



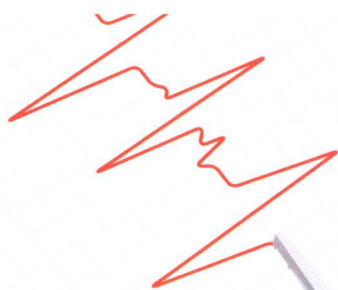
心动中国
Heartbeat China



心电图解析精要

——“心动中国”备赛必读

主编 郭继鸿 严干新 赵超



BPM
68

中国医药科技出版社



心电图解析精要

——“心动中国”备赛必读

主编 郭继鸿 严干新 赵 超

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书内容是以“心动中国”心电大赛为主线，共分为三篇。首篇是心电图相关概念的简叙，并荟萃了各种异常心电图的诊断标准。第二篇优选了30个难易程度不同的典型案例分析试题，并在给出答案的基础上，又对答案进行了深入的解析。第三篇共列出60个模拟自测试题，模拟了三种类型、难易不等的大赛试题，供读者自测心电图解析的功底。

本书是备赛“心动中国”心电大赛的主要参考书，也适宜各级医院不同级别的心电和临床医生的阅读与参考，以提高心电和临床医生的心电图水平。

图书在版编目 (CIP) 数据

心电图解析精要：“心动中国”备赛必读 / 郭继鸿，
严干新，赵超主编. —北京：中国医药科技出版社，
2017.5

ISBN 978-7-5067-9301-8

I. ①心… II. ①郭… ②严… ③赵… III. ①心电图
—基本知识 IV. ①R540.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第098011号

美术编辑 陈君杞

版式设计 麦和文化

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行：010-62227427 邮购：010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 889×1194mm^{1/32}

印张 6^{5/8}

字数 134 千字

版次 2017 年 5 月第 1 版

印次 2017 年 5 月第 1 次印刷

印刷 北京盛通印刷股份有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-9301-8

定价 45.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话：010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

编 委 会

主编 郭继鸿 严干新 赵 超

编者 (以姓氏笔画为序)

卢喜烈 中国人民解放军总医院

刘 彤 天津医科大学第二医院

刘元生 北京大学人民医院

许 原 北京大学人民医院

严干新 Lankenau Institute for
Medical Research, U.S.A

李学斌 北京大学人民医院

吴 林 北京大学第一医院

何 榕 北京清华长庚医院

邸成业 泰达国际心血管病医院

张 萍 北京清华长庚医院

张兆国 北京四季青医院

张海澄 北京大学人民医院

赵 超 步长心脑血管病医院

郭继鸿 北京大学人民医院

薛人琿 步长心脑血管病医院

序言

就在这“桃红柳绿，江山又醉”的四月天，《心电图解析精要》一书，伴着飘飞的柳絮，带着盎然的生机，即将付梓面世了。虽然书的部头不大，却满载着 2017 丁酉年的春风谷雨，为中国心电学姹紫嫣红的园地栽种下新的希望。

这不是传统概念中的心电学专著，而正像书名的副标题所言，是“心动中国”心电大赛的必读物，是备赛“心动中国”大赛的主要参考书。应当说明，该书内容的安排是经全体编委详细策划与讨论后确定。全书的首篇是“心电图基础知识精要”，说是“精要”其实主要内容则是心电图相关概念的简叙，再将各种异常心电图的诊断标准荟萃在一起，便于备赛选手的查寻和记忆。第二篇优选了“心动中国”心电大赛中可能遇到的三种题型的 30 个难易程度不同的试题，并在给出答案的基础上，又对答案进行了深入的解析。希望读者借此能熟悉和了解心电大赛不同类型试题的特点，并能进行深入浅出和由此及彼的分析，进而得到正确答案。而全书的第三篇共列出 60 个模拟试题，模拟了三种类型、难易不等的大赛模拟试题，供读者自我检测心电图解析的功底，而书中只给了试题答案而无分析意见。

