

心电图从入门到精通系列

ECG

PRACTICE HANDBOOK

# 心电图实践教学

——在心电图中学会心电图

程月仙 王国凤 著



北京大学医学出版社

心电图从入门到精通系列

# 心电图实践教学

## ——在心电图中学会心电图

程月仙 王国凤 著

北京大学医学出版社

## XINDIANTU SHIJIAN JIAOCHENG

### 图书在版编目 (CIP) 数据

心电图实践教程/程月仙, 王国凤著. —北京:  
北京大学医学出版社, 2013. 2  
ISBN 978-7-5659-0532-2

I. ①心… II. ①程…②王… III. ①心电图—教材  
IV. ①R540. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 028029 号

### 心电图实践教程——在心电图中学会心电图

---

编 写: 程月仙 王国凤

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

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

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: [booksale@bjmu.edu.cn](mailto:booksale@bjmu.edu.cn)

印 刷: 北京京华虎彩印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 高 瑾 责任校对: 金彤文 责任印制: 苗 旺

开 本: 710mm×1000mm 1/16 印张: 12.5 字数: 208 千字

版 次: 2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-0532-2

定 价: 35.00 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)

# 前 言

在临床心电图、心电监护日益普及的今天，心电图知识的应用，已成为广大医护工作者的必备能力，是反映医护水平的一项重要指标。

作为曾经的医科大学学生，我们切身体会过学习心电图的难度，作为工作在教学一线的临床教师，我们更加全面地了解学生发愁什么、需要什么，理解学生学习心电图的困难，更加迫切地渴求探索出一套简明扼要、易教易学的心电图教学方法。多年的教学实践证明，单纯教科书模式的教学方法，学生既对理论知识感觉深奥复杂、难于理解，又缺乏实战练习，见到心电图无从下手，更不能应用于临床实践。近年来在对心电图教学不断改革探索实践中，本着学以致用原则，我们编制并逐渐完善了《心电图讲义》、《实践练习册》、《课后读图作业册》、多媒体教学课件、心电图考试（实图考试）题库等全套教学资料，在教学实践中收到了非常满意效果。在此基础上，经过精心整理、修改、完善使之成为两本独具特色的心电图学习用书，即《心电图入门教程》与《心电图实践教程》，分别出版，期望与大家分享。

《心电图实践教程》是强化实践特色的一本心电图参考书，无论多么高明的专家讲解、如何高深的理论阐述，都无法代替实践练习。正如不下水中的人，永远学不会游泳一样，没有大量的读图练习，不可能学会心电图。

本教程特点：打破常规、强化实践、实图分析、精细标注（在大量的心电图学习用书中，本书的图例标注可以说是较为详细的，对广大初学者或基础薄弱者极为适用）、多种方式练习。读者可在读图中记忆正常值、在读图中掌握各种心电图的特征、在读图中理解理论知识点，总之，“在心电图中学会心电图”是本书的一大特色。以下是各环节特点：

“重点小结”“重要提示”：复习理论要点知识、与实践相衔接。

“读图要点”：详细指导学生读图方法、步骤及分析。

“图例精讲”：图例详细标注、分析条理分明、诊断依据清晰，便于学生掌握分

析推理方法。从图中引导出相关重点、难点及易混淆点的鉴别。

“当堂练习”：重视读图步骤，全面掌握读图、分析方法。

“课后作业”从易到难，从详细引导到简要分析判断，督导学习者一步步提高实践能力，真正实现学以致用。

为了满足不同层次读者需求，本书中难度较大的图例分析用☆标注，作业部分也按难易度分为A级与B级，初学者依据自身情况可先不看☆图例，防止打击信心，将其列为提高拓展内容。

本书适用范围：1. 医学院校医疗等相关专业学生、护理专业学生的教材、教辅。2. 临床见习、实习医师，低年资住院医师以及护士学习的辅助用书。3. 基层医护人员心电图培训教材。

虽然经过了精心的编写，但本书著者毕竟是心电图临床教学工作者，水平有限，有疏漏错误之处，恳请各位专家、同行批评指导。

在本书的编写、出版过程中，得到学院领导及同行的大力支持与帮助，在此深表感谢。同时感谢我们的学生，是他们渴求的目光、真诚的语言、刻苦的精神，给了我们打破“心电图难学”这一魔咒的动力与压力，一次次的座谈、一条条的建议、一份份的作业、一张张的考卷，正是他们的反馈、批评与建议，才有了本书的完善。正是他们的鼓励与褒奖，我们才有勇气将本书推出面世，他们是本书的第一批读者，同时也为本书的出版作出了宝贵的贡献。

