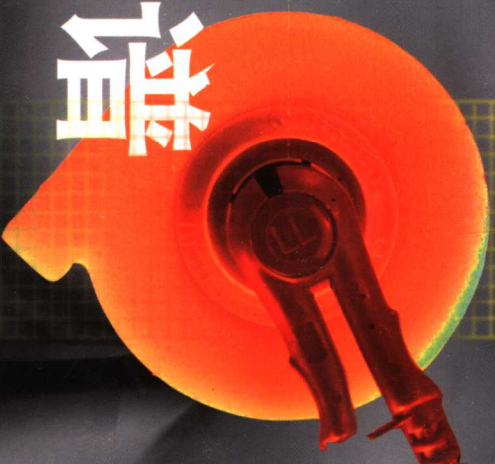
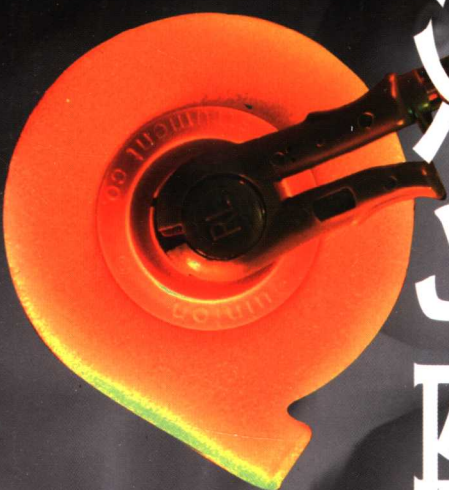
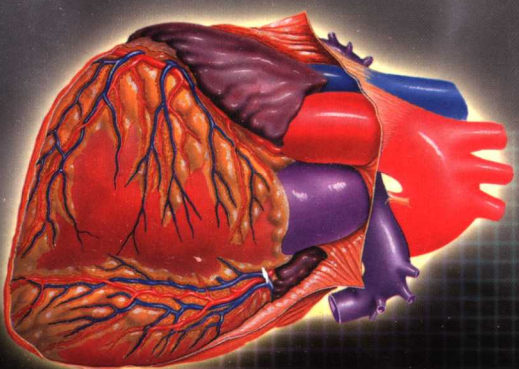


陆恩祥 项明慧 主编

心电图

第二版

临床实习图谱



辽宁科学技术出版社

心电图临床实习图谱

XINDIANTULINCHUANGSHIXITUPU

第二版

陆恩祥
项明慧

主编



辽宁科学技术出版社
沈阳

图书在版编目 (CIP) 数据

心电图临床实习图谱/陆恩祥, 项明慧主编. - 沈阳:
辽宁科学技术出版社, 2005.9
ISBN 7-5381-4552-4

I. 心… II. ①陆… ②项… III. 心电图-图谱
IV. R540.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 096030 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印刷者: 辽宁印刷集团新华印刷厂

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 184mm × 260mm

印 张: 16.75

字 数: 300 千字

印 数: 1~4000

出版时间: 2005 年 9 月第 1 版

印刷时间: 2005 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑: 倪晨涵

封面设计: 刘 枫

版式设计: 于 浪

责任校对: 周 文

定 价: 23.00 元

联系电话: 024-23284360

邮购热线: 024-23284602 23284357

E-mail: lczdb@mail.lnpgc.com.cn

http: //www.lnpgc.com.cn

主 审：林均然
主 编：陆恩祥
副主编：罗东芝
编 者：陆恩霞
项明慧 项明慧
夏绪芬 夏绪芬
李 霞 李 霞
罗东芝 罗东芝
陆 明 陆 明
康晚静 康晚静
夏绪芬 夏绪芬

内容提要

本书分四部分，第一部分简要地介绍了心电图的分析方法；第二部分为异常心电图部分，介绍各种常见病心电图的诊断标准，并配有典型的心电图图例及分析结果；第三部分以自测的形式出现，先给出图例，由读者先进行分析，其后附有图例的分析结果，以供读者对照检查；第四部分介绍较复杂的心电图病例诊断及鉴别诊断。本书可供临床医生、实习医生及进修医生进行再学习及提高之用。

第二版前言

《心电图临床实习图谱》在2002年5月份出版以来，至2005年2月已经售出近11,000册，四次印刷，这说明了该书深受广大读者的欢迎。在此我们对广大读者表示深切的谢意！

三年来，心电图学有一些新进展，应及时进行修版；此外，由于全国高等医药院校教材诊断学第五、六版中有些内容的改动，例如：正常值中原来的P波宽度不超过0.11s；正常成年人QRS波群最宽不超过0.11s。在诊断学教材第五、六版中P波宽度不超过0.12s，正常成年人QRS波群最宽不超过0.12s，急需改正。为了适应心电图诊断进展的需要，在本次出版中，在第四部分，稍复杂的心电图病例诊断及鉴别诊断部分，作了一些修改和补充。增加了Brugada综合征、特发性J波、T波电交替、心率震荡等心电图。对其发生机理、心电图特征及诊断标准进行了较详细的阐述。

