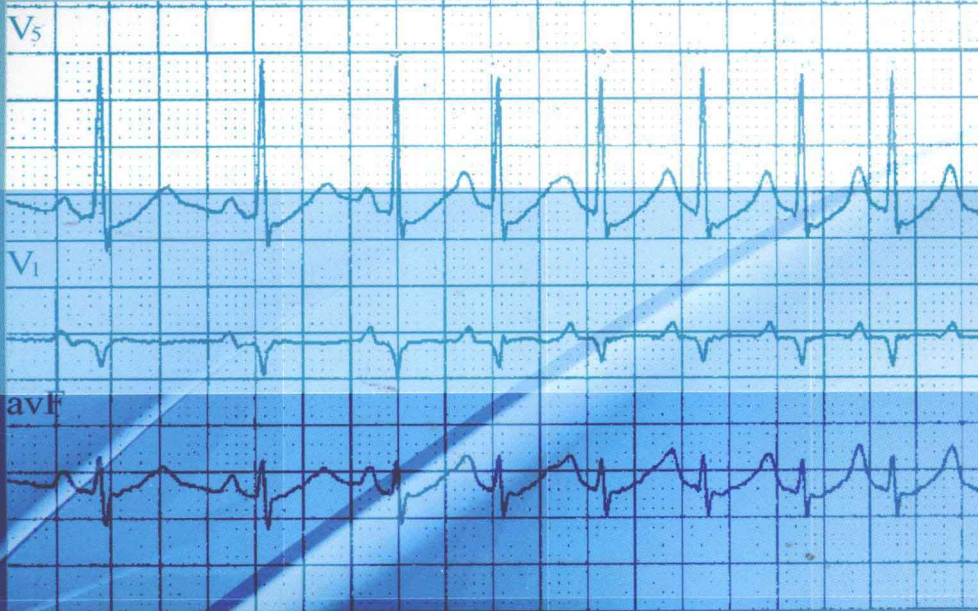


主编
柳俊
王莺

明明白白 心电图

(第四版)

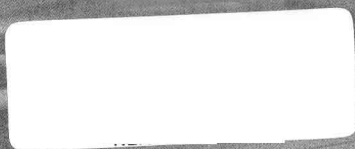


广东省出版集团
广东科技出版社 (全国优秀出版社)

明明白白 心电图

(第四版)

主编 柳俊 王莺



广东省出版集团
广东科技出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

明明白白心电图/柳俊, 王莺主编. —4版. —广州:
广东科技出版社, 2013. 9
ISBN 978-7-5359-6300-0

I. ①明… II. ①柳…②王… III. 心电图—基本
知识 IV. ①R540.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第152337号

责任编辑: 李 旻

责任校对: 木 子

责任技编: 任建强

封面设计: 柳国雄

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮码: 510075)

<http://www.gdstp.com.cn>

E-mail: gdkjyxb@gdstp.com.cn (营销中心)

E-mail: gdkjzbb@gdstp.com.cn (总编办)

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷: 广州伟龙印刷制版有限公司

(广州从化太平经济开发区创业路31号 邮码: 510990)

规 格: 787mm × 1 092mm 1/16 印张14.75 字数300千

版 次: 2002年7月第1版 2005年4月第2版 2010年7月第3版

2013年9月第4版 2013年9月第14次印刷

定 价: 35.00元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

编委名单

主 编 柳 俊 王 莺

副主编 马 虹 单宏波 何建桂 黄伟侨

编 委 （按姓氏笔画为序）

王慕璇 李若汝 陈珍严

栾鲁黎 程 颖 廖新学

插画制作 单宏波

序 言

自20世纪初Einthoven研究发明了弦线型心电图描记器，并从体表记录到心电活动以来，心电图学经历百年发展和完善，已发展成为独立的心电信息学。目前，心电图检查已成为心脏科常规检查项目，也是其他临床学科中非常重要的一项无创性检查方法。因此，掌握心电图的基本知识应是每位临床医务工作者必备的基本功。尽管近年来有关心电图学的专著和参考书不少，但往往重理论而缺乏实际可操作性，拜读之后常不知所云或不得要领，难怪不少实习医生、年轻医生甚至心脏专科医生把学习心电图视为畏途。为此，广大读者，尤其是初学心电图者，迫切希望有一本与众不同的心电图学启蒙读物，供其学习参考。现在，由中山大学附属第一医院心内科柳俊博士和王莺医师主编的《明明白白心电图》一书，正好解决了心电图深奥难学的难题。编著者根据临床实践需要和10多年教书育人的切身体会编撰成册，全书不仅图文并茂，且把深奥、枯燥的心电图学变得通俗易懂，易学易记，使读者能在尽可能短的时间内初步掌握心电图的基本知识，达事半功倍之效。本人有幸能先睹为快，温故知新，拜读全书得益匪浅。本人认为该书至少有以下特点：

