

# 心电图入门

卢喜烈 卢亦伟 / 编著

 科学技术文献出版社

# 心电图入门

卢喜烈 卢亦伟 编 著

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

心电图入门/卢喜烈,卢亦伟编著.-北京:科学技术文献出版社,2005.5

ISBN 7-5023-4969-3

I. 心… II. ①卢… ②卢… III. 心电图-基本知识  
IV. R540.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 014508 号

出 版 者 科学技术文献出版社  
地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038  
图书编务部电话 (010)68514027,(010)68537104(传真)  
图书发行部电话 (010)68514035(传真),(010)68514009  
邮 购 部 电 话 (010)68515381,(010)58882952  
网 址 <http://www.stdph.com>  
E-mail: stdph@istic.ac.cn  
策 划 编 辑 刘新荣  
责 任 编 辑 刘新荣  
责 任 校 对 唐 炜  
责 任 出 版 王芳妮  
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销  
印 刷 者 富华印刷包装有限公司  
版 ( 印 ) 次 2005 年 5 月第 1 版第 1 次印刷  
开 本 787×1092 32 开  
字 数 204 千  
印 张 9.5  
印 数 1~5000 册  
定 价 15.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

## 内 容 简 介

“入门难”是广大医务工作者初学心电图的共同体，为了帮助读者度过这一关，特编写了《心电图入门》一书。书中重点介绍了心电图的理论基础、常见病的心电图特点、心律失常诊断的最新进展、起搏器心电图分析等内容。它是各级医师、心电图工作者、麻醉科医师和心内科护士理想的参考书。

---

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统唯一一家中央级综合性科技出版机构，我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

## 前 言

---

心电图应用于临床 100 多年来,为临床提供了极其丰富的心电信息。心电内涵博大精深,心电信息浩瀚如海,仅国内出版的心电图专著就有 200 余部。初学心电图者最大的困惑就是入门难。为了帮助广大医务人员尽快掌握这门专业技术,我们根据自己的经验和临床心电教学特点,编写了《心电图入门》一书。书中重点介绍了心电图的理论基础,常见病的心电图特点,心律失常最新诊断进展,起搏器心电图分析等内容。

只有学好心电学理论、结合临床解释心电图,才能运用心电图更好地为病人服务。

诚然,由于我们的理论水平有限,经验不足,书中的缺憾在所难免,欢迎同仁们批评指正。

# 目 录

---

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| 第 1 章 心电图基础知识 .....   | ( 1 )  |
| 心电图各波的形态与命名 .....     | ( 1 )  |
| 心脏传导系统 .....          | ( 4 )  |
| 心肌细胞电生理特性 .....       | ( 6 )  |
| 膜电位 .....             | ( 9 )  |
| 心电原理——单极概念 .....      | ( 14 ) |
| 心向量学说 .....           | ( 18 ) |
| 心电图导联 .....           | ( 21 ) |
| 心电图的测量 .....          | ( 24 ) |
| 心脏钟向转位 .....          | ( 27 ) |
| 平均心电轴 .....           | ( 28 ) |
| 第 2 章 心电图分类诊断 .....   | ( 31 ) |
| 正常心电图 .....           | ( 31 ) |
| 正常范围心电图 .....         | ( 34 ) |
| 可疑心电图 .....           | ( 36 ) |
| 异常心电图 .....           | ( 37 ) |
| 第 3 章 心房扩大与心室肥大 ..... | ( 39 ) |