总之，此次修订的原则是在保留第一版优点的基础上，更新和增加一些内容，使其更符合新世纪的要求。尽管作了很大的努力，本书肯定还会存在一些缺点、错误和不足之处，希望广大读者能继续喜欢本书，并及时提出宝贵意见。

辽宁中医学院附属医院 陆恩祥

2005年8月

初版前言

心电图这种简便易行的检查方法在心血管疾病的诊断及研究中起着重要的作用。在临床教学工作中，我们发现临床医生、实习医学生及进修医生在心电图临床实习期间，为了学好心电图，经常搜集异常心电图病例，由于实习时间有限，在短短的实习期间不能把所有学过的内容搜集全，有的图例也不典型。目前，国内有关心电图的书籍不少，一种形式是以介绍心电图理论为主，理论内容多，图例少；另一种心电图图例篇幅较大，分析内容太专业，这些书的读者主要是心电图专业及心血管医生，其价格也较高。还有一些心电图的学习手册，内容虽然简洁，但心电图图例少，图例不清晰。学习心电图学除了要掌握理论外，重要的是要结合心电图图例进行学习。为了满足临床医生、实习医学生、进修医生这部分读者的需要，我们编写了这本《心电图临床实习图谱》。

本书简要地介绍了心电图的分析方法；异常心电图分析。每节首先介绍各种常见病心电图的诊断标准，其

后配有典型的心电图图例及分析结果；自测部分，先给出图例，由读者自己先进行分析，在该部分的最后部分配有每份图例的分析结果，以供对照检查自己的分析结果是否正确；最后以稍复杂的心电图病例诊断及鉴别诊断为主，供临床医生、实习医学生、进修医生进行再学习及提高之用。

本书大部分图例来自于我院林均然老主任40余年搜集的大量心电图资料，以及吉林大学第一医院和沈阳医学院附属医院的心电图资料，并从中精选出348份高质量的心电图图例，力求做到语言简练，心电图例典型清晰，以适应广大读者的需求。

在编写过程中，得到辽宁中医学院和辽宁中医学院附属医院领导的关怀和指导，林均然主任给这本书提供的大量宝贵的资料，同时也得到了吉林大学、沈阳医学院兄弟单位同行们的大力支持，在此表示衷心的感谢！

辽宁中医学院附属医院 陆恩祥于沈阳

目 录

第 1 章

心电图记录和分析的步骤及方法	1
----------------------	---

1 心电图记录的步骤及方法	1
2 心电图的分析方法和临床应用	2
3 心电图的检测内容和正常数据	4
4 正常心电图波形特点与正常值	7

第 2 章

异常心电图	9
-------------	---

1 心房肥大与心室肥大	9
2 心肌梗血	18
3 心肌梗死	23
4 窦性心律及窦性心律失常	30
5 过早搏动	33
6 阵发性心动过速及非阵发性心动过速	44
7 扑动与颤动	51
8 窦房传导阻滞	58
9 房室传导阻滞	60

10 束支与分支传导阻滞	67
11 干扰与脱节	74
12 预激综合征	77
13 逸搏与逸搏心律	80
14 离子紊乱	84

第 3 章

心电图自测部分	88
---------------	----

第 4 章

较复杂的心电图诊断及鉴别诊断	152
----------------------	-----

1 P 波极性的异常	152
2 异常 Q 波的鉴别	155
3 心肌梗死的不典型图形改变与鉴别诊断	160
4 V ₁ 导联 QRS 电压增高的鉴别	170
5 S-T 段抬高及 T 波高耸的鉴别诊断	174
6 P-P 间期不整心电图的鉴别诊断	181
7 P-R 间期长短不等的心电图鉴别诊断	186

8	P波与QRS波群完全无关的心电图鉴别	189	18	房颤伴室内差异性传导与房颤伴室性过早搏动的鉴别 ...	239
9	R-R间期较规整, QRS波群形态及时间不固定的鉴别 ...	194	19	能够帮助预测猝死的几种心电图	242
10	QRS波群形态、时间不固定的鉴别	197	20	心率振荡	253
11	提早出现心搏的鉴别	206		附录	257
12	心搏间歇的鉴别诊断	213	表 1	自 R-R间期推算心率	257
13	延迟出现的心搏心电图的鉴别诊断	219	表 2	正常 P-R间期的最高限度	258
14	心室率缓慢而规律的鉴别	219	表 3	自 P-P或 R-R间期的格数推算心率	258
15	QRS宽大畸形的阵发性心动过速的鉴别	224	表 4	自 I、Ⅲ导联 QRS测定心电图	259
16	QRS时间正常的心动过速的鉴别	228	表 5	Q-T间期正常值及最高值	260
17	心室律不整的鉴别	230			