山西职工医学院 程月仙

山西省人民医院 王国凤

二零一三年元月

# 目 录

第一章 心电图基本知识 .....	1
第一节 心电图基本图形 .....	1
第二节 心电轴与钟向转位 .....	8
第一章图例复习 .....	12
第二章 正常心电图 .....	14
第二章图例复习 .....	22
第三章 房室肥大 .....	24
第三章图例复习 .....	34
第四章 心律失常 .....	36
第一节 窦性心律失常 .....	36
第二节 期前收缩(早搏) .....	41
第三节 异位心动过速 .....	50
第四节 扑动与颤动 .....	57
第五节 房室传导阻滞 .....	63
第六节 室内传导阻滞 .....	70
第七节 预激综合征 .....	77
第四章图例复习 .....	82
第五章 心肌梗死与心肌缺血 .....	89
第一节 心肌梗死 .....	89
第二节 心肌缺血 .....	104
第五章图例复习 .....	109
第六章 常规心电图操作标准化 .....	111

作业题——A级 .....	114
作业一 心电图基础知识（一） .....	114
作业二 心电图基础知识（二） .....	116
作业三 正常心电图 .....	118
作业四 房室肥大 .....	123
作业五 心律失常（一） .....	128
作业六 心律失常（二） .....	133
作业七 心律失常（三） .....	137
作业八 心肌梗死、心肌缺血（一） .....	141
作业九 心肌梗死、心肌缺血（二） .....	145
作业十 综合复习 .....	147
作业题——B级 .....	154
作业一 心电图基础知识（一） .....	154
作业二 心电图基础知识（二） .....	156
作业三 正常心电图 .....	158
作业四 房室肥大 .....	160
作业五 心律失常（一） .....	164
作业六 心律失常（二） .....	168
作业七 心律失常（三） .....	174
作业八 心肌梗死、心肌缺血（一） .....	178
作业九 心肌梗死、心肌缺血（二） .....	182
作业十 综合复习 .....	184
作业题部分参考答案 .....	190

# 第一章 心电图基本知识

## 第一节 心电图基本图形

### 重点小结

- 心电图各波段的名称、辨认及意义（见图 1-1、图 1-2）。
- 心电图纸：横向表时间：1 小格——0.04 秒，1 大格——0.2 秒，纵向表电压：1 小格——0.1mV，1 大格——0.5mV。
- QRS 波群命名：特别强调第一个向下的波称为 Q (q) 波、第一个向上的波称为 R (r) 波（见图 1-3）。
- 正常心电图的基本特点（见图 1-4）：
  1. P 波、QRS-T 波规律顺序出现，每搏基本相同。
  2. 正常时间：P、QRS 波 < 0.12s；QRS 波多为 0.06~0.10s；PR 间期：0.12~0.20s。