|                    |      |
|--------------------|------|
| 左心房扩大 .....        | (39) |
| 右心房扩大 .....        | (41) |
| 双侧心房扩大 .....       | (43) |
| ✓左心室肥大 .....       | (44) |
| ✓右心室肥大 .....       | (48) |
| 双侧心室肥大 .....       | (51) |
| 小儿心室肥大 .....       | (52) |
| <br>第4章 心肌缺血 ..... | (54) |
| 急性心肌缺血 .....       | (54) |
| 慢性心肌缺血 .....       | (60) |
| 第5章 心肌梗死 .....     | (65) |
| ST段抬高的AMI .....    | (65) |
| 非ST段抬高的AMI .....   | (69) |
| <br>第6章 先心病 .....  | (72) |
| 右位心 .....          | (72) |
| 房间隔缺损 .....        | (74) |
| 室间隔缺损 .....        | (76) |
| 完全性大动脉转位 .....     | (78) |
| 动脉导管未闭 .....       | (78) |
| 三尖瓣闭锁 .....        | (79) |
| 主动脉瓣狭窄 .....       | (80) |
| 法洛四联症 .....        | (82) |
| 纠正性大动脉转位 .....     | (83) |
| 三尖瓣下移 .....        | (84) |
| 肺动脉瓣狭窄 .....       | (85) |

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| 冠状动脉畸形 .....                  | (86)         |
| 右室双出口 .....                   | (86)         |
| 其他心血管畸形 .....                 | (87)         |
| <b>第 7 章 各系统疾病心电图改变 .....</b> | <b>(88)</b>  |
| 神经系统疾病 .....                  | (88)         |
| 内分泌及代谢疾病 .....                | (92)         |
| 消化系统疾病 .....                  | (96)         |
| 风湿病 .....                     | (97)         |
| 心血管系统疾病 .....                 | (98)         |
| <b>第 8 章 药物作用与电解质紊乱 .....</b> | <b>(106)</b> |
| 洋地黄类 .....                    | (106)        |
| 奎尼丁 .....                     | (107)        |
| 乙胺碘呋酮 .....                   | (108)        |
| 血钾异常对心电图的影响 .....             | (108)        |
| 血钙变化 .....                    | (111)        |
| <b>第 9 章 心律失常分类 .....</b>     | <b>(114)</b> |
| 心律失常分类 .....                  | (114)        |
| <b>第 10 章 窦性节律 .....</b>      | <b>(123)</b> |
| 窦性 P 波基本特征 .....              | (123)        |
| 正常窦性心律 .....                  | (124)        |
| 窦性停搏 .....                    | (125)        |
| 病窦综合征 .....                   | (126)        |
| 窦性心动过缓 .....                  | (128)        |
| 窦性心动过速 .....                  | (129)        |

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 窦房结折返性心动过速 .....            | (133)        |
| 窦性心律不齐 .....                | (134)        |
| 室相性窦性心律不齐 .....             | (137)        |
| 成对窦性心律 .....                | (138)        |
| <b>第 11 章 游走节律 .....</b>    | <b>(139)</b> |
| 窦房结游走性节律 .....              | (139)        |
| 窦-房游走节律 .....               | (140)        |
| 窦-交游走性节律 .....              | (140)        |
| 房-交游走性节律 .....              | (141)        |
| 心房内游走性节律 .....              | (141)        |
| 交界区内游走性节律 .....             | (141)        |
| 交-室游走性心律 .....              | (142)        |
| 起搏点下移 .....                 | (142)        |
| <b>第 12 章 房性心律失常 .....</b>  | <b>(143)</b> |
| 心房静止 .....                  | (143)        |
| 过缓的房性逸搏 .....               | (144)        |
| 过缓的房性逸搏心律 .....             | (144)        |
| 房性逸搏及房性逸搏心律 .....           | (145)        |
| 加速的房性逸搏及加速的房性心律 .....       | (146)        |
| 房性早搏 .....                  | (148)        |
| 房性心动过速 .....                | (150)        |
| 心房扑动 .....                  | (152)        |
| 心房颤动 .....                  | (154)        |
| <b>第 13 章 交界性心律失常 .....</b> | <b>(158)</b> |
| 交界性停搏 .....                 | (158)        |