第1章 心电图记录和分析的步骤及方法

1 心电图记录的步骤及方法

(1) 将心电图机放置平稳处，在心电图机记录时，要停止使用附近有干扰作用的仪器和设备。搬动心电图机时要轻拿轻放，应避免震动及颠簸。

(2) 一般情况下要求受检查者，平静休息5min后接受心电图记录。取仰卧位，四肢放松，平稳呼吸，记录过程中不能移动四肢及躯体，其他人不能与被记录心电图的患者发生皮肤接触。

(3) 当使用蓄电池或充电电源时，可不连接地线。用交流电源时，要有电压稳定的电源连接地线。

(4) 打开电源开关，使机器预热。

(5) 在人体放置电极处涂抹导电膏或盐水、乙醇、“清水”。其中“清水”最为常用。

(6) 按常规心电图连接方式，安放电极，连接导联。

①肢体导联电极：上肢电极板固定于腕关节上方3cm处(上肢内侧)；下肢电极板固定于内踝上方7cm处。

肢体导联电极插头末端接电极板处有颜色标记或英文缩写，以区别上下左右。红色(R)端接右上肢电极；黄色(L)端接左上肢电极；绿色(F)端接左下肢电极；黑色端接右下肢电极。上述连接形成了I、II、III、aVR、aVL、aVF导联方式。

②胸前导联电极：导线末端接电极处有不同颜色以区别各

导联。颜色排列依次为红(V₁)、黄(V₂)、绿(V₃)、褐(V₄)、黑(V₅)、紫(V₆)，分别代表C₁、C₂、C₃、C₄、C₅、C₆导联。C₁~C₆通常代表V₁~V₆导联；但C₁等可任意记录各胸前导联心电图。

各导联电极安放位置：

V₁：胸骨右缘第四肋间；

V₂：胸骨左缘第四肋间；

V₃：位于V₂、V₄导联连线中点；

V₄：左锁骨中线第五肋间；

V₅：左侧腋前线与V₄导联同一水平；

V₆：左侧腋中线与V₄导联同一水平；

V₇：左侧腋后线与V₄导联同一水平；

V₈：左侧肩胛下线与V₄导联同一水平；

V₉：左侧脊柱旁线与V₄导联同一水平。

(7) 使用老式心电图机时，需依次描记I~V₆各导联心电图形。一般每导联描记3~5个心动周期，每人每次大约记录1min，有心律失常时可按需要延长记录时间，一般选II、V₁导联。

(8) 描记结束后，关闭电源开关。

(9) 在描记好的心电图纸上注明患者姓名、性别、年龄及记录的年、月、日，抢救时要记录到小时、分钟。同时标记各导联。目前，使用的心电图机大多数为12导联自动同步记录，连接好导联后，只需按一个键，心电图机自动完成记录时间、导联的标记、测量及分析报告。

(10) 在解除电极之前, 应浏览一遍心电图, 并核对各导联连接的情况。应避免导联连接错误导致的诊断失误。

(11) 全部心电图记录完毕后, 要进行心电图的测量、分析, 写出书面报告。即使是心电图机自动完成导联的标记、测量及分析报告, 也要再进行一次心电图的分析、审核报告, 以排除各种原因造成电脑的错误报告, 作出及时准确的诊断。

2 心电图的分析方法和临床应用

2.1 心电图分析方法

心电图形对于患者来讲是客观资料, 但是图形是否正确却与检查者的操作技术和仪器设备是否正常有关; 而对一份心电图作出诊断则加入了较多的主观因素, 不同水平的人可能会作出不同的判断。当你拿到一份心电图时, 要对它进行分析、判断、测量, 最后才能作出较为准确的心电图诊断。在分析时, 要注意以下几个问题。

(1) 结合临床资料的重要性: 心电图记录的只是心肌激动的电学活动, 而且还受着互相拮抗和个体差异等多方面的影响。许多心脏疾患, 特别是早期阶段, 心电图可以正常。多种疾病可以引起同一种图形改变, 例如心脏病、脑血管意外等都会导致出现异常 Q 波, 不可随便诊断为心肌梗死; 又如 V_5 电压高, 在正常青年人仅能提示为高电压现象, 而对长期高血压或瓣膜疾病患者就可作为诊断左心室肥大的依据之一。因此在检查心电图之前应仔细阅读申请单, 必要时应亲自补充询问病史和重作必要的体

格检查。首先应根据病因和体征对可能出现的心电图变化作出初步估计。

(2) 确保心电图的记录质量: 首先要求心电图机必须保证经放大后的电信号不失真, 阻尼、时间常数合乎要求, 走纸速度正确稳定, 毫伏标尺无误。描记时应尽量避免干扰和基线飘移。描记者应了解临床资料并掌握心电图分析法。应根据临床需要及心电图变化, 决定描记时间的长短和是否加作导联。例如疑有右心室肥大时应加作 V_3R 、 V_4R 导联, 遇 V_1 导联 R 波增高而 V_5 导联出现 Q 波时, 一定要加作 $V_7 \sim V_9$ 导联。对于心律失常, 要取 P 波清晰的导联, 描记长度最好能达到重复显示具有异常改变的周期。心前区痛时描记心电图发现有 ST-T 异常者, 一定要在短期内(20min 后)重复描记心电图, 以便证实是否为急性心绞痛发作所致等。