1. 将心电表现与心脏解剖关系紧密相连，将心电活动和心脏机械活动有机地联系起来，真正让心脏在读者的视野中“跳动”起来。
2. 通过“宽、窄、快、慢”4字法则，抓住心室电活动与机械活动的这条主要思路，使读者能在较短时间内从心电角度评价患者心律失常，尤其是室性心律失常的危险性，并据此迅速确立相应的诊治措施，为抢救危重病人赢得时机。
3. 作者将复杂的心电理论，采用卡通与对白设计形式予以描述，文笔生动，可读性强，形象风趣，将心电图中蕴藏的奥秘揭开其“庐山真面目”，不仅解决了不少心电图学习中的疑点和难点，且增强了学习的信心与趣味性。
4. 将复杂的心电图内容以通俗、风趣而精辟的语言予以表述，风格独特，做到简明扼要，条理清晰，新颖实用。

鉴于本书的上述特点，相信只要接受过医学培训的人员都能看懂、学好，故本人愿将本书推荐给广大医学生、实习医生、年轻医生、心电图室医技人员和心脏专科护理人员，可作为学习心电图学极有用的参考资料。相信本书的出版发行，对促进我国心电图学的普及将起到积极推动作用，故乐以为序。

中山大学附属第一医院心内科 陈国伟

2002年3月

前 言

作为已有20多年教龄的临床工作者，我很理解实习生、住院医师、进修生以及专科护理人员和医技人员对心电图知识的渴望，对他们在阅读心电图遇到的困难和困惑、诊治心律失常病人时所流露出的无助深表同情。与所有初学者一样，我也有过类似经历：阅读大本大本参考书时，常反复受阻于书中的某一两章而难以前进。既花费了时间，又没有什么收获，弄得自己身心疲惫，真是无可奈何！越是年轻的医务人员，越是临床第一线的主力军；越是有太多的东西要学，时间对于他们来说就显得越不够用。对于这些经验尚不十分丰富的一线医护人员来说，他们最感兴趣的、最渴望的莫过于如何尽可能在短时间内从心电图或心电监护屏上评估心律失常的危险性并作出相应的处理，不至于提心吊胆。本书正是基于这一目的而进行编写的。

心室是心脏乃至全身最重要的“零部件”，它跳动得特别快或特别慢时，都将引起心室泵血减少而危及患者生命。因此书中涉及到的心律失常内容，主线条是以反映心室电活动和机械活动的“宽、窄、快、慢——4字法则”展开讨论的。根据我多年为本科生授课、为进修生举行心电图专题讲座以及在开办临床心电图提高班等教学活动中反馈得到的信息，只要是医学专业的，无论层次如何，都能听懂并能在以后的工作中充分使用这个法则。

依稀还记得有个老师曾提过用“班长举例”来理解心电图的一些内容，直到自己从事心内科工作，慢慢体会心电图蕴藏的奥秘，才知道老师用心良苦。因此本书中也会推荐“从上至下”、“班长举例”、“等级概念”等帮助理解心律失常的概念，以增加趣味性，真正使读者做到在理解中去记忆。“黄绿医生，阻手阻脚，右手举红旗”作为联接肢体导联时的口诀，也是作者从其他人口中学到的，挺有趣、也实用，所以一并推荐给大家。此外，复习解剖学相关内容对于理解任何临床问题都是极有好处的，心电图也不例外。

感谢老一辈专家们在心电学这块土地上孜孜不倦的耕耘，他们撰书立说，为我们留下了宝贵的财富。读到这本书的同仁，如果确能从中学到或者掌握一些阅图技巧的话，我更希望你们能带着“宽、窄、快、慢”这条思路去翻阅那些大本大本的参考书，这样我编书的目的也就差不多达到了。

心电图的内容是有道理可讲的，不能简单地当作“看图识字”来学习。学好心电图也需要时间，最要紧的是能读懂，这样才能耐着性子往下看。根据近年美国及欧洲（AHA/ACC/ESC）更新的STEACS和NSTEACS诊治指南，2009年更新的心电图标准化