可以看出，本书内容是以“心动中国”心电大赛为主线，涉及的试题难易有别，更适宜各级医院级别不同的心电和临床医生的阅读与参考。当然备战大赛只是撰写本书的目的之一，而通过备赛提高临床医生的心电图水平才是本书和“心动中国”这一公益项目的核心宗旨。

说到“心动中国”，这是继“共铸中国心”之后的又一项全国性的公益活动，是由“心动中国”的倡导与发起单位“步长制药”出资，受到“国家卫生计生委医药卫生科技发展研究中心”的指导与支

持，并联合“中国中西医结合脑心同治专业委员会”和“中国医药生物技术协会心电学分会”共同举办的心电图大赛。大赛包括各省市、各地区的选拔赛，胜出者将参加全国的半决赛和决赛，最终决出“心动中国”大赛的前三名代表队。其属公益活动，因为整个活动从下基层讲解和普及心电图知识，到担任各级选拔赛的评委和点评专家，参与者都将是无偿的义务奉献，不收取分文报酬。整体大赛也以普及和提高各级医务人员的心电水平，进而更好地为百姓患者医病造福为宗旨。目前，已举办了几年的“心动中国”心电大赛活动业已取得巨大的成功和社会的高度认可。而2017年“心动中国”心电大赛活动的规模将更大，一定能把“心动中国”的公益活动推向新高潮。从这一层面出发，本书的面世与出版已拉开了2017年“心动中国”心电大赛的序幕，吹响了这一公益活动的进军号。

可以说，本书全体编委正是今年这一公益活动的先头兵，在全书编写过程中，不论是德艺双臻的教授专家，还是锋芒尽展的学术隽秀都满怀大爱之心，在积极奉献理念的驱动下，不辞辛苦，夜以继日地伏案耕耘，才使本书能如愿以偿地按时出版。心有大爱，不言劳累，我作为本书主编，在此诚谢为本书付出大量心血的全体编委。

风月无边，人间有情。现今不少人士都渴望做更多的公益活动而净化心灵，升华情操，并把投身公益视为行善修行，因为他们坚信：“心若莲开，清风自来”。

最后，我想用法国哲学家萨特的一句话与本书各位读者共勉：“世界有两样东西亘古不变，一个是高悬在我们头顶上的星辰日月，另一个是深藏在我们心底的高尚信仰”。

刘继鸿

二〇一七年四月十五日

目 录

第一篇

心电图基础知识精要

- 第一章 心电图精要 / 2
- 第二章 心电图正常值及异常心电图 / 10
- 第三章 缺血与梗死心电图 / 23
- 第四章 心律失常分类、定义及诊断标准 / 32
- 第五章 起搏心电图分析精要 / 42
- 第六章 心电图梯形图及应用 / 55

第二篇

心电图典型图例精要分析

- 第一章 初级心电图典型图例精要分析 / 60
- 第二章 中级心电图典型图例精要分析 / 88
- 第三章 高级心电图典型图例精要分析 / 112

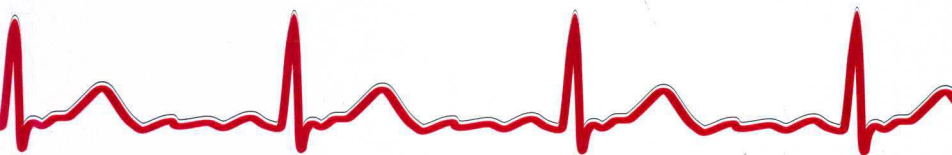
第三篇

心电图自测试题精选

- 第一章 初级试题（1 ~ 20 题） / 146
- 第二章 中级试题（21 ~ 40 题） / 166
- 第三章 高级试题（41 ~ 60 题） / 186

