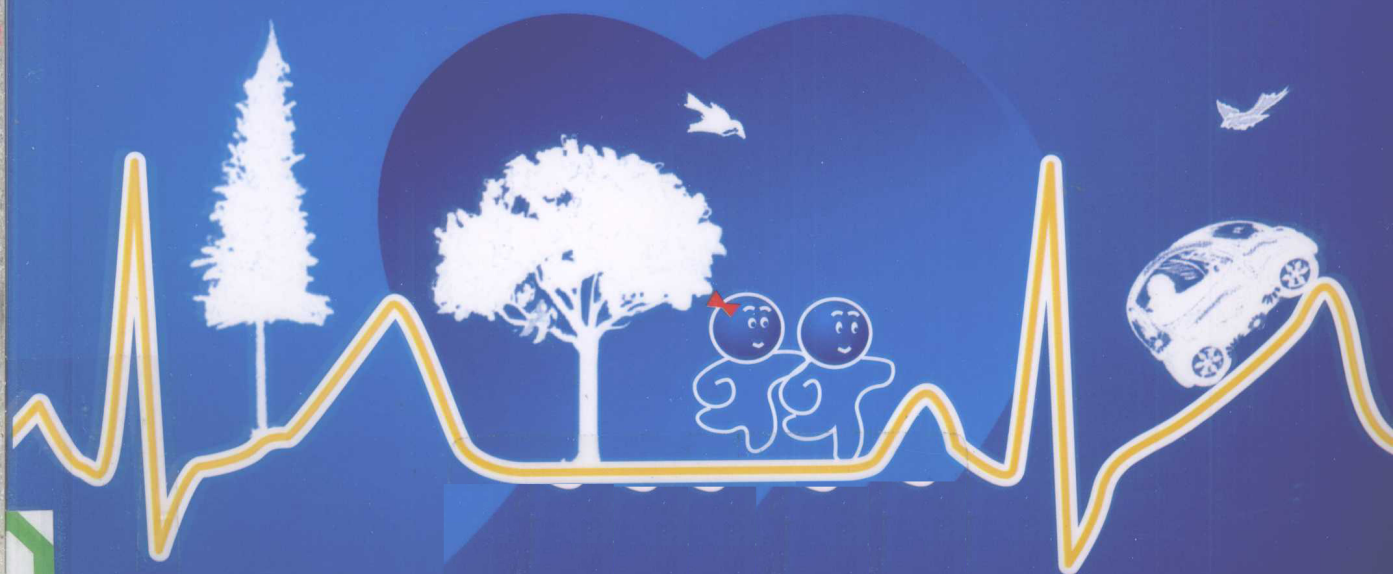


明明白白 心电图

(第三版)