指南和解析，以及2012年有关全球急性心肌梗死统一定义的更新，对《明明白白心电图》一书中有关“病理性Q波”、“心肌梗死分型”等概念做了相应更改，同时，第四版更新了抗快速心律失常用药的最新指引，部分章节增加了少许内容，在实战练习中也增加了一些新的病例。愿大家有更多的收获。

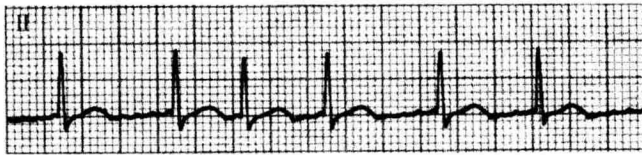
主编

2013年7月

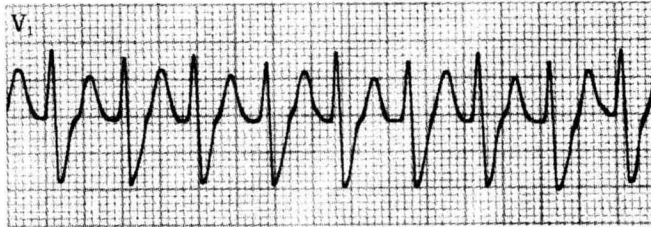
引子

看看这份心电图，首先映入你眼里的是什么波群？

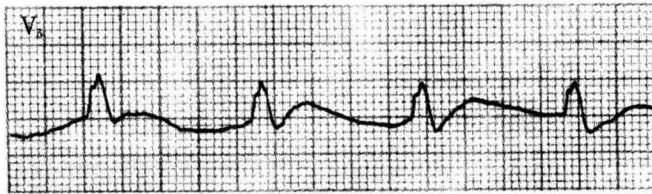
可不可以问自己，为什么它一下子就映入到你的眼里去了呢？



再看看这份心电图呢？



这份呢？



答案：

当然是QRS波群首先映入眼中，因为它“体形高大”，所以很耀眼。

第1份图QRS波的宽度是窄的(0.08s)，速度是快的(>100次/min)。

第2份图QRS波的宽度是宽的(>0.12s)，速度也是快的(>100次/min)。

第3份图QRS波的宽度也是宽的(>0.12s)，速度是慢的(<60~70次/min)。

本书谈到心律失常时，就从QRS波的“宽、窄、快、慢”4个字着手，看看怎样快速读懂心电图，并作出迅速处理反应！

其实所有心电图均可以“宽、窄、快、慢”4个字来总结其特点，不信自己试试看。

别着急，要想练得真功夫，还是先打好基础，认认真真看看第一章吧！以后的内容就会容易多啦。

目 录

引 子

第一章	心脏解剖与生理功能	(1)
第一节	心脏概述	(1)
一、	心脏的大体解剖	(1)
二、	心脏的生理功能	(2)
第二节	心肌细胞的分工	(3)
一、	特殊心肌	(3)
二、	普通心肌	(4)
第三节	心肌细胞的合作	(6)
一、	窦房结	(7)
二、	心房	(7)
三、	房室结	(8)
四、	希斯束、左右束支和浦肯野纤维	(10)
五、	心室	(10)
第四节	正常心脏电活动与机械活动因果关系大比拼	(13)
一、	必须明确的几个概念	(13)
二、	心电图是特殊心肌与普通心肌的电活动(直线与波形)叠加而成	(14)
第二章	P波、Ta波、QRS波和T波的产生	(16)
第一节	心电图的导联体系	(16)
一、	心电图的标准12导联	(16)
二、	肢体导联	(16)
三、	胸壁导联	(20)
四、	其他导联系统	(21)