第一篇

心电图基础知识精要



心电图 1902 年用于临床，至今已是 115 年。其百年辉煌，经久不衰，而且还在不断展现着她新的内涵、新的应用价值。

本章精要阐述心电图各波、各间期、各导联以及测量的基本名称和概念。这对心电图的应用与应试都是必不可少的基本知识点。

一、心电图各波的命名

正常心电图各波先后为 P 波、QRS 波、T 波和 U 波（图 1-1），各波的宽度称为“时限”（P 波时限、QRS 波时限、T 波时限）。除此，心电图还有“段”（PR 段、ST 段、TU 段）以及“间期”（PR 间期和 QT 间期等）。心电图各间期、时限和段的持续时间用毫秒（ms）或秒（s）表示。各波的幅度用毫伏（mV）表示。

1.P 波 右房、左房和房间隔除极形成的电位，正常 P 波形态光滑，Ⅱ导联最清晰。正常时限不超过 110ms。

2.PR 间期 从 P 波起点到 QRS 波起点为 PR 间期（也称 PQ 间期）。其代表心房开始除极，激动沿结间束、房室结、希氏束、束支及其分支到达心室肌开始除极的时间。正常时限 0.12 ~ 0.20s。

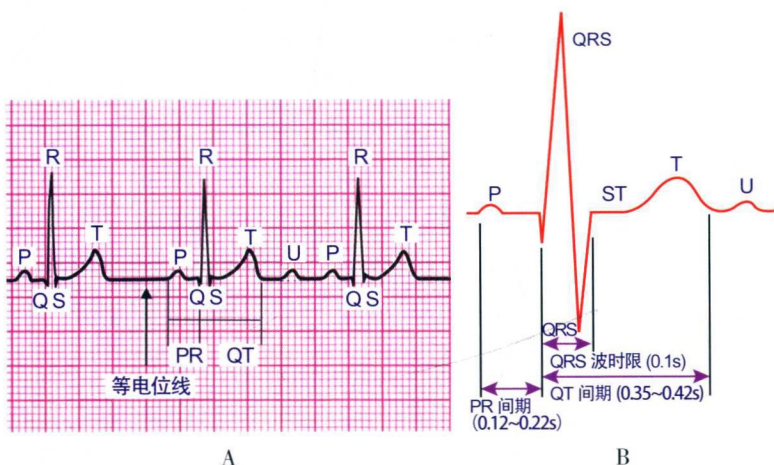


图 1-1 心电图各波 (A) 及各间期 (B)

3.QRS 波 室间隔、左、右心室的除极电位。其第一个负向波为 Q 波，Q 波后的正向波为 R 波，R 波后的负向波为 S 波，合称 QRS 波。QRS 波的时限不超过 0.11，QRS 波形态、振幅、方向和时限的变化均有重要意义。心肌梗死和心室肥大等都能影响心室的除极，使 QRS 波的形态、振幅、方向和时限发生改变。

4.J 点 指 QRS 波终点与 ST 段开始的结合点。紧随 QRS 波后出现的波为 J 波。

5.T 波 心室复极产生的电位，左胸导联的 T 波方向与 QRS 波的主波方向一致。

6.ST 段 QRS 波结束到 T 波开始的线段为 ST 段。正常时 ST 段可有轻度移位，一般 V_2 、 V_3 导联 ST 段抬高不超过 0.25mV。其他导联 ST 段抬高不超过 0.1mV。ST 段还可以有轻度压低，但不应超过 0.50mV。ST 段移位见于心肌缺血、损伤、房室肥大、

束支传导阻滞、预激综合征、药物毒性反应、电解质紊乱、神经与内分泌疾病等。

7.QT 间期 QRS 波起点至 T 波终点称为 QT 间期，代表心室除极与复极的全过程。其随心率的减慢而延长，临床凡能影响心室复极的因素，都能改变 QT 间期。

8.U 波 U 波位于 T 波之后，下一次心动周期 P 波之前。U 波方向与 T 波一致。一般在 V_3 导联最明显。

二、心电图记录

标准心电图的记录速度为 25mm/s ，振幅定标 $10\text{mm}=1\text{mV}$ ，每个小方格的垂直轴为 0.1mV ，水平轴为 0.04s 。心电图记录需完整的 12 导联，不能缺少任何一个导联（特殊情况如心脏手术，胸部创口不能记录胸前某一导联时要注明）。必要时加做 V_7 、 V_8 、 V_9 、 V_{3R} 、 V_{4R} 、 V_{5R} 和 V_{6R} 等导联心电图（图 1-2）。