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 过缓的交界性逸搏及过缓的交界性逸搏心律 .....   | (158)        |
| 交界性逸搏及交界性逸搏心律 .....         | (160)        |
| 加速的交界性逸搏及加速的交界性心律 .....     | (161)        |
| 交界性早搏 .....                 | (162)        |
| 交界性心动过速 .....               | (163)        |
| <b>第 14 章 室性心律失常 .....</b>  | <b>(168)</b> |
| 室性 QRS-T 波群基本特征 .....       | (168)        |
| 室性 QRS 波群定位诊断 .....         | (169)        |
| 心室停搏 .....                  | (170)        |
| 室性停搏 .....                  | (171)        |
| 过缓的室性逸搏 .....               | (171)        |
| 过缓的室性逸搏心律 .....             | (172)        |
| 室性逸搏 .....                  | (172)        |
| 室性逸搏心律 .....                | (173)        |
| 加速的室性逸搏 .....               | (174)        |
| 加速的室性心律 .....               | (175)        |
| 室性早搏 .....                  | (176)        |
| 室性心动过速 .....                | (180)        |
| 心室扑动 .....                  | (184)        |
| 心室颤动 .....                  | (184)        |
| <b>第 15 章 室上性传导阻滞 .....</b> | <b>(186)</b> |
| 窦房传导阻滞 .....                | (186)        |
| 心房内传导阻滞 .....               | (188)        |
| 房室传导阻滞 .....                | (189)        |
| 一、一度房室传导阻滞 .....            | (190)        |

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| ✓ 二、二度房室传导阻滞 .....          | (191)        |
| 三、高度房室传导阻滞 .....            | (193)        |
| 四、几乎完全性房室传导阻滞 .....         | (193)        |
| 五、三度房室传导阻滞 .....            | (193)        |
| <b>第 16 章 心室内传导阻滞 .....</b> | <b>(195)</b> |
| ✓ 右束支传导阻滞 .....             | (195)        |
| ✓ 左束支传导阻滞 .....             | (198)        |
| 左前分支阻滞 .....                | (202)        |
| 左后分支阻滞 .....                | (205)        |
| 双支阻滞 .....                  | (207)        |
| 三支阻滞 .....                  | (209)        |
| 不定型室内传导阻滞 .....             | (209)        |
| <b>第 17 章 预激综合征 .....</b>   | <b>(210)</b> |
| <b>第 18 章 心脏起搏心电图 .....</b> | <b>(219)</b> |
| 起搏器类型 .....                 | (219)        |
| 起搏器代码 .....                 | (220)        |
| 起搏器定时周期 .....               | (221)        |
| 常用的起搏器 .....                | (224)        |
| 起搏心电图 .....                 | (225)        |
| 起搏器引发的心律失常 .....            | (227)        |
| <b>第 19 章 心电现象 .....</b>    | <b>(231)</b> |
| 非时相性心房内差异传导 .....           | (231)        |
| 时相性心房内差异传导 .....            | (231)        |
| 时相性心室内差异传导 .....            | (232)        |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 非时相性心室内差异传导 .....     | (233) |
| 束支蝉联现象 .....          | (233) |
| 反复搏动 .....            | (234) |
| 文氏现象 .....            | (236) |
| 韦登斯基现象 .....          | (238) |
| 剥皮现象 .....            | (239) |
| 手风琴现象 .....           | (240) |
| 房室结双径路 .....          | (241) |
| 超常传导 .....            | (242) |
| 裂隙现象 .....            | (243) |
| 分层阻滞 .....            | (244) |
| 心脏电交替现象 .....         | (244) |
| 并行心律 .....            | (247) |
| 3 相阻滞和 4 相阻滞 .....    | (249) |
| 一、3 相阻滞 .....         | (249) |
| 二、4 相阻滞 .....         | (251) |
| P 波离散度 .....          | (252) |
| Q-T 离散度 .....         | (253) |
| 短 Q-T 综合征 .....       | (253) |
| 长 Q-T 综合征 .....       | (254) |
| Niagara 瀑布样 T 波 ..... | (254) |
| J 波 .....             | (255) |
| 第 20 章 干扰 .....       | (257) |
| 窦房结内干扰 .....          | (257) |
| 异位起源点内干扰 .....        | (258) |
| 异-肌交界区干扰 .....        | (259) |