(3) 分析心电图时必须熟悉心电图的正常变异, 只有如此才能去伪存真。例如 P 波一般偏小常无意义, 儿童 P 波偏尖; 由于体位和激动点位置关系, III、aVF 导联 P 波低平或浅倒时, 只要 II 导联 P 波直立, aVR 导联 P 波倒置, 则并非异常; QRS 波振幅随年龄增加而递减; 儿童右室和心室嵴部电位较占优势; 横位时 III 导联易见 Q 波; “顺时针转位”时 V_1 、 V_2 易出现“QS”形波; 呼吸可导致交替电压现象等; 青年人易见 S-T 段斜形轻度抬高; 有自主神经功能紊乱者可出现 S-T 段压低; 体位、情绪、饮食等也常引起 T 波减低; 儿童和妇女 $V_1 \sim V_3$ 导联 T 波倒置机会较多。

(4) 分析心电图包括定性和定量: 分析定性是基础, 先将各导联大致看一遍, 注意 P、QRS、T 各波群的有无及其相互之

(5) 梯形图：在心电图的下方画上数条横线分别代表窦房结(S)、心房(A)、房室交界区(A-V)和心室(V)，另配以适当的符号，加黑圆点表示激动的起源，直线表示激动传导，“上”表示传导受阻等，用来分析各波群之间的关系和互相影响，简明易懂(见图1-2-1)。

2.2 心电图的临床应用

心电图主要反映心脏激动的电学活动，因此对各种心律失常和传导障碍的诊断分析具有肯定价值，到目前为止尚没有任何其他方法能替代心电图在这方面的作用。特征性的心电图改变和演变是诊断心肌梗死可靠而实用的方法。心肌受损、供血不足、药物和电解质紊乱都可引起一定的心电图变化，有助于诊断，但特征性不强。对于瓣膜活动、心音变化、心肌功能状态等，心电图

间的关系，平均电轴的大概方位，波形的大小，有无增宽变形，以及ST-T的形态等。若心中已经有数，则对大部分较单纯的ST-T的变化即能作出正确判断，对可疑部分或界限不明确的地方，有目的地去作一些必要的测量，获得较准确的参数。定量分析是辅助，常用的有P-P间期、P-R间期、QRS时限、Q-T时限以及P和R的振幅等。为了不至遗漏，至少从四个方面考虑：心律问题、传导问题、房室肥大问题和心肌方面的问题。分析心律问题应首先抓住基础心律是什么，有无规律P波，从窦房结开始，逐层下推，对较复杂的心律失常，常要借助梯形图。对最后结果，还要反过来看与临床是否有明显不符合的地方，并提出适当的解释，原则上能用一种道理解释的不要设想过多的可能性；应首先考虑多见的，从临床角度出发，诊断要顾及病人安全。

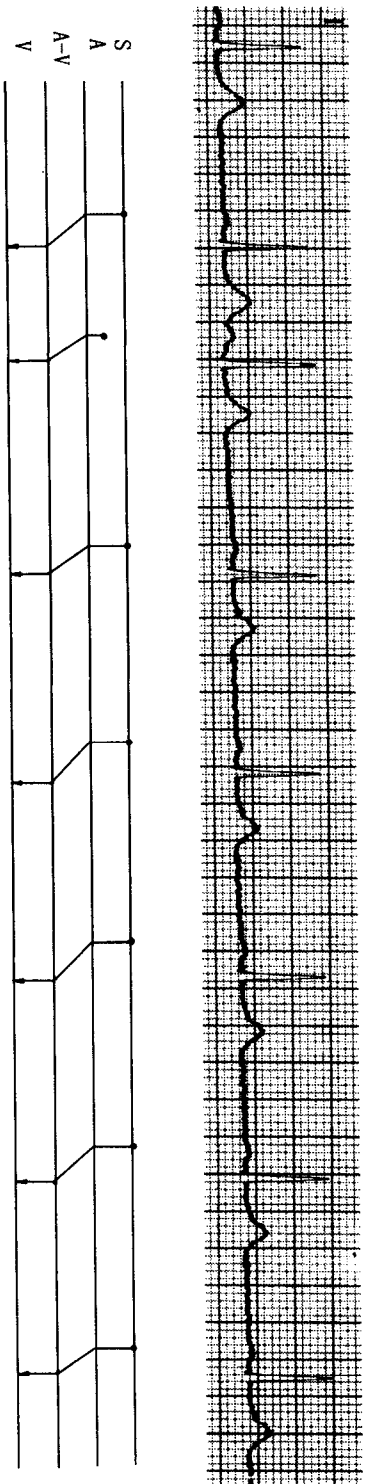


图1-2-1 梯形图

图不能提供直接判断,但作为一种信号的时间标记,又是作其他检查时所不可少的。如描记心电图、超声心动图、阻抗血流图等以进行心功能测定和其他心脏电生理研究时,常需要与心电图进行同步描记,以利于确定时相。

