有关治疗，这对读者提高临床实战能力颇有助益。

在本前言结束之前，我要诚挚感谢 Alison Gale 先生，他不仅是本书杰出的文字编辑，还是一位临床心电图的解读专家，他为本书第8版和前七版的成功出版做出了重要贡献。Helius 等专家的意见对第8版的内容安排起到了关键性作用。在此还要感谢 Elsevier 出版社的 Laurence Helen 和 Louisa Talborr 对本书的鼎力支持。

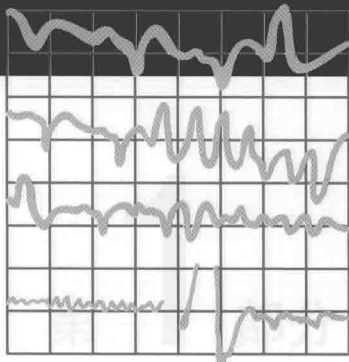
《轻松学习心电图》的书名由已故 Tony Mitchell 教授30年前命名，他是诺丁汉大学医学部的教授。从那以后，很多以“轻松学习”冠名的图书如雨后春笋般出版。最后，我还要真诚感谢 Tony Mitchell 教授和多年来帮助此书不断完善的众多朋友、同道，尤其是许多医学生，他们提出的很多建设性意见和十分有益的批注，都使我更加坚信：心电图确实能够轻松学习、理解和掌握！

John R. Hampton

于诺丁汉

基础知识

目 录



第1部分 基础知识 1

第1章 心电图基本知识 3

第2章 传导和传导障碍 37

第3章 心脏的节律 55

第4章 P波、QRS波和T波异常 81

第2部分 心电图应用 99

第5章 正常人心电图 101

第6章 胸痛或呼吸困难患者心电图 127

第7章 心悸或晕厥患者心电图 150

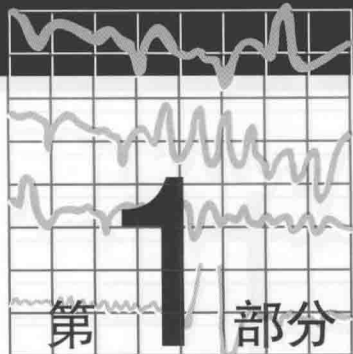
第8章 自我测验 175

索引 201

基础知识

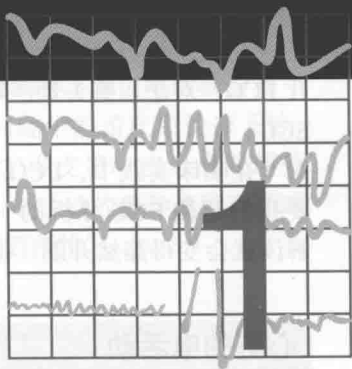
The basics

心电图基础知识、 报告和解读



在应用心电图为诊断和治疗提供帮助前，必须理解心电图的基础知识。这本书的第 1 部分讲解了为何心脏电活动可以被心电图记录到，同时讲述了 12 导联心电图的意义，将 12 导联从不同方向观测到的电活动制作成图像。

第 1 部分也讲解了如何运用心电图来测量心率，评估心脏不同部位电传导的速度，以及确定心脏节律；并对常见异常心电图图形进行了解读。



心电图基本知识

What the ECG is about

心电图的作用	3
心脏的电活动	4
心电图的图形	5
心电图记录	9
QRS 波的形态	11
心电图报告	20
心电图怎样报告	33

心电图 (electrocardiogram) 的缩写为 ECG, 在一些国家其缩写为 EKG。应当记住:

- 学习本书后, 你应该能够说“ECG 真的很容易理解”。
- ECG 中的大多数异常都事出有因。

心电图的作用

临床诊断主要取决于患者的病史, 并在一定程度上依赖于体格检查。ECG 能为诊断提供证据, 而对于部分病例的诊治, ECG 可能会起到决定性的作用。然而, 重要的是把 ECG 看作一种工具, 而不是一个独立的检查。

对于一些心律失常的诊断和治疗, 我们离不开 ECG; 对于一些胸痛的诊断和急性心肌梗死的早期干预治疗, 我们也离不

开 ECG；对于一些头晕、晕厥、呼吸困难的诊断，我们仍离不开 ECG。

在临床实践中，ECG 的解读就是对心电图波形的识别。只要我们记住 ECG 分析的一些基本规则和知识，我们对 ECG 的解读就会变得豁然开朗。接下来，我们就开始讨论这些内容。