五、标准12导联的记录方法·····	(21)
第二节 心电向量和心电向量环的概念·····	(23)
一、向量的概念·····	(24)
二、心电向量的概念·····	(25)
三、心电向量环的概念·····	(30)
第三节 心电波P波、Ta波、QRS波、T波的产生·····	(32)
一、实体心脏、心脏剖面、导联系统及心电向量环之间的相互关系·····	(32)
二、临床心电图产生的机制——立体QRS心电向量环的两次投影·····	(33)
三、P波、Ta波和T波的形成·····	(36)
第三章 正常心电图 ·····	(38)
一、正常窦性心律的心电图·····	(38)
二、正常心电图及主要波段的含义·····	(39)
第四章 心律失常总论 ·····	(41)
第一节 有关心律失常的概念·····	(41)
一、知识回顾·····	(42)
二、“早搏”和“逸搏”的处理·····	(44)
三、从社会现象来理解心律失常·····	(44)
第二节 阅读心律失常心电图的精髓——“宽、窄、快、慢”4字法则·····	(45)
第三节 简化记忆抗心律失常药的临床应用·····	(46)
一、临床上最常用的抗心律失常药·····	(46)
二、其他具有抗心律失常作用的药物·····	(48)
三、有助于提高缓慢型心律失常心率的药物·····	(48)
四、明确抗心律失常药物概念的意义·····	(48)
第五章 快速型心律失常 ·····	(51)
第一节 快速型窦性心律失常·····	(52)
一、窦性心动过速·····	(52)
二、窦房结折返型心动过速·····	(53)
第二节 过早搏动·····	(55)
一、房性早搏·····	(55)
二、交界性早搏·····	(57)



三、室性早搏	(60)
四、房性早搏、交界性早搏和室性早搏大比拼	(64)
五、除房性早搏、交界性早搏和室性早搏外，还有无其他早搏	(65)
第三节 心动过速	(68)
一、引言	(68)
二、阵发性室上性心动过速	(70)
房室结(内)折返型心动过速	(70)
房室折返型心动过速	(78)
房性自律性增高型心动过速	(87)
房内折返型心动过速	(90)
窦房(结)折返型心动过速	(92)
三、室性心动过速	(94)
四、室率不太快的、性质较为特殊的心动过速	(101)
非阵发性交界性心动过速(加速型交界性自主节律)	(101)
非阵发性室性心动过速(加速型室性自主节律)	(103)
第四节 扑动与颤动	(106)
一、心房扑动	(106)
二、心房颤动	(109)
三、心室扑动	(113)
四、心室颤动	(113)
第五节 快速型心律失常大总结	(117)
一、快速型心律失常分类	(117)
二、药物治疗	(117)
第六节 预激综合征	(118)
一、Kent束预激综合征(WPW综合征)	(118)
二、Jame束预激综合征	(123)
三、Mahaim束预激综合征	(125)
第六章 缓慢型心律失常	(129)
第一节 缓慢型窦性心律失常	(130)
一、窦性心动过缓(并不齐)	(130)
二、窦性静止(窦性停搏)	(131)
三、窦房传导阻滞	(132)

第二节 逸搏与逸搏心律	(135)
第三节 房室传导阻滞	(139)
一、I度房室传导阻滞(I度 AVB)	(139)
二、II度房室传导阻滞(II度AVB)	(140)
II度I型房室传导阻滞	(140)
II度II型房室传导阻滞	(142)
三、III度房室传导阻滞(III度AVB)	(144)
第四节 束支传导阻滞	(148)
一、完全性右束支传导阻滞(CRBBB)	(150)
二、完全性左束支传导阻滞(CLBBB)	(152)
三、不完全性左束支或右束支传导阻滞	(154)
四、完全性左前分支阻滞(LAH)	(154)
五、完全性左后分支阻滞(LPH)	(155)
六、双分(束)支和三分(束)支阻滞	(156)
第五节 从束支阻滞导致QRS波形态改变中得到的启示	(157)
一、完全性左、右束支传导阻滞时QRS波的形态回顾	(157)
二、房性早搏伴差异性传导(差传型房性早搏)	(158)
三、从室性早搏QRS波的形态,推测室性早搏的来源	(162)
四、对预激综合征宽QRS波形态的解释与简单记忆	(170)
五、起搏器心电图QRS波的形态	(170)
第六节 病态窦房结综合征	(172)
一、定义	(172)
二、什么是窦房结周围的组织	(173)
三、病窦综合征的“3大类”心电图表现和形成机制	(173)
四、临床分型	(175)
五、几点说明	(175)
第七节 起搏器心电图	(177)
一、起搏电极置于右心房(右心耳)的单腔起搏	(177)
二、起搏电极置于右心室(右心室尖)的单腔起搏	(178)
三、电极分别置于右心房和右心室的双腔起搏(DDD型)	(179)
四、人工心脏起搏器展望	(181)

第七章 心律失常大总结 (182)