除了循环系统疾病之外,心电图和心电监护已广泛应用于手术麻醉、用药观察、航天、登山运动的心电监测,以及各种危重病人的抢救。

3 心电图的检测内容和正常数据

3.1 各波段时程与心率的检测

心电图记录纸上的横坐标可用以检测各波的时距,可根据对测量精度的要求,改变走纸速度。国内一般采用 25mm/s (为 5 个中格的纸速,使每毫米横向间距相当于 0.04s (即 40ms)),可成倍提高至 50mm/s 或 100mm/s (见图 1-3-1)。

在心电图上可以测出心率,即每分钟内的心动周期数,可根据

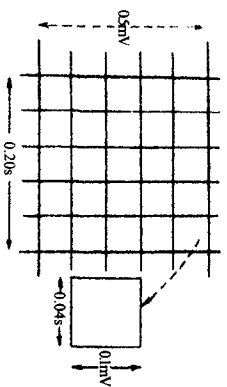


图 1-3-1 心电图纸的组成

据 $60(\text{s})$ 除以每一心动周期的时距(s) (可取 P-P 或 R-R 间距) 计算出来。例如 R-R 间距为 0.8s , 则心率 $= 60 / 0.8 = 75$ (次 / min)。P-P 或 R-R 间期一个中格 0.2s , 心率为 300; 2 个中格 0.4s , 心率为 150; 3 个中格 0.6s , 心

率为 100; 4 个中格 0.8s , 心率为 75; 5 个中格 1.0s , 心率为 60; 6 个中格 1.2s , 心率为 50。

为了避免由于各周期时距不一所致误差,一般采取数个心动周期的平均数来进行测算。还可采取查表的方法或应用专门的心电图测算尺根据连续几个心动周期的 R-R 间距,直接读出相应的心率数。测量各波段的时程时,应选取波形比较清晰的导联以及综合多个导联上的变化而进行之。一般规定,测量各波的时距宽度,应自波形起点的内缘起测至波形终点的内缘(见图 1-3-2)。

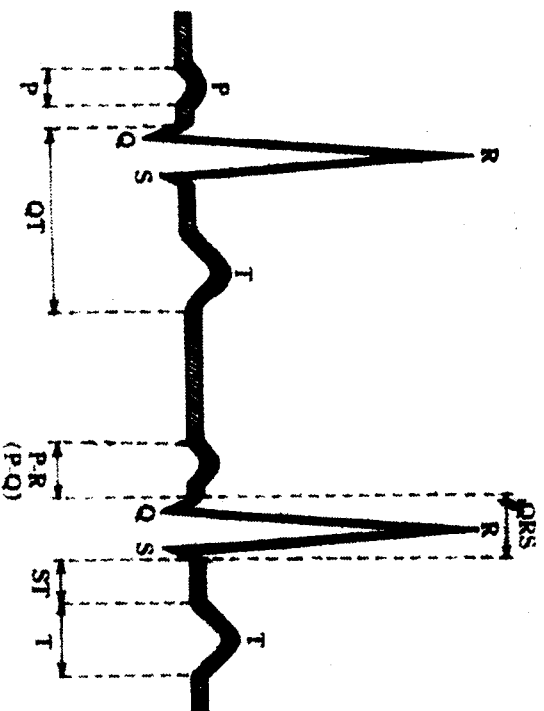


图 1-3-2 心电图各波段时距的测量

3.2 各波段振幅的检测

心电图记录纸上的纵坐标, 可用以检测各波段的振幅。一般应事先将心电图机上心电放大器的增益调整好, 使每输入 1mV 的定标电压, 正好能将心电记录器的描笔上下移动 10mm , 即每 1mm 振幅相当于 0.1mV 的电位差。进行实际操作时, 可根据受检者心电的具体强度而进行选择, 波幅过小者可加倍输入, 波幅过大者可减半输入。测量正向波形的高度时, 应以基线的上缘至波形的顶点之间的垂直距离为准; 测量负向波形的深度时, 应以基线的下缘至波形底端的垂直距离为准(见图 1-3-3)。

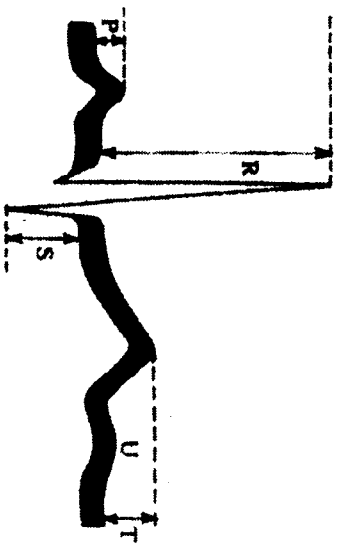


图 1-3-3 心电图各波段振幅的测量

3.3 平均心电轴

(1) 检测方法

①目测法: 通常根据肢体 I、Ⅲ导联 QRS 波群的主波方向, 以估测心电轴的大致方位。若 I、Ⅲ导联 QRS 波的主波均为正向

波, 则可推断为正常心电轴($0^\circ \sim 90^\circ$); 若 I 导联出现较深的负向波, 则属心电轴右偏; 若 Ⅲ导联出现较深的负向波, 则属心电轴左(上)偏。