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| 心房内绝对干扰-房性融合波 .....        | (260)        |
| 心房内相对干扰-心房内差异传导 .....      | (260)        |
| 交界区内干扰 .....               | (262)        |
| 室内绝对干扰-室性融合波 .....         | (264)        |
| 室内相对干扰-室内差异传导 .....        | (266)        |
| <b>第 21 章 干扰性脱节 .....</b>  | <b>(267)</b> |
| 干扰性窦房脱节 .....              | (267)        |
| 干扰性心房内脱节 .....             | (268)        |
| 干扰性交界区内脱节 .....            | (269)        |
| 干扰性房室脱节 .....              | (270)        |
| 干扰性心室内脱节 .....             | (271)        |
| <b>第 22 章 平板运动试验 .....</b> | <b>(272)</b> |
| <b>第 23 章 药物试验 .....</b>   | <b>(278)</b> |
| 潘生丁试验 .....                | (278)        |
| 多巴酚丁胺试验 .....              | (279)        |
| 心得安试验 .....                | (279)        |
| 异丙肾上腺素试验 .....             | (280)        |
| <b>第 24 章 动态心电图 .....</b>  | <b>(282)</b> |
| <b>附录 .....</b>            | <b>(285)</b> |
| <b>参考文献 .....</b>          | <b>(291)</b> |

# 第 1 章

## 心电图基础知识

### 心电图各波的形态与命名

一份典型的心电图是由重复出现的下列各波段组成(图 1-1)。

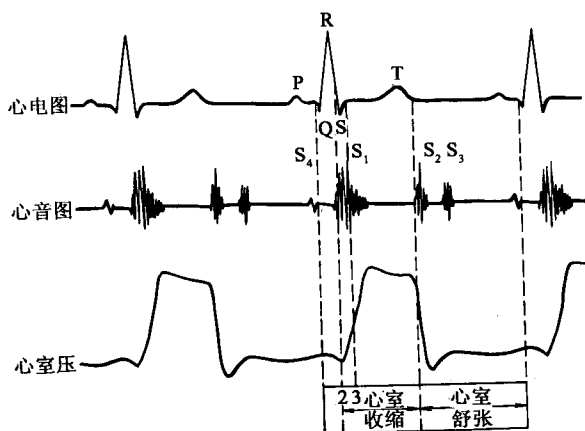


图 1-1 心电图与心室压力曲线的关系

1. QRS 起点; 2. 心室收缩开始; 3. QRS 终点; 4. T 波终点

1. P波 左右心房及房间隔的除极波。右房除极在先,产生P波前半部分,左房除极在后,产生P波后半部分。

窦性P波用P表示,房性P波用P'表示,交界性P波及室性P波用P表示;P波有直立、高尖、双向或倒置等形态。

2. Ta波 心房复极波,与P波方向相反,常重叠于P-R段或QRS之中,不易辨认。

3. P-R间期 心房最早开始除极至心室最早开始除极的时间。

4. P-R段 从P波终点至QRS起点的一段线段,是激动通过结间束、房室束、希氏束到达心室的时间。

5. QRS波群 室间隔及左右心房除极波。典型的心室除极波由3个紧密相连的波群组成:第一个负相波命名为Q波,Q波之后的正向波命名为R波,R波之后的负向波命名为S波。有时S波之后又出现一个正向波,命名为R'波。振幅大于0.5 mV,分别用大写英文字母Q、R、S代表;振幅小于0.5 mV,分别用小写字母q、r、s代表。