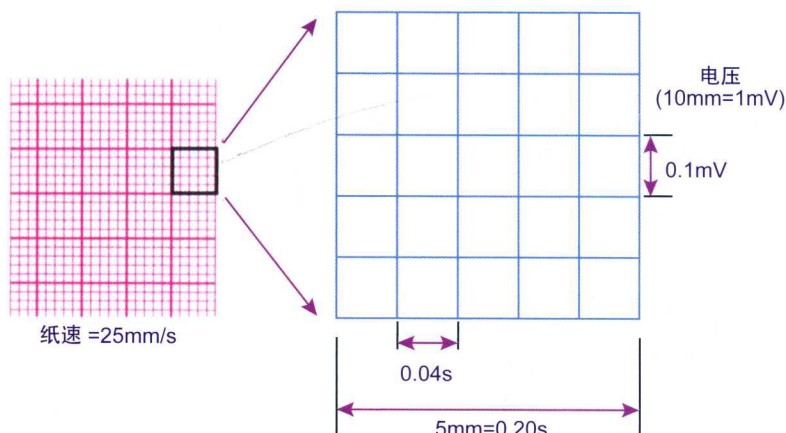


图 1-2 心电图记录纸标准

受检者取平卧位，全身放松，平静呼吸，不能平卧时，可适当抬高枕位，电极放置要准确（图 1-3）。记录时应注意：① 12 导联同步心电图的记录时间不短于 10s；② 心电图各波段需 3 ~ 5 个完整心动周期，以 3 或 6 导联同步打印心电图；③ 无交流电干扰，无基线漂移或各种伪差；④ 记录心律失常时要有头有尾；⑤ 波幅较高而相互重叠影响分析结果时，以 3 或 6 导联的格式打印心电图报告；⑥ 心电图各波、段要清晰，分析心电数据要准确。对于胸痛患者，要适当加做相关导联心电图，以满足临床需要。

三、心电图导联

心电图导联是指记录心电图电路的不同连接方式。

肢体导联及胸前导联的连接方式略（图 1-3）。

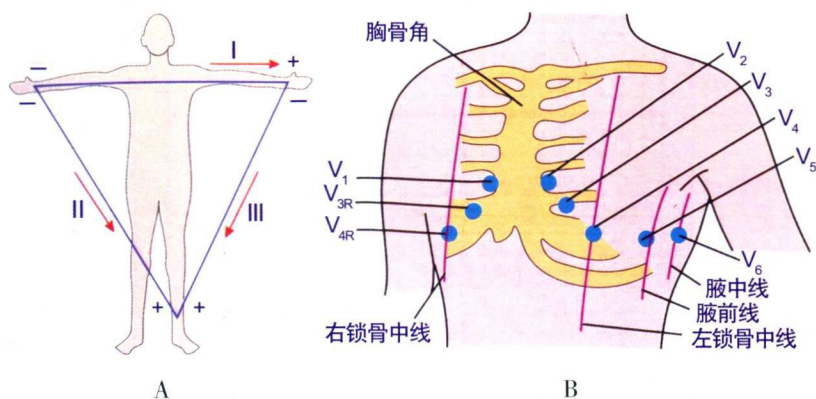


图 1-3 心电图各导联位置



四、心电图测量

分析心电图时，需进行下述测量与计算。

（一）心率的测量

1. 心律规整时 用 60 除以 PP 或 RR 间期，结果为心率。
2. 心律不整时 心律不规整时，用 60 除以 8~10 个 RR 间期的平均值，再计算出心室率。