主编 柳俊 王莺

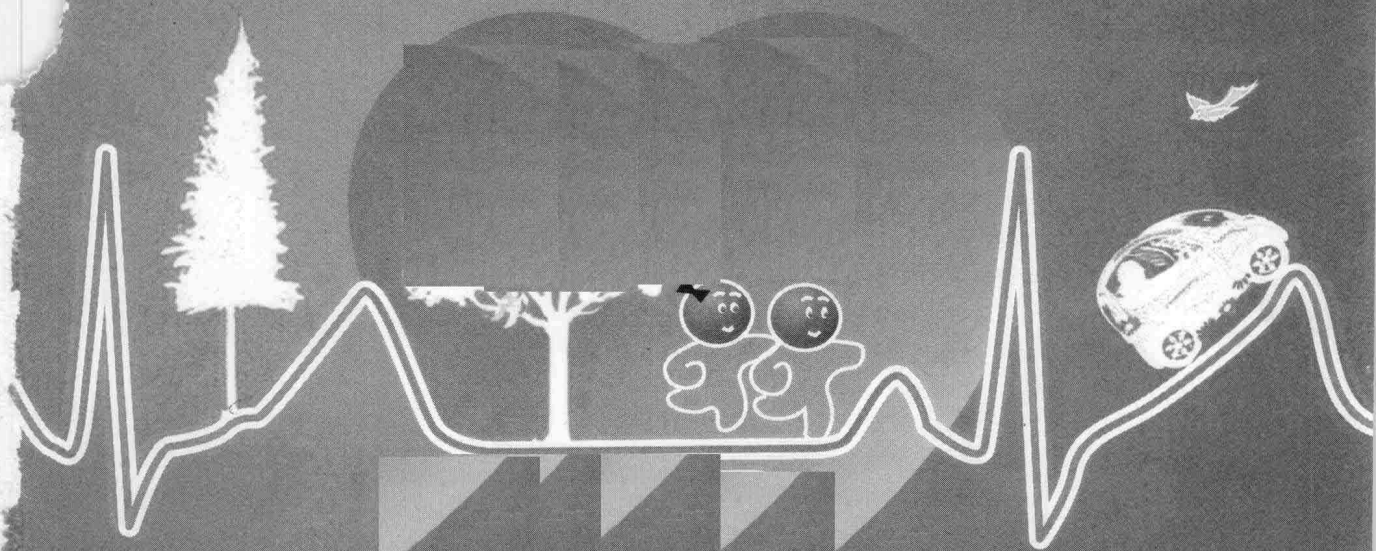


广东省出版集团
广东科技出版社
全国优秀出版社

白白白白 心电图

(第三版)

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. —3版. —广州: 广东科技出版社, 2010. 7
ISBN 978-7-5359-5252-3

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 (2010) 第032295号

责任编辑: 李 旻

责任校对: 陈 静

责任技编: 严建伟

封面设计: 李康道

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)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http://www.gdstp.com.cn

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

(广州市沙太路银利工业大厦1栋 邮码: 510507)

规 格: 787mm×1 092mm 1/16 印张14. 25 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
2010年7月第8次印刷

印 数: 28001~33000册

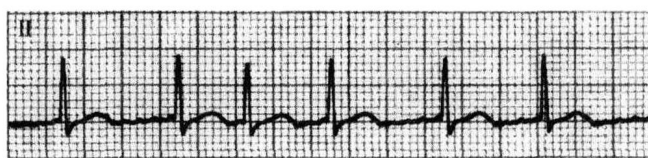
定 价: 30. 00元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

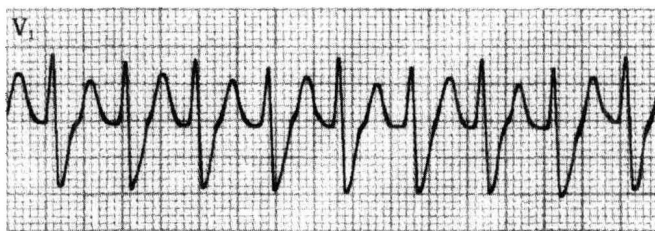
引 子

看看这份心电图，首先映入你眼里的是什么波群？

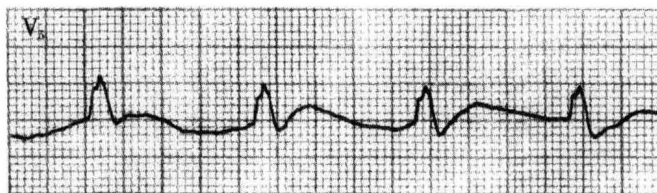
可不可以问自己，为什么它一下子就映入到你的眼里去了呢？



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，还是先打打基础，认认真真看看第一章吧！以后的内容就会容易多啦。

目 录

第一章 心脏解剖与生理功能

- 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 (9)
 - 五、心室 (9)
- 第四节 正常心脏心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

- 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.....	(23)
二、心电向量的概念.....	(24)
三、心电向量环的概念.....	(30)
第三节 心电图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	
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	
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	
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)	(102)
第四节 扑动与颤动	(105)
一、心房扑动	(106)
二、心房颤动	(109)
三、心室扑动	(112)
四、心室颤动	(113)
第五节 快速型心律失常大总结	(116)
一、快速型心律失常分类	(116)
二、药物治疗	(116)
第六节 预激综合征	(117)
一、Kent束预激综合征(WPW综合征)	(117)
二、Jame束预激综合征	(122)
三、Mahaim束预激综合征	(124)