6. J点 QRS终点与ST段交界点。

7. ST段 QRS结束至T波开始的一段线段。心肌缺血等常引起ST段改变。

8. T波 心室复极波,方向与QRS主波方向一致。各种疾病均可使T波改变。

9. Q-T间期 QRS起点至T波结束的时间,包括心室除极和复极过程。心肌缺血、电解质紊乱、复极延缓、药物作用等都可能影响Q-T间期。

10. U波 紧随T波之后,下一个P波之前出现。U波方向与T波一致。产生机制未完全阐明,有以下几种解释:①部分心室肌复极化的结果;②浦肯野纤维复极波;③肺动脉圆锥

部复极波(图 1-2~图 1-4)。

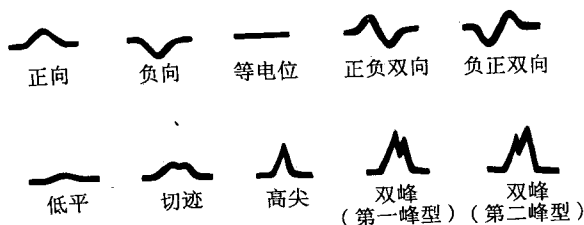


图 1-2 P 波集中识图

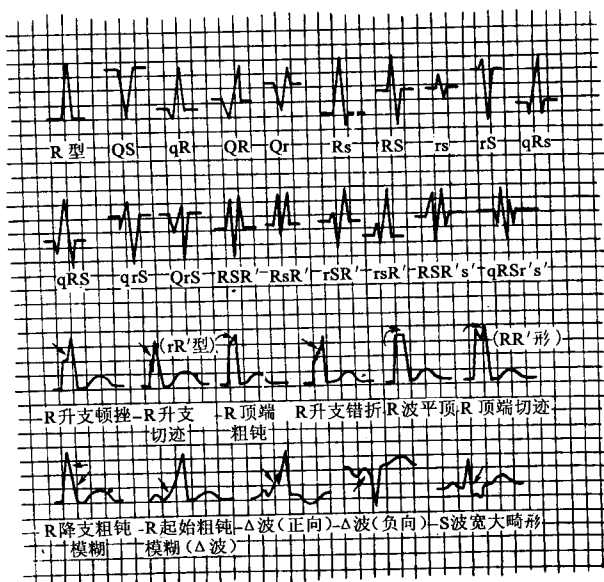


图 1-3 QRS 集中识图

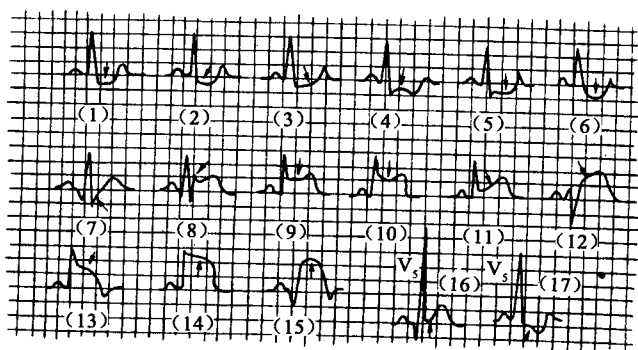


图 1-4 ST 段形态与命名

图示 17 种代表性 S-T 段改变的图形。(1)ST 水平型下降；(2)ST 下垂型下降；(3)ST 斜上型下降；(4)ST 弓背向上(凹面向下)型下降；(5)ST 弓背向下(凹面向上)型下降；(6)ST 段盆状下降；(7)J 点下降；(8)J 波(伴 ST 段弓背向下)型抬高；(9)ST 段水平型抬高；(10)ST 段弓背向下型抬高；(11)ST 段上斜型抬高；(12)ST 段弓背向下型抬高；(13)ST 段呈弓背向上型(损伤型)抬高；(14)ST 段与 T 波共同构成单向曲线；(15)ST 段抬高呈典型弓背向上型单向曲线,其前有 Q 波(QS),其后为倒置 T 波；(16)左室容量超荷图形；(17)左室收缩超荷图形

## 心脏传导系统

心脏传导系统包括窦房结、结间束、房室结、希氏束、左右束支和浦肯野纤维网(图 1-5)。