（二）振幅测量

1. V_1 导联 P 波终末电势 P_{tfV_1} 的测量 P_{tfV_1} 表示 V_1 导联的 P 波终末电势，是左房扩大的一个指标。其计算公式： V_1 导联 P 波深度（mm）和时间（s）的乘积。正常时其绝对值小于 $0.04\text{mm} \cdot \text{s}$ ， P_{tfV_1} 值异常时，绝对值增大（图 1-4）。

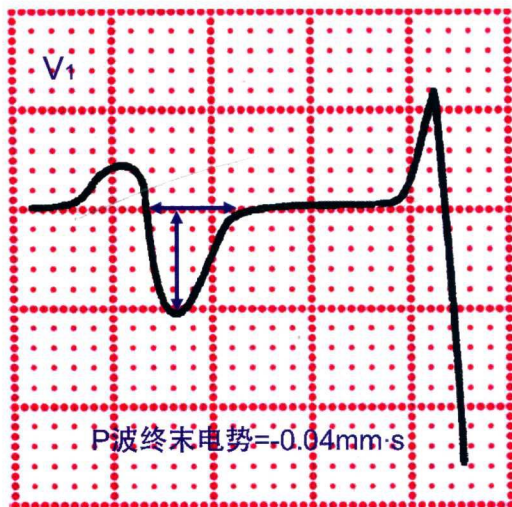


图 1-4 P_{tfV_1} 的测量

2.QRS 波振幅的测量 QRS 波振幅的测量统一以 QRS 波起始水平为参考水平。如果 QRS 波起始部为一斜段时，则以 QRS 波起点为参考点。测量 R 波是从 QRS 波起始部的上缘垂直测量到 R (R') 波顶点，测量负向波 (Q、S、QS) 是从 QRS 波起始部的下缘垂直测量到波的底端 (图 1-5)。

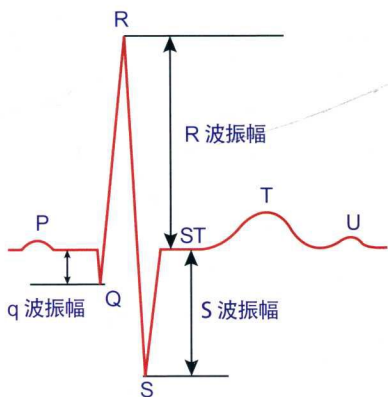


图 1-5 QRS 波振幅的测量

(三) 间期测量

QT 间期及 PR 间期的测量方法略。

五、心电轴

心电轴代表心脏除极和复极的总体方向，其中 P 电轴代表心房除极的综合向量，QRS 电轴代表心室除极的综合向量，T 电轴代表心室复极的综合向量。因 P 波振幅较小，不便于测量；而 T 波改变的影响因素太多，电轴意义不明确。故心电图学通常所说的心电轴泛指额面 QRS 心电轴。



（一）心电轴参照体系（六轴系统）

由三个加压单极肢体导联与三个双极标准肢体导联心电轴组合成额面的六轴系统（图 1-6）。

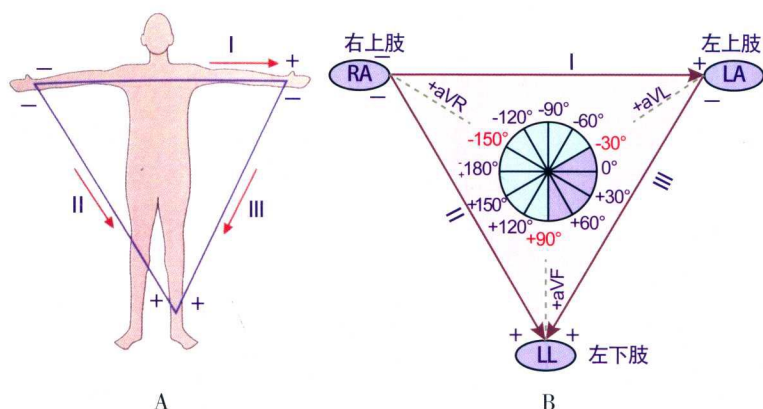


图 1-6 Einthoven 三角（A）及心电图额面六轴系统（B）

（二）心电轴的测量

临床多采用坐标法和目测法估算心电轴。

1. 坐标法 根据 I、aVF 导联上 QRS 波的波幅测量结果（正向与负向波的代数和），分别向 I 和 aVF 导联轴做垂线并相交，该相交点与坐标轴 0 点的连线角度则为额面平均心电轴的角度（图 1-7A）。