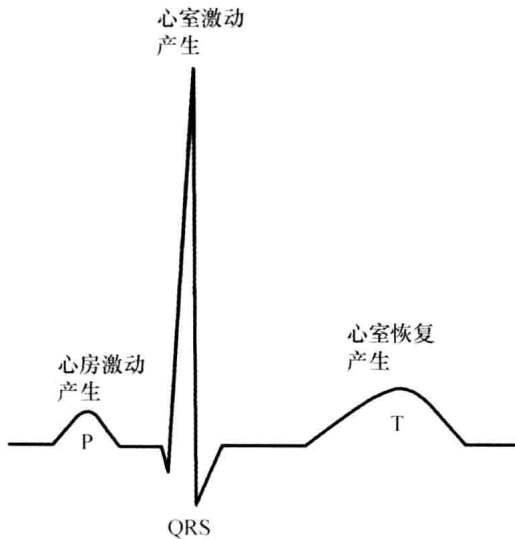


图 1-1 心电图各波示意图



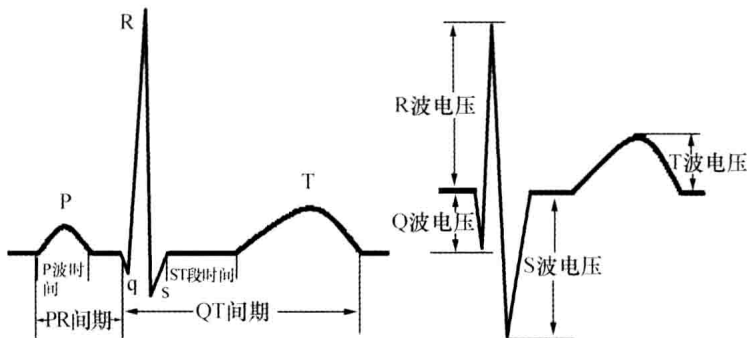


图 1-2 心电图各波形、波段的时间、电压测量示意图

3. 正常心室率为 60~100 次/分。

● 心率计算及估算方法：

1. 心律齐时：心室率计算： $60/\text{RR 间期}$ 。估算： $300/\text{RR 间期大格数}$ 或  $1500/\text{RR 间期小格数}$ 。

2. 心律不齐时：连续测量 6~10 个 RR (PP) 间期的平均值，再计算心率。或数 6s 内 (30 大格) QRS 波群数  $\times 10$ 。

3. 心房率：以 PP 间期代替 RR 间期，其他同心室率的计算方法。

### 重要提示

**1. P 波与 T 波的辨认：**有时 P 波与 T 波相似，辨认波形可首先找 QRS 波，形态多高尖，其前的波为 P 波，其后的波为 T 波。T 波特点：前肢走行缓、后肢走行陡，有双向但多无双峰。

**2. PR 间期测量：**从 P 波起始部到 QRS 波群起始部的时间，必须包括 P 波在内。

**3. 心率：**一般情况，P 波与 QRS 波群顺序出现，频率相同，只计算心室率即等同于心率；如果 P 波与 QRS 波群不同步，应分别计算心房率与心室率，计算心房率时，以 PP 间期 (相邻两 P 波起始点间的时间) 代替 RR 间期。

### 读图要点

**1. 辨认 P、QRS、T 波：**选择波形高的导联 (一般 II 导联)，窄而高尖的波群

为 QRS 波群，其前低而小的波为 P 波，其后的波为 T 波。正常 T 波可大可小，但正常 P 波一定是小的。如在肢体导联不易区分，仔细观察胸导联，T 波在胸导联通常较宽大。