第八章	室上性激动产生宽QRS波	(183)
一、	室上性激动合并束支传导阻滞	(184)
二、	室上性激动合并室内差异性传导	(185)
三、	预激综合征参与的宽QRS波心律失常	(185)
第九章	房室肥大	(187)
一、	右房扩大的“肺型”P波	(188)
二、	左房扩大的“二尖瓣型”P波	(188)
三、	右室肥厚	(189)
四、	左室肥厚	(190)
五、	双室肥厚	(191)
第十章	心肌梗死	(193)
一、	心室肌的血供	(193)
二、	从动物实验中得到的启示	(193)
三、	临床急性心肌梗死心电图特征	(200)
四、	心肌梗死的临床诊断	(201)
五、	心肌梗死的定位诊断	(201)
六、	较为特殊的急性心肌梗死	(207)
七、	其他病症中发生的ST段抬高	(207)
八、	急性心肌梗死并发心律失常	(207)
第十一章	实战练习	(209)

第一章 心脏解剖与生理功能

第一节 心脏概述

【重点】

1. 心脏由心房、心室构成，其主要功能是“泵血功能”。
2. 解剖上心房、心室连在一起，但房室不会同时收缩。
3. 房室呈顺序收缩和舒张，这种机械性活动是由“心电”所决定的。

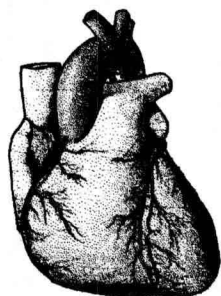
一、心脏的大体解剖

1. 心脏是由心房和心室构成的。可理解成心房在上，心室在下。

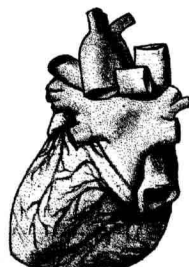
2. 心房和心室从解剖上或从外观上看是连在一起的，见图1-1。不过从剖面图上看，心房肌与心室肌并不直接连接。

3. 组织学上，心房、心室主要是肌肉组织，肌肉收缩发挥“泵”作用。

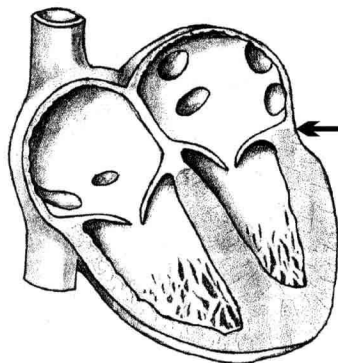
4. 心室腔大于心房间，心室肌比心房肌厚得多，左室肌厚度是右室肌的3倍。



前面观



后面观



心房肌、心室肌
不直接连接

剖面图

图1-1 心脏前、后面观及解剖简图



二、心脏的生理功能

1. 泵功能：心脏将静脉血“拿回来”，经肺气体交换后，再将血“泵出去”，不断循环。心脏其他功能（如内分泌功能）不在本书叙述之列。
2. 从外观上看，尽管心房心室是连在一起的，但心房与心室不会同时收缩。
3. 心房、心室呈顺序收缩或舒张：当心室收缩时，心房舒张；当心室舒张时，心房收缩，见图1-2。心脏这种机械性活动是由后面章节将谈到的“心电学”决定的。