第六章 缓慢型心律失常

第一节 缓慢型窦性心律失常	(129)
一、窦性心动过缓(并不齐)	(129)
二、窦性静止(窦性停搏)	(130)
三、窦房传导阻滞	(131)



第二节 逸搏与逸搏心律	(134)
第三节 房室传导阻滞	(138)
一、I度房室传导阻滞(I度 AVB)	(138)
二、II度房室传导阻滞(II度AVB)	(139)
II度I型房室传导阻滞	(139)
II度II型房室传导阻滞	(141)
三、III度房室传导阻滞(III度AVB)	(143)
第四节 束支传导阻滞	(147)
一、完全性右束支传导阻滞(CRBBB)	(149)
二、完全性左束支传导阻滞(CLBBB)	(151)
三、不完全性左束支或右束支传导阻滞	(153)
四、完全性左前分支阻滞(LAH)	(153)
五、完全性左后分支阻滞(LPH)	(154)
六、双分(束)支和三分(束)支阻滞	(155)
第五节 从束支阻滞导致QRS波形态改变中得到的启示	(156)
一、完全性左、右束支传导阻滞时QRS波的形态回顾	(156)
二、房性早搏伴差异性传导(差传型房性早搏)	(157)
三、从室性早搏QRS波的形态,推测室性早搏的来源	(161)
四、对预激综合征宽QRS波形态的解释与简单记忆	(169)
五、起搏器心电图中心电图中QRS波的形态	(169)
第六节 病态窦房结综合征	(171)
一、定义	(171)
二、什么是窦房结周围的组织	(172)
三、病窦综合征的“3大类”心电图表现和形成机制	(172)
四、临床分型	(174)
五、几点说明	(174)
第七节 起搏器心电图	(176)
一、起搏电极置于右心房(右心耳)的单腔起搏	(176)
二、起搏电极置于右心室(右心室尖)的单腔起搏	(177)
三、电极分别置于右心房和右心室的双腔起搏(DDD型)	(178)
四、人工心脏起搏器展望	(180)

第七章 心律失常大总结



第八章 室上性激动产生宽QRS波

- 一、室上性激动合并束支传导阻滞 (183)
- 二、室上性激动合并室内差异性传导 (184)
- 三、预激综合征参与的宽QRS波心律失常 (184)

第九章 房室肥大

- 一、右房扩大的“肺型”P波 (187)
- 二、左房扩大的“二尖瓣型”P波 (187)
- 三、右室肥厚 (188)
- 四、左室肥厚 (189)
- 五、双室肥厚 (190)

第十章 心肌梗死

- 一、心室肌的血供 (192)
- 二、从动物实验中得到的启示 (192)
- 三、临床急性心肌梗死心电图特征 (199)
- 四、心肌梗死的临床诊断 (200)
- 五、心肌梗死的定位诊断 (200)
- 六、较为特殊的急性心肌梗死 (206)
- 七、其他病症中发生的ST段抬高 (206)
- 八、急性心肌梗死并发心律失常 (206)