**2. 命名 QRS 波：**QRS 波群中，第一个向上的波称为 R 波，其前如有向下的波称为 q 波，其后向下的波为 S 波。相对小者用小写字母表示，相对大者用大写字母表示。

**3. 心率估算：**重点看心室率，其快慢直接反映心脏功能。直接看 QRS 波群的最尖端，相邻两尖之间即 RR 间期，正常其长度占 3~5 大格，小于 3 大格为心动过速，大于 5 大格为心动过缓。

### 图例精讲

#### 1. QRS 波群命名（见图 1-3）

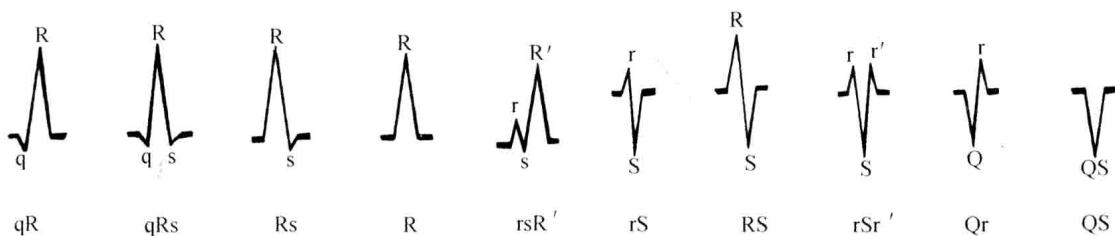


图 1-3 QRS 波群命名

#### 2. 正常心电图特点（见图 1-4）

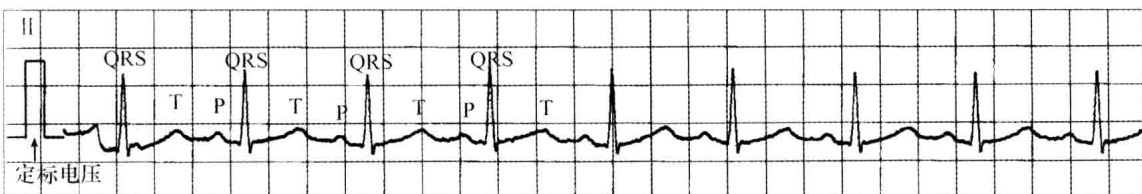


图 1-4 正常心电图特点

## 3. 各波段的测量及异常情况 (10mm/mV, 25mm/s) (见图 1-5 至图 1-8)

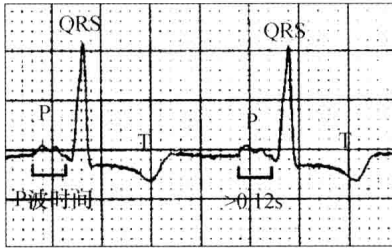


图 1-5 P波增宽

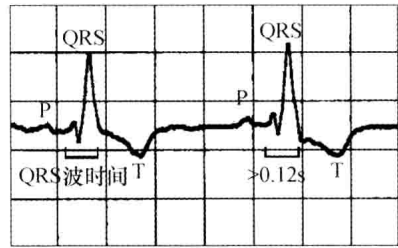


图 1-6 QRS波群增宽

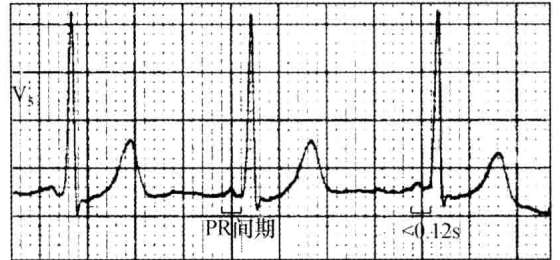
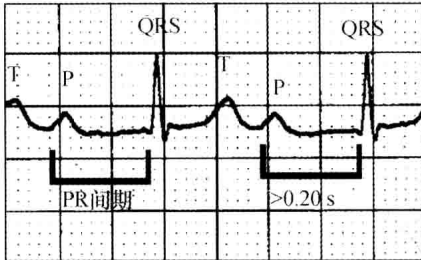
图 1-7 PR 间期异常 (左图 PR 间期延长,  $>0.20s$ ; 右图 PR 间期缩短,  $<0.12s$ )