心脏的电活动

人体各种肌肉的收缩都伴有电位的变化，这种电位变化称为“除极”。除极电活动可被粘贴在体表的电极探测到。由于人体各部位肌肉收缩时产生的电活动都能被体表电极探测到，为使 ECG 能够更清晰地记录心脏的电活动，我们做 ECG 时要让患者全身充分放松，避免骨骼肌收缩引起的干扰。

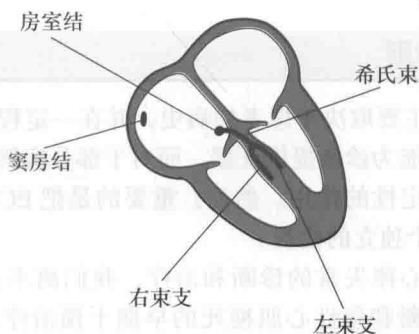
从人体解剖学角度来看，心脏有四个腔室，但从电活动的角度来看，心脏仅有两个腔室，这是因为两个心房同步除极，两个心室也同步除极。

心脏电活动的路径

正常情况下，心脏每个心动周期的电活动均起源于右心房的一个特殊区域，称为“窦房结”（图 1.1）。除极活动由窦房结发出并向心房扩布直至扩散到整个心房组织。当除极活动扩布到右

图 1.1

心脏电活动的路径



心房下部一个称为“房室结”的特殊区域时，除极电活动会有一些的延迟。此后，电活动将沿位于室间隔中的希氏束快速下传，后者在室间隔分为左束支和右束支。左束支进一步分成左前分支和左后分支两个分支。在心室肌中，电活动的传导速度有所减慢，所经过的特殊传导组织称为“浦肯野纤维”。

心脏的节律

正如下文将要讲解的，心脏电活动的激活并非都源自窦房结，有时起源于窦房结以外的其他心脏结构。“节律”一语是指控制心脏电活动的起源点。正常时心脏电活动起源于窦房结，称为“窦性心律”。

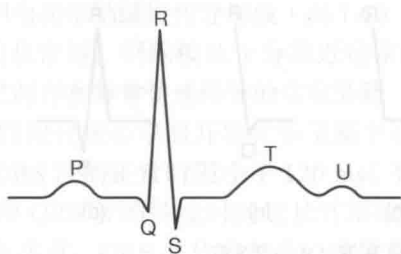
心电图的图形

与心室肌肌束相比，心房肌肌束较小，使其相伴的电活动电位也较小。ECG上，心房肌电激动产生的波形称为“P波”（图1.2）。心室肌肌束较粗大，所以其除极时会产生一个较大的波形，称为“QRS波”。其后，心室肌细胞将恢复静息状态（复极），在ECG上形成“T波”。

ECG中表示各波的字母分别为P、Q、R、S和T，是ECG记录早期人为规定的。P、Q、R、S和T都可以单独称为波，其中Q、R和S波组合在一起构成了QRS波，S波和T波之间的部分称为ST段。

图 1.2

正常 ECG 波形包含 U 波



在 ECG 中,有时 T 波后还存在另一个波形,称为 U 波。U 波的产生机制尚不确定,很有可能代表心室乳头肌的复极过程。如果 U 波出现在一个形态正常的 T 波之后,可认为该 U 波正常;如果 U 波出现在一个低平的 T 波之后,这个 U 波可能属于病理性 U 波(第 4 章)。

QRS 波的构成如图 1.3 所示。当 QRS 波的第一个波向下时称为 Q 波(图 1.3a),向上时称为 R 波,不管其前是否存在 Q 波(图 1.3b、图 1.3c)。紧随 R 波后出现的波称为 S 波,同样不管此前是否存在 Q 波(图 1.3d、图 1.3e)。

心电图的时间和速度

心电图机能将心脏电活动的电位变化记录在走纸速度匀速的心电图纸上。所有心电图机记录的速度都一致,标准化速度为 25 mm/s,其记录纸上都印有标准化的格子。每一个大格有 5 个小格,长 5 mm 代表 0.2 s (200 ms)(图 1.4);每 5 个大格代表 1 s,每 300 个连续的大格代表 1 min。因此,ECG 记录中,如 QRS 波在每个大格记录到一次时频率为 300 次/分。心率可根据表 1.1 中的显示计算出来。