为了获得较精确的检查结果, 尚可采取下述方法以判定心电轴。

②作图法: 可以根据 I、Ⅲ导联 QRS 波群的波幅的实测结果(正向波与负向波的代数之和), 用作图法根据 I、Ⅲ导联的相应幅度处分别作两垂直直线相交, 即可测得额面平均心电轴角度。例如——例经实测的 I 导联 QRS 波幅的代数和(即 $R-Q-S$)为 10.8 , Ⅲ导联 QRS 波幅的代数和为 9.7 , 经作图, 可在 I 导联轴(0°)正侧的 10.8 处及在 Ⅲ导联轴(-30°)负侧的 9.7 处分别作一垂直线, 得其交点 A 及 OA 连线(即额面心电轴)的角度为 -25° (见图 1-3-4)。

根据此方法对目测法估测心电轴的方位可更加实用及准确, 若 Ⅲ导联 QRS 波的主波为负向波大于或等于 I 导联 QRS 波的正向波, 其电轴则大于或等于 -30° ; 若 I 导联 QRS 波的主波为负向波大于或等于 Ⅲ导联 QRS 波的正向波的 $1/2$, 其电轴则大于或等于 $+120^\circ$ 。

③查表法: 较作图法更为简便的方法是按 I 导联及 Ⅲ导联正负波幅值代数之和的两个数值, 从一专用的心电轴表中直接查得相应的额面心电轴。其表内的数据是由作图法获得的。

(2) 临床意义

①正常人的心电轴可变动于 $0^\circ \sim 90^\circ$ (见图 1-3-5);
②电轴轻度左偏: 心电轴在 $0^\circ \sim -30^\circ$, 可见于正常人、横位心(肥胖体型、妊娠晚期及高度腹水等);

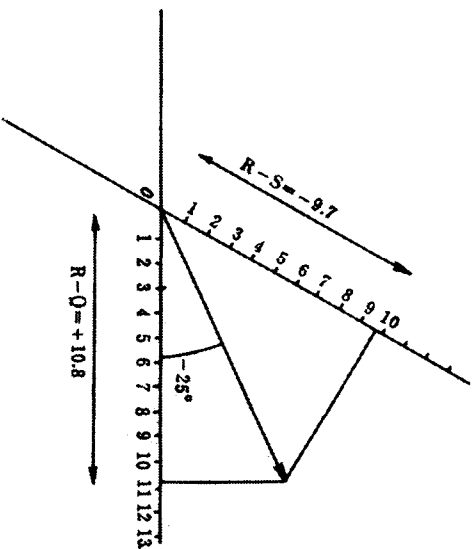
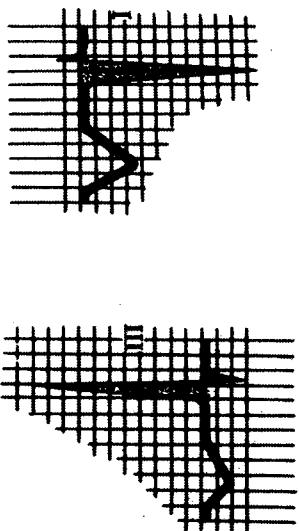


图 1-3-4 心电图的测算方法

- ③电轴左偏：心电图轴在 $-30^{\circ} \sim -90^{\circ}$ ，见于横位心(肥胖体形、妊娠晚期及高度腹水等)、左室肥厚以及左前分支阻滞等；
- ④电轴轻度右偏：心电图轴在 $+90^{\circ} \sim +110^{\circ}$ ，见于正常垂位心、右室肥厚等；

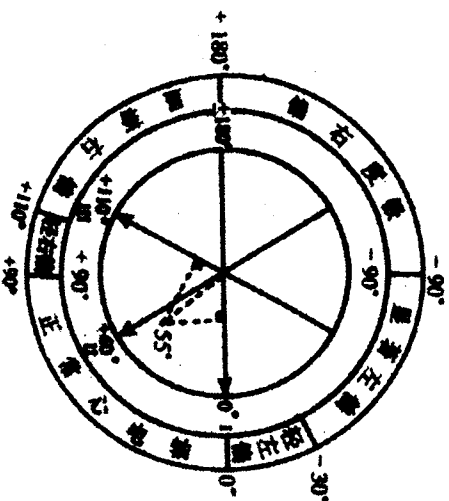


图 1-3-5 正常心电图轴及偏移

- ⑤电轴右偏：心电图轴 $> +110^{\circ}$ ，见于重症右室肥厚及左束支后分支阻滞等。

此外，有部分右室流出道增大者(如肺心病患者)，以及部分高血压病、冠心病等患者，可出现右(后)上方的终末心电向量幅值增大，从而引起额面平均心电图轴右偏(非左上偏)，称为“假性电轴左偏”，图形不同，临床意义也各异，需要鉴别。心电图的确定，有利于在集中鉴别诊断范围的基础上，迅速进行正确判断。