第十一章 实战练习

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。

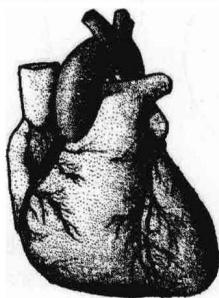
一、心脏的大体解剖

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。

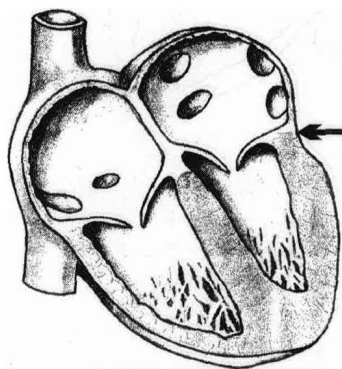
4. 心室腔大于心房腔，心室肌比心房肌厚得多，左室肌厚度是右室肌的3倍。



前面观



后面观



心房肌、心室肌
不直接连接

剖面图

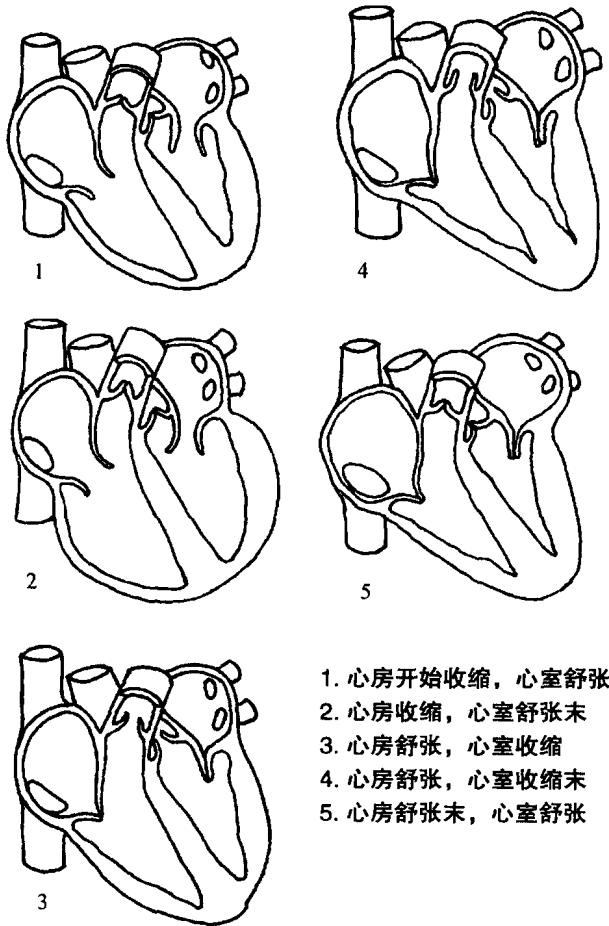
图1-1 心脏前、后面观及解剖简图

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。



1. 心房开始收缩，心室舒张
2. 心房收缩，心室舒张末
3. 心房舒张，心室收缩
4. 心房舒张，心室收缩末
5. 心房舒张末，心室舒张

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

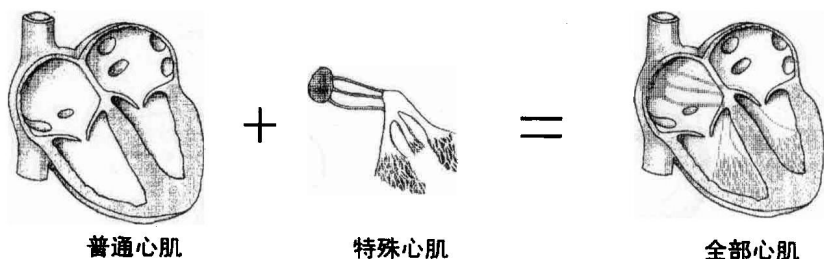


图1-3 心肌由特殊心肌和普通心肌组成

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”

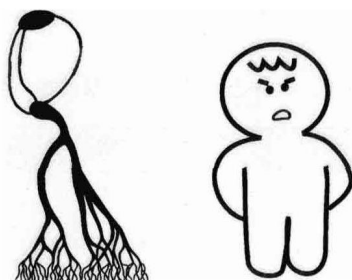


图1-4 特殊心肌示意图

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

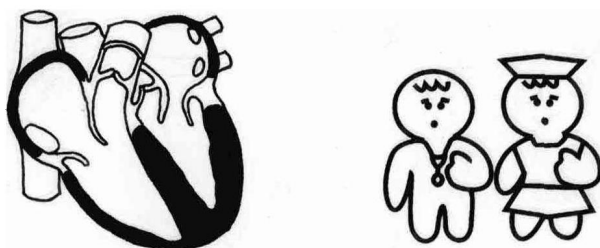


图1-5 普通心肌示意图

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。



3. 心房肌、心室肌接受窦房结电指令后“除极”，之后才有肌肉收缩/舒张的机械活动。所谓心室肌的“除极”，可理解为窦房结的指令经房室结传至心室肌，使全部心室肌“过一次电”！心室有电后才会收缩。“除极”可俗称为“过电”，心电图记录到的QRS波，是心室电波！肉眼所见到的心室收缩，则是在“电波”之后发生的机械性活动。这与灯泡有电才能发光的道理一样。