2. 目测法 通常根据肢体 I、aVF 导联 QRS 波的主波方向，目测心电轴的大致方位。

（三）QRS 电轴的临床意义

正常心电轴的角度为 $-30^{\circ} \sim +90^{\circ}$ ，见于大多数正常心电图；左偏是指电轴位于 $-30^{\circ} \sim -90^{\circ}$ 之间，见于左束支阻滞、左前分支阻滞等

多种异常心电图；右偏是指心电轴位于 $+90^{\circ} \sim +180^{\circ}$ ，见于右束支阻滞、左后束支阻滞、高侧壁心肌梗死等异常情况时；无人区电轴是指电轴位于 $+180^{\circ} \sim -90^{\circ}$ ，见于心室起源的激动（图 1-7B）。

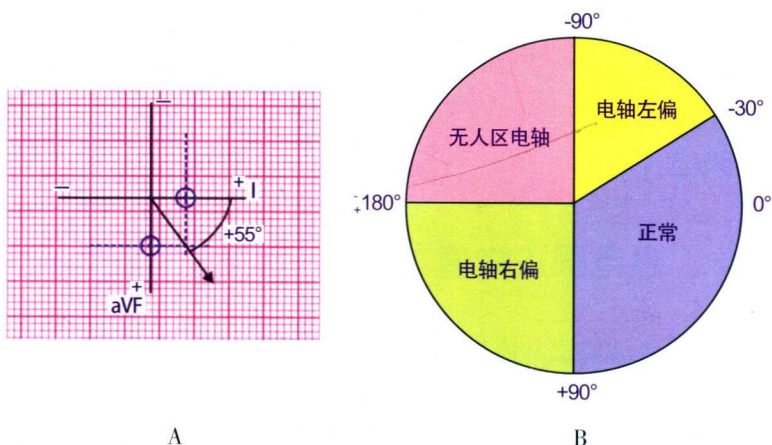


图 1-7 坐标法计算额面电轴 (A) 及心电轴正常与异常范围 (B)

心电图正常值及异常心电图

临床心电图主要包括异常心电图及心律失常两大部分。心肌缺血及心肌梗死心电图属于异常心电图，但因内容重要而较多，故将异常心电图分成两章分别阐述。本章内容主要涵盖心电图正常值及异常心电图（不含心肌缺血及心肌梗死）的诊断标准。

一、心电图正常值

心电图各波段正常值见表 1-1。

表1-1 心电图各波段正常值

名称	描述	正常参考值
P波	前2/3为右房除极，后2/3为左房除极，窦性P波在I、II导联直立，aVR导联倒置	振幅：肢体导联 $<0.25\text{mV}$ ，胸导联 $<0.20\text{mV}$ ；时限：成人 $\leq 0.11\text{s}$ ，儿童 $\leq 0.08\text{s}$
PR间期	心房除极开始至心室除极开始之间的时间	成人 $0.12\sim 0.20\text{s}$ （心率在 $60\sim 100$ 次/分）
PR段	P波终末到QRS波开始的时间	等电位线，判断ST段偏移的参考点
QRS波	代表心室除极全过程；以R波为主的QRS波主波向上（aVR除外）， $V_1\sim V_6$ 导联R波逐渐升高再降低；部分导联可出现q波， V_1 导联正常时不能出现q波，但可以呈QS型	R波振幅：肢体导联 $<2.0\text{mV}$ ，胸导联 $<2.5\text{mV}$ ；时限 $0.06\sim 0.11\text{s}$ Q波振幅：深度 $<$ 同导联R波的 $1/4$ ；时限 $<0.04\text{s}$