3.4 心电图图形循长轴转位

自心尖方向进行观察，可设想心脏循其长轴作顺钟方向转位或逆钟方向转位。于“顺钟方向转位”时，可使正常应在 V_3 、

V₄导联见到的左、右心室过渡区波形，转向左心室方向在V₅、V₆导联出现RS、rS图形。于“逆钟向转位”时，可使正常在V₃、V₄导联见到的图形，转向右心室方向，即出现于V₁、V₂导联，而在V₃、V₄导联上则可出现QRS等原本应在V₅、V₆导联才能见到的图形。“顺钟向转位”可见于右心室肥厚，而“逆钟向转位”可见于左心室肥厚，但需指出，心电图上的这种转位只提示心电位的转位变化，并非都是心脏在解剖上转位的结果。

4 正常心电图波形特点与正常值

4.1 P波

代表左右两心房除极时的电位变化。P波的形态在大部分导联上一般呈钝圆形，有时可能有轻度切迹，由于心房除极的综合向量是指向左、前、下的，因而P波方向在I、II、aVF、V₄~V₆导联中均向上，aVR中向下，其余导联呈双向、倒置或低平均可(图1-4-1)，P波宽度不超过0.12s；P波振幅在肢体导联不超过0.25mV，胸导联不超过0.2mV。Ta波代表心房复极紧跟P波，常被QRS波群所掩盖，其方向总是与P波方向相反。Ta波常融合于QRS波群和ST段内，Ta波的最大偏移度不超过1mm，P-Ta段常不是水平直线而是上斜形。

P波的极性(方向)取决于心房激动的传导方向与某导联轴的角度，正常情况下房激动的方向近似窦房结至房室结的解剖方

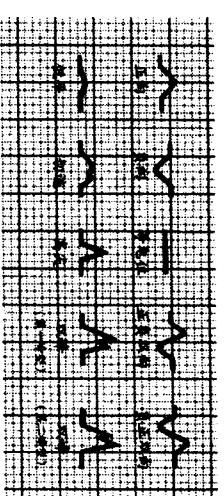


图 1-4-1 P 波的形态示意图

向，从右上指向左下方，平均在 $+45^{\circ} \sim +65^{\circ}$ ，基本与II导联轴的正侧和aVR导联轴的负侧平行，因此，II导联的P波直立较大，aVR导联的P波倒置(图1-4-2)。若II、III、aVF导联的P波倒置，aVR导联P波直立，称为逆行P波，表示激动起源于房室交界部区。

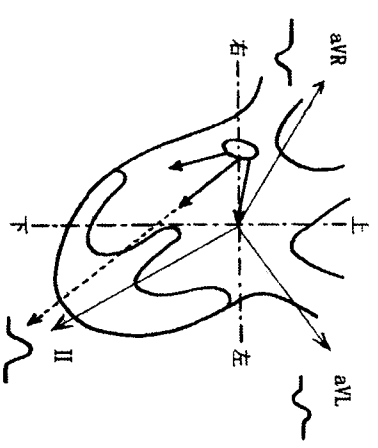


图 1-4-2 心房除极方向与P波方向的关系

4.2 P-R 间期

代表自心房开始除极至心室开始除极的时间。心率在正常范围时，成年人的 P-R 间期为 $0.12 \sim 0.20s$ 。在幼儿及心动过速的情况下，P-R 间期相应缩短，在老年人及心动过缓的情况下，P-R 间期可略延长，但不超过 $0.22s$ 。

4.3 QRS 波群

代表全部心室肌除极的电位变化。

(1) 时间：正常成年人多为 $0.06 \sim 0.10s$ ，最宽不超过 $0.12s$ 。

(2) 波形和振幅：正常人 V_1 、 V_2 导联多呈 rS 型， V_1 的 R 波一般不超过 $1.0mV$ 。 V_5 、 V_6 导联可呈 qR、qRs、Rs 或 R 型，R 波不超过 $2.5mV$ 。在 V_3 、 V_4 导联，R 波和 S 波的振幅大体相似，所以正常人的胸导联自 $V_1 \sim V_6$ R 波逐渐增高，S 波逐渐变小， V_1 的 R/S 小于 1， V_5 的 R/S 大于 1。 aVR 导联的 QRS 主波向下，可呈 QS、rS、rSr 或 Qr 型， aVR 的 R 波一般不超过 $0.5mV$ 。 aVL 与 aVF 的 QRS 波群可呈 qR、Rs 或 R 型，也可呈 rS 型。 aVL 的 R 波小于 $1.2mV$ ， aVF 的 R 波小于 $2.0mV$ 。标准肢体导联的 QRS 波群在没有电轴偏移的情况下，其主波均向上；I 导联的 R 波小于 $1.5mV$ 。