图 1-8 QT 间期

## 4. 心率估算 (见图 1-9 至图 1-11)

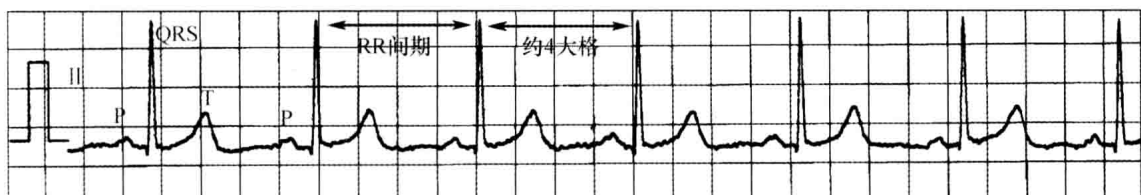


图 1-9 心率估算

图 1-9 特征：

1. P、QRS、T 波顺序出现。
2. 心律整齐。
3. RR 间期约 4 大格， $300/4$ ，心率约 75 次/分，为正常窦性心律。

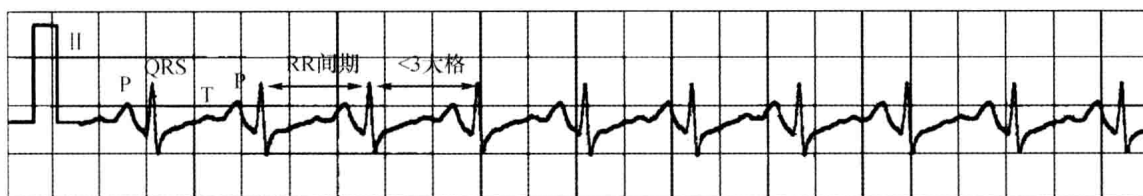


图 1-10 心率估算

图 1-10 特征：

1. P、QRS、T 波顺序出现。
2. 心律整齐。
3. RR 间期约 2.3 大格， $300/2.3$ ，心率约 130 次/分，为窦性心动过速。

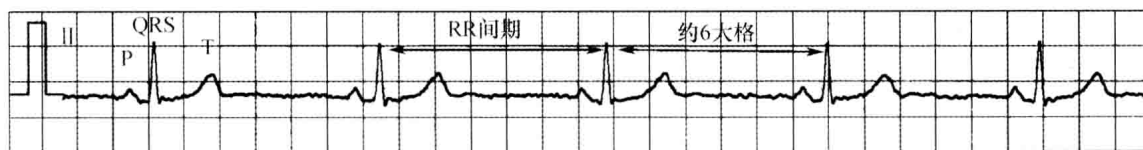


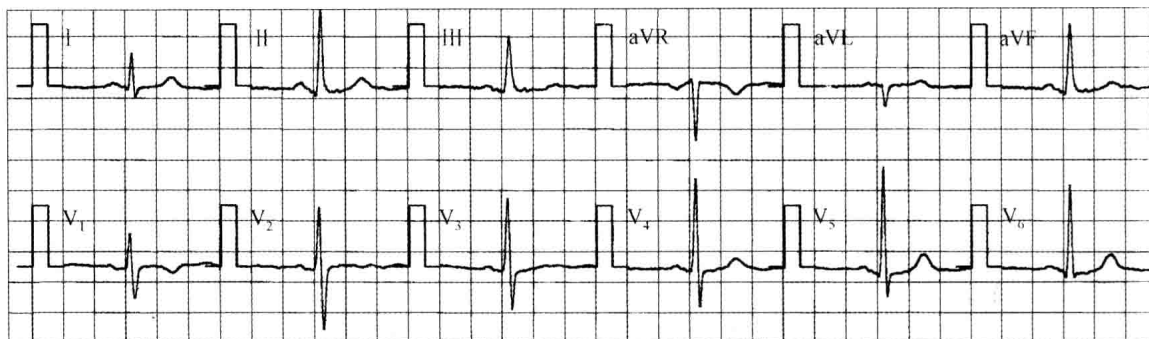
图 1-11 心率估算

图 1-11 特征：

1. P、QRS、T波顺序出现。
2. 心律整齐。
3. RR间期约6大格，300/6，心率约50次/分，为窦性心动过缓。

## 当堂练习

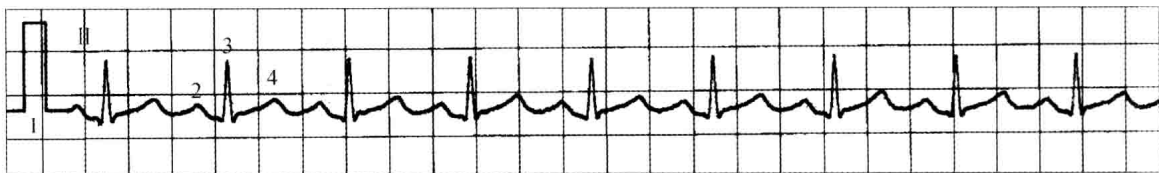
1. 命名QRS波群



练习图 1-1

解析：I：qRs；II：qR；III：R；aVR：rS；aVL：QS；aVF：qR  
 V<sub>1</sub>：RS；V<sub>2</sub>：RS；V<sub>3</sub>：Rs；V<sub>4</sub>：Rs；V<sub>5</sub>：qRs；V<sub>6</sub>：qRs

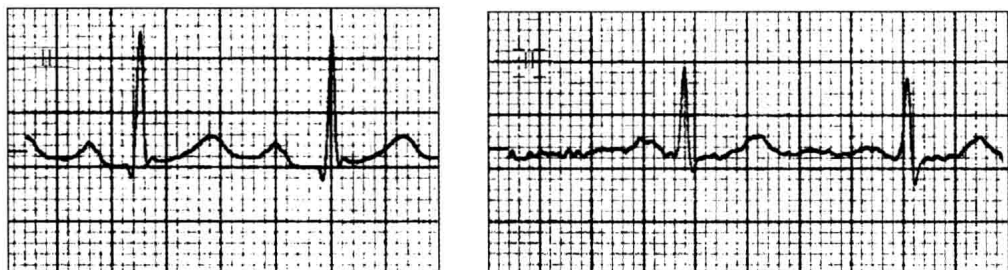
2. 认识P、QRS、T波，估算心率



练习图 1-2

解析：标志1为定标电压：1cm等于10mV，正常定标。标志2为P波，标志3为QRS波群，标志4为T波，各RR间期相等，小于3大格，约2.8大格，心室率约107次/分。