同样,可根据相邻 R 峰之间的距离推算心率,也可根据 P-QRS-T 波的不同部分之间的距离,推算心脏电活动在不同部位传导所需时间。

PR 间期是指从 P 波起点到 QRS 波起点之间的时段,代表心脏激动从窦房结发出,历经心房肌和房室结的扩布传导,

图 1.3

QRS 波的组成

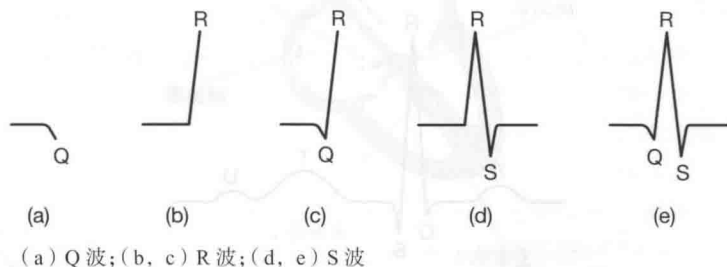


图 1.4

ECG 中方格与时间的关系。图中显示每一秒有一个 QRS 波，所以该 ECG 的心率为 60 次 / 分

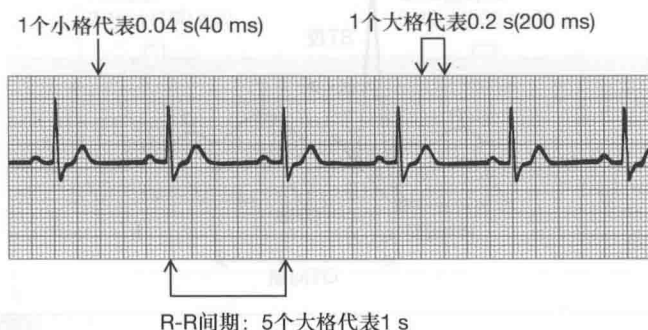


表 1.1 R-R 间距与心率之间的关系

R-R 间期 (大格)	心率 (次 / 分)
1	300
2	150
3	100
4	75
5	60
6	50

再向下经希氏束传导而激动心室所用的时间。逻辑上，它应该称为 PQ 间期，但在应用过程中，人们常称其为 PR 间期 (图 1.5)。

PR 间期正常为 120 ~ 200 ms，相当于 3 ~ 5 个小格。该间期的大部分时间由房室结缓慢传导形成 (图 1.6)。

如 PR 间期非常短，则除极从十分靠近房室结的部位开始，或心房和心室之间存在异常快速传导的房室旁路。

QRS 波的时限代表心室肌开始扩布至整个心室肌除极结束所用的时间。QRS 波的正常时限小于 120 ms (不到 3 个小格)，但异常传导可使 QRS 波的持续时间延长并形成宽大的 QRS 波 (图 1.7)。需要注意，QRS 波代表整个心室除极过程，而不是

图 1.5

ECG 的各组成部分

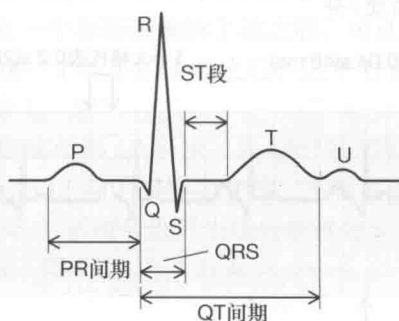
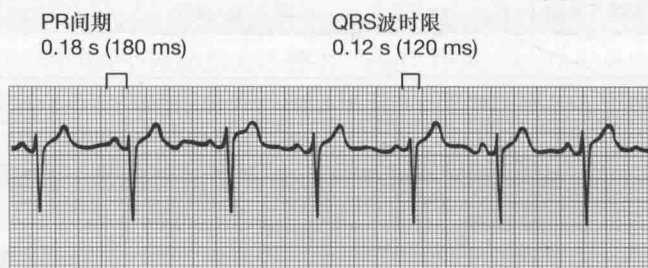


图 1.6

正常 PR 间期与 QRS 波



心室收缩过程（心室收缩过程相当于 ECG 中的 QT 间期）。

QT 间期随着心率的变化而变化。QT 间期延长可见于电解质紊乱的患者，一些药物也可导致 QT 间期延长。QT 间期延长（ $> 450 \text{ ms}$ ）易导致室性心动过速。

电压的校准

心电图机经适当校准后，通过测量 ECG 的 P 波、QRS 波和 T 波的高度，得到一定的量化信息。心电图机记录时，1 毫伏（mV）电压的标准信号表现为记录笔在垂直方向上移动 1 cm（相当于 ECG 垂直向上 2 个大格）（图 1.8）。每次 ECG 记录都应包括表示标准电压的信号。