4. “电”（兴奋）—“机械活动”（收缩）耦联

(1) 先有电，后有机械活动。

(2) 心电图记录到的是心肌的电活动（除极和复极），不是机械活动（收缩和舒张）。不得混淆这一概念。但阅图者在看到心电波（P波、QRS波）时，头脑中应有心房、心室跳动（收缩和舒张）的空间想象力。

【精彩联想】

1. 心脏就好像一个社团（表1-2），要靠特殊心肌（领导）和普通心肌（群众）的分工合作，才能运作正常。了解这一点对于理解以后章节的内容，特别是心律失常一章的内容至关重要。到时，你对于什么是早搏性质（主动性、提早、快速）的心律失常，什么是逸搏性质（被动性、推迟、慢速）的心律失常就迎刃而解了。

表1-2 各种社团中领导和群众的划分

社团名称	领导	群众
班级	班长、副班长、其他班委	班里的同学
科室	主任、副主任	科里的同事
医院	院长、副院长	医生、护士等医务人员
市	市长、副市长	全市居民
...
心脏	特殊心肌：窦房结、房室结等	普通心肌：心房肌、心室肌

2. 因此，不难理解正常心脏的活动（“电”活动和“机械”活动）总是在窦房结（心脏的最高领导）的指挥下进行的。如果心脏其他组织不听其指挥或其本身工作能力下降，则可发生通常所说的“心律失常”。

第三节 心肌细胞的合作

【重点】

1. 正常情况下，窦房结是心脏的最高领导，心脏的一切活动（电活动和机械活动）都是在窦房结的指挥下进行的。

2. 从解剖学角度来说，心房与心室之间广泛相联，房室接壤处形成“房室沟”。从电学角度来说，房室交界区（房室结与希斯束）是心房与心室之间“电”的唯一的联系。

3. 以窦房结发出的一次电指令为例：①心房得到电指令后除极产生P波，电指令同时经房室交界区缓慢下传是产生P-R间期的主要因素，心室得到该电指令后除极产生QRS波，至此，窦房结发出的该次电指令便使整个心脏的肌肉全部“过电”一次。②另一方面，接受电指令后心电发生改变的心房和心室肌必须回复到原来的状态（即所谓的除极和复极过程），以准备迎接下一次窦房结指令的到来，在心电图上产生复极的Ta波和T波，因Ta波较小且又常被QRS波遮盖，故心电图上通常见不到Ta波。③这样，在正常情况下，每一次窦性激动便依次在心电图上产生P波-P-R间期-QRS波-T波，重复出现。

4. 心室，特别是左室，其重要性是不言而喻的。因此，作为心脏最高统帅的窦房结，将“设法”让其指令传至心室。掌握这一点，有助于理解“心律失常”章节中涉及的为什么任何想做“统帅者”的异位激动都将竭尽全力去支配心室的道理。

心肌细胞的合作
可形象地比喻成
“领导”与“群众”的关系

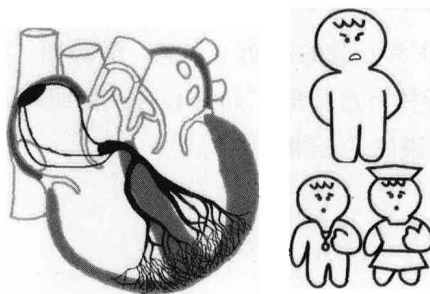


图1-6 特殊心肌与普通心肌的合作

一、窦房结

即心脏电活动和机械活动的总司令、最高统帅。

1. 发放电指令。其自律性在心脏传导系统中最高，60~100次/min。正常心脏的“领导者”非窦房结莫属。
2. 其电指令既传给心房，使心房除极产生P波，同时也传给结间束，经房室结、希斯束、左右束支、浦肯野纤维网，最后传至心室，使心室除极产生QRS波。
3. 正常心脏的每一次跳动都是在窦房结的指挥下进行的。确立窦房结至高无上的地位，对理解心律失常，尤其是缓慢型心律失常中的病窦综合征极有帮助。因窦房结也会有出问题的时候，就像班长（主任、院长……）生病时不能指挥全班（科室、医院）活动一样的道理。
4. 窦性心动过缓时心率<60次/min，窦性心动过速时心率>100次/min。本书将心率（心房率和/或心室率，尤其是心室率）<60次/min者定为缓慢心律失常，>100次/min者定为快速心律失常。“宽、窄、快、慢”4个字中的“快、慢”便由此而来。