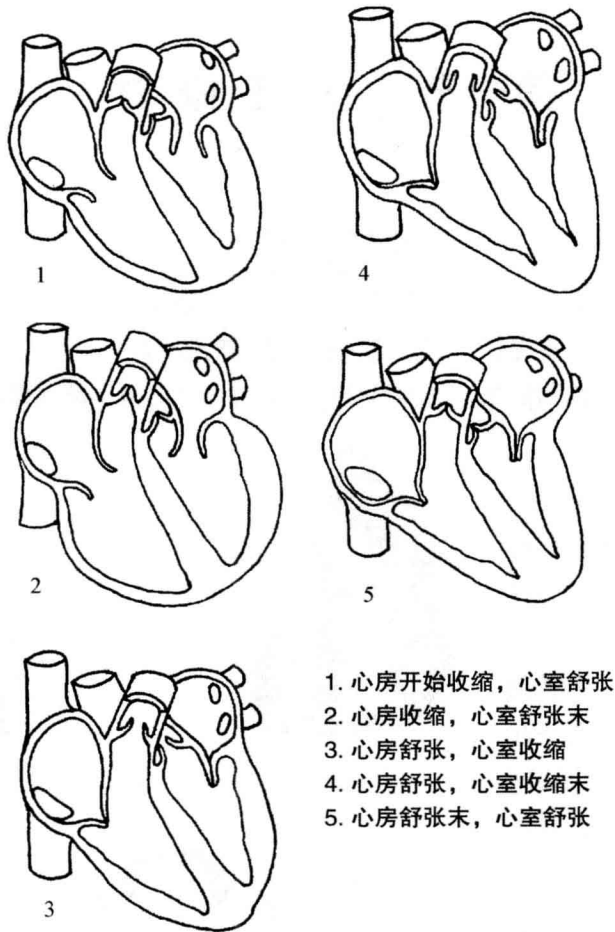


图1-2 心房与心室呈顺序收缩/舒张

第二节 心肌细胞的分工

【重点】

1. 心肌细胞是心脏的基本功能单位。正常心肌细胞有4大生理特性：自律性、兴奋性、传导性和收缩性。

2. 如果测定每个心肌细胞，4大生理特性各有侧重。归纳这些特点，心肌可分为特殊心肌和普通心肌2大类（表1-1，图1-3）。

表1-1 特殊心肌与普通心肌的生理特性

生理特性	特殊心肌	普通心肌
自律性	+	-
兴奋性	+	+
传导性	+	+
收缩性	-	+

注：特殊心肌：窦房结、结间束、房室结、希斯束、左右束支、浦肯野纤维网

普通心肌：心房肌、心室肌

特殊心肌+普通心肌=心脏所有的心肌成分

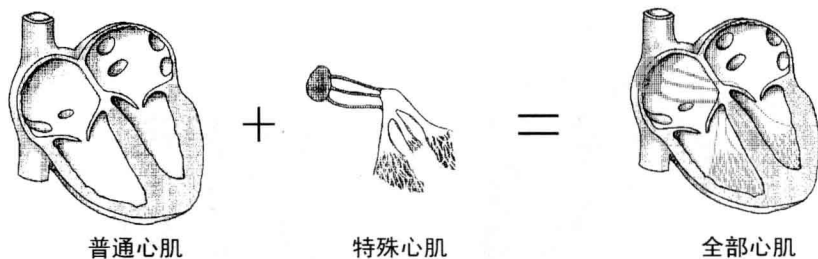


图1-3 心肌由特殊心肌和普通心肌组成

一、特殊心肌

即心脏的传导系统。发挥“发号令/发放电冲动”和“传号令/传导电冲动”的作用。

1. 由窦房结、结间束、房室结、希斯束、左右束支和浦肯野纤维网组成，只占整个心脏肌肉的小部分。

2. 其最大特点是有自律性。自律性为每分钟自动“发号指令”，也即发放指挥性

电指令次数的能力。

- (1) 窦房结的自律性为60~100次/min。
- (2) 房室结的自律性为40~60次/min。
- (3) 心室的自律性<40次/min。

3. 正常时，窦房结发放的每一次指令，传给心房，同时也传给房室结；房室结再将此指令继续往下传至心室。详尽过程在后面内容会重新提到。

可形象地将“特殊心肌”
比喻成医院的“院领导”

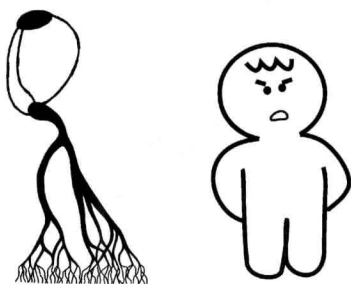


图1-4 特殊心肌示意图

二、普通心肌

即心房肌和心室肌，发挥“泵”功能。

可形象地将“普通心肌”比喻
成医院的“群众”，即医生、护士

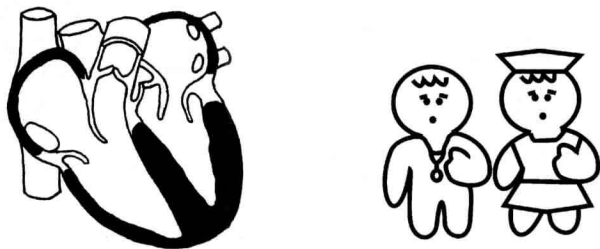


图1-5 普通心肌示意图

1. 由普通心房肌和心室肌组成，占整个心脏肌肉的绝大部分，与心脏“泵”功能相适应。
2. 其最大特点是具有收缩性，一般无自律性。普通心肌病变时，则可能变得具有自律性，导致心律失常的发生。