3. 测量 P 波时间、PR 间期、QRS 波时间、QT 间期时间 (10mm/mV, 25mm/s)。

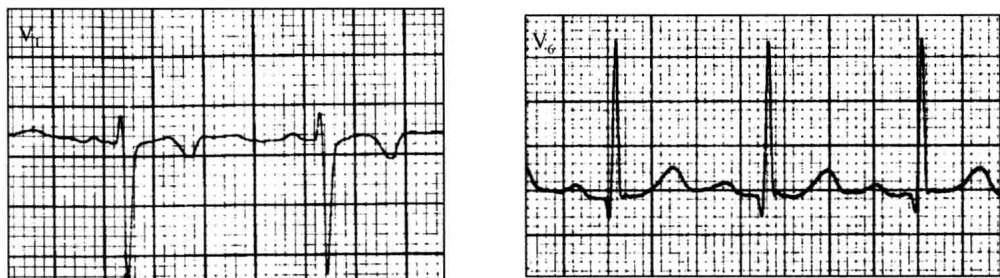


练习图 1-3

解析：左图：P 波时间约 0.11s，QRS 波时间约 0.1s，PR 间期约 0.22s，QT 间期约 0.38s。

右图：P 波时间约 0.11s，QRS 波时间约 0.1s，PR 间期约 0.18s，QT 间期约 0.38s。

4. 测量 q、R、S 电压 (10mm/mV)。



练习图 1-4

解析：左图： $R_{V_1}$  约 0.25mV， $S_{V_1}$  约 1.35mV。右图： $R_{V_6}$  约 1.7mV， $q_{V_6}$  约 0.2mV。

## 第二节 心电轴与钟向转位

### 重点小结

- 心电轴概念：额状面上心室除极的平均心电向量（平均 QRS 波电轴）。
- 判断心电轴目测法：依 QRS 主波方向：① I 上、Ⅲ上——不偏，② I 上、Ⅲ下——左偏，③ I 下、Ⅲ上——右偏，④ I 下、Ⅲ下——不确定。
- 判断钟向转位：根据过渡区导联波形（R/S $\approx$ 1）出现的位置来判断：
  - ① 正常位心脏：V<sub>3</sub>、V<sub>4</sub> R/S $\approx$ 1。
  - ② 顺钟向转位：V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub> R/S $\approx$ 1。
  - ③ 逆钟向转位：V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub> R/S $\approx$ 1。

### 重要提示

1. 单纯轻度的心电轴（简称电轴）偏移和（或）心脏转位不一定是心脏病变，经常属正常变异。结合其他心电图改变才有意义。
2. 心脏转位经常由于胸导联电极位置不准确所致，如 V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub> 电极位置过于偏右，置于 V<sub>3</sub>、V<sub>4</sub> 的位置，就会记录出顺钟向转位图形。
3. 按 I、Ⅲ导联主波方向目测法对心电轴进行判断是粗略的，精确的应是计算或查表方法。

### 读图要点

1. 判断电轴：看肢体导联 I、Ⅲ导联 QRS 主波方向：二者均向上，电轴不偏；I 向上，Ⅲ向下，电轴左偏；I 向下，Ⅲ向上，电轴右偏；二者均向下，不确定电轴。
2. 判断心脏转位：看胸部过渡区导联图形 RS 波的位置：V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub> 呈 RS 型，逆钟向转位；V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub> 呈 RS 型，顺钟向转位；V<sub>3</sub>、V<sub>4</sub> 呈 RS 型，心脏无转位。

## 图例精讲 (图 1-12 至图 1-15)

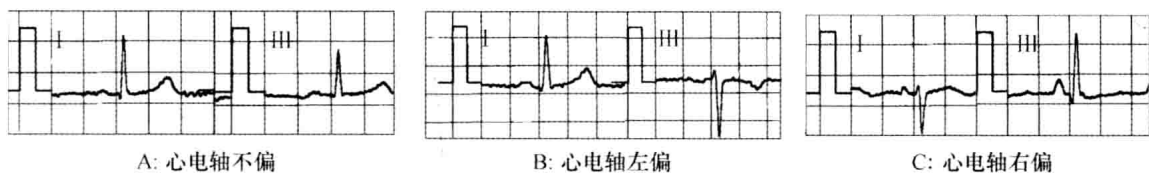


图 1-12 心电轴偏移的判断

图 1-12 特征:

A: I、III 导联 QRS 主波方向均向上, 故电轴不偏。

B: I 导联 QRS 主波方向向上, III 导联 QRS 主波方向向下, 故电轴左偏。

C: I 导联 QRS 主波方向向下, III 导联 QRS 主波方向向上, 故电轴右偏。



图 1-13 无心脏转位心电图

图 1-13 特征:  $V_1$  导联 QRS 波呈 rS 型、 $V_3$  导联 QRS 波呈 RS 型、 $V_6$  导联 QRS 波呈 qR 型。RS 图形在过渡区导联, 所以, 心脏无钟向转位。

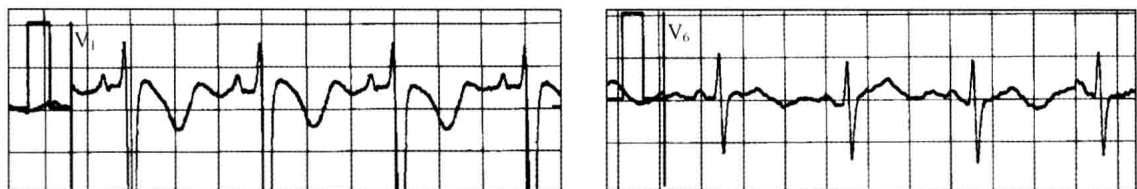


图 1-14 心脏顺钟向转位心电图

图 1-14 特征:  $V_1$  导联 QRS 波呈 rS 型、 $V_6$  导联 QRS 波呈 RS 型。RS 图形在



左胸导联  $V_6$  导联，故为顺钟向转位。

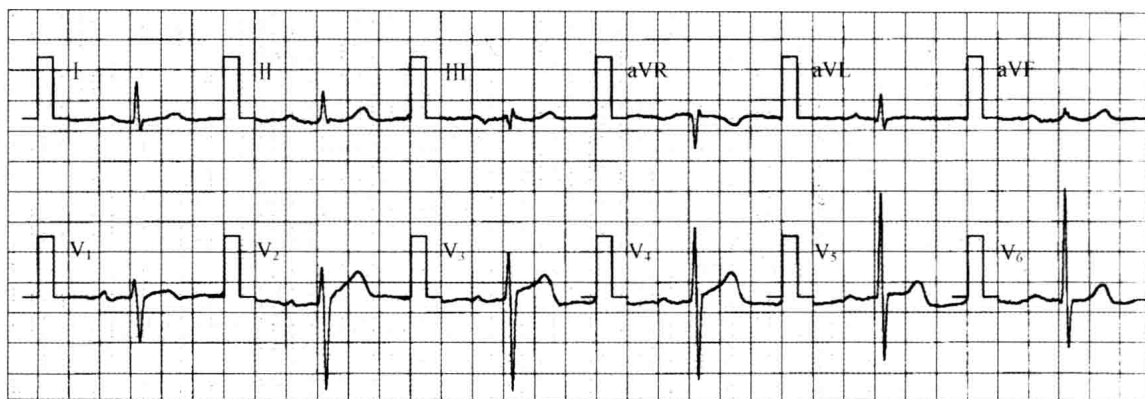


图 1-15 心脏逆钟向转位心电图

图 1-15 特征： $V_1$  导联 QRS 波呈 rs 型、 $V_6$  导联 QRS 波呈 Rs。RS 图形在右胸  $V_1$  导联，故为逆钟向转位。

## 当堂练习

### 1. 判断电轴偏移及钟向转位



练习图 1-5

**解析：**I 导联 QRS 主波方向向上，III 导联 QRS 主波方向向下，故电轴左偏。 $V_1$  导联 QRS 波呈 rS 型、 $V_4$  导联 QRS 波呈 RS 型、 $V_6$  导联 QRS 波呈 qRs 型。RS 图形在过渡区导联 ( $V_4$  导联)，所以，心脏无钟向转位。