各肢体导联的每个 QRS 正向与负向波振幅相加其绝对值不应低于 $0.5mV$ ，胸导联的每个 QRS 波振幅相加的绝对值不应低于 $0.8mV$ 。肢导 QRS 低电压和胸导 QRS 低电压往往同时存在，统称为 QRS 低电压。

(3) R 峰时间：过去称为类本位曲折时间或室壁激动时间，指 QRS 起点至 R 波顶端垂直线的间距。如有 R' 波，则应测量至 R' 峰，如 R 峰呈切迹，应测量至切迹第二峰。各种波形的 R 峰时间测量方法(见图 1-4-3)。正常成人 R 峰时间在 V_1 、 V_2 导联不超过 $0.04s$ ，在 V_5 、 V_6 导联不超过 $0.05s$ 。

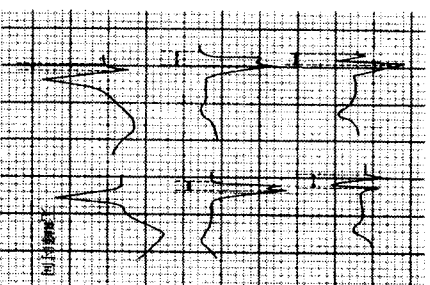


图 1-4-3 各种波形的 R 峰时间测量方法

(4) Q 波：除 aVR 导联外，正常人的 Q 波振幅应小于同导联中 R 波的 $1/4$ ，时限应小于 $0.04s$ (唯 III、 aVR 、 aVL 导联可能稍超过)， V_1 导联中不应有 Q 波，但可呈 QS 型。

4.4 J 点

QRS 波群的终末与 S-T 段起始之交接点，称为 J 点(亦称

连接点)。大多在等电位线上,通常随S-T段的偏移而发生移位。有时可因除极尚未完全结束,部分心肌已开始复极,致使J点上移。还可由于心动过速等原因,使心室除极与心房复极并存,导致心房复极波(T_a 波)重叠于QRS波群的后段,从而产生J点下移。正常情况下,心室除极由心内膜向心外膜进行,复极时由心外膜向心内膜进行,最后除极的心外膜。因此,心室某个部位可发生除极和复极重叠,重叠时间约为10ms,若重叠时间过宽,则可出现明显的J波(Osborn波),可见于低温等(图1-4-4)。

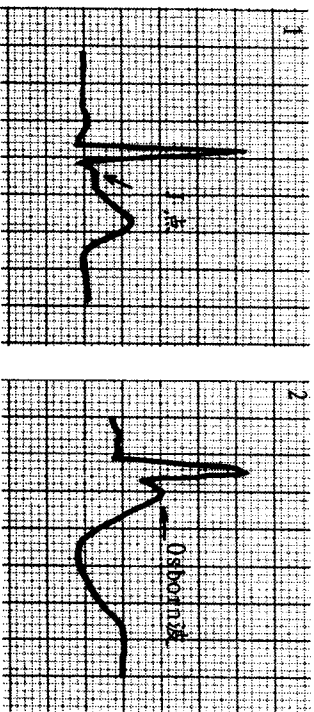


图 1-4-4 正常J点及J波(Osborn)

4.5 S-T段

自QRS波群的终点至T波起点间的线段,表示心室除极刚结束尚处在缓慢复极的一段短暂时间。正常的S-T段多为一等电位线,有时亦可有轻微的偏移,但在任一导联,S-T段下移不应超过0.05mV;S-T段上升在 $V_1 \sim V_2$ 导联不超过0.3mV,

V_3 不超过0.5mV, $V_4 \sim V_6$ 与肢体导联均不超过0.1mV。

4.6 T波

代表快速心室复极时的电位改变,是S-T段后出现的一个圆钝较大且占时较长的波。

(1)方向:在正常情况下,T波的方向大多和QRS主波的方向一致,在I、II、 $V_4 \sim V_6$ 导联向上,aVR向下,III、aVL、aVF、 $V_1 \sim V_3$ 导联可以向上、双向或向下,但若 V_1 的T波向上,则 $V_2 \sim V_6$ 导联就不应再向下。

(2)振幅:在正常情况下,除III、aVL、aVF、 $V_1 \sim V_3$ 导联外,T波的振幅不应低于同导联R波的1/10。T波高度在胸导联有时可高达1.2~1.5mV也尚属正常。

4.7 Q-T间期

从QRS波群的起点至T波終了,代表心室肌除极和复极全过程所需的时间。Q-T的长短与心率的快慢密切相关,心率越快,Q-T越短,反之则越长。心率在60~100次/min时,Q-T的正常范围应为0.32~0.44s。由于Q-T间期受心率的影响很大,因而常用校正的Q-T间期,即Q-Tc,就是R-R间期为1s(心率60次/min)时的Q-T间期。正常Q-Tc的最高值为0.44s,超过此时限即为延长。

4.8 U波

是在T波后0.02~0.04s出现的振幅很低小的波,其产生机制尚未完全清楚,一般多认为U波代表后继电位的影响,其