二、心房

正常心房肌属普通心肌——普通群众、干实际活儿的。

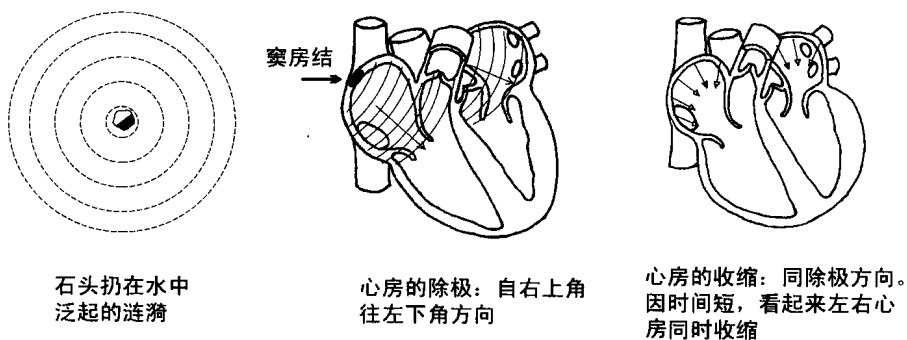


图1-7 心房除极和收缩示意图

1. 心房肌接受“最高统帅”的电指令后，电激动从右上至左下在普通心房肌中扩布（传导），使整个心房肌除极，产生心电图上的P波（图1-7）。
2. 除极后的心房肌要复原，谓之“复极”。该过程中电的方向自左下往右上，产生心电图上倒置的Ta波。
3. 必须强调的2个问题
 - (1) 心房、心室在外观上连在一起，但当电激动扩布到房室接壤处时，不会直接进入心室。否则房室将同时除极，随之而来的便是房室同时收缩，显然与心脏生理状态不同。

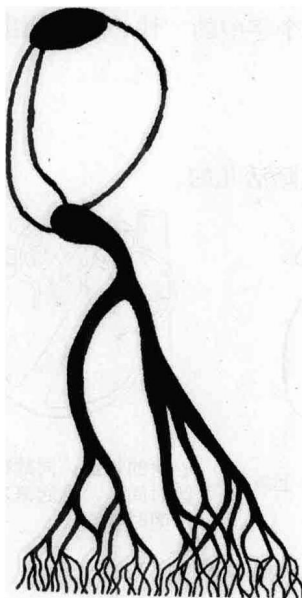
(2) 心房肌除极后不久(约0.04s)心房开始收缩。当阅图见到P波时,头脑中应有心房收缩这个概念,但不能把P波说成为“心房收缩波”。P波表示的是心房的“电”波!

【精彩联想】

心房与心室不会同时收缩,原来是心脏电活动所决定的!从外观上看,心房心室连在一起,但两者之间“电的联系”必须通过房室传导系统(房室结等)才能实现,参见图1-6和图1-9。

三、房室结

属特殊心肌细胞——当领导的。



房室传导系统,尤其是房室结,是正常心脏心房与心室之间“电”的唯一联系;通过它的电激动使心室除极产生的QRS波多是正常宽度的QRS波,也叫窄的QRS波、室上性的QRS波。

图1-8 房室传导系统(特殊心肌)示意图

【此语录的多层含意】 房室间电激动传导的唯一途径、延迟作用、关卡效应;见到窄QRS波,表示使心室除极的电激动来自室上性;有助于初学者很快弄懂心律失常。“宽、窄、快、慢”中的“宽、窄”由此而来。

(一) 位置特殊,像“夹心饼”,上有心房,下有心室
房室结只是“领导阶层”中的第二把手,相当于副班长、副主任、副院长……