

面向**21**世纪高等医药院校精品课程教材

XINDIANTUXUE JIAOXUE TUPU

心电图学教学图谱

主 编 潘大明



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

面向 21 世纪高等医药院校精品课程教材

心电图学教学图谱

主 编 潘大明



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

心电图学教学图谱 / 潘大明主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2010. 3
ISBN 978-7-308-07437-7

I. ①心… II. ①潘… III. ①心电图—图谱—高等学校—教材 IV. ①R540.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 045506 号

心电图学教学图谱

潘大明 主编

丛书策划 阮海潮

责任编辑 阮海潮(ruanhc@zju.edu.cn)

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 杭州浙大同力教育彩印有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 19.75

字 数 493 千

版 印 次 2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-07437-7

定 价 39.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话(0571)88925591

面向 21 世纪高等医药院校精品课程教材

《心电图学教学图谱》

编委会

主 编 潘大明

副主编 潘医歌 丁雅英

编 委 (按姓氏笔画为序)

丁雅英 杭州师范大学附属医院

李薇薇 杭州师范大学临床医学院

管 颖 杭州师范大学临床医学院

潘大明 杭州师范大学临床医学院

潘医歌 浙江中医药大学附属第一医院

主 审 赵 易

前 言

我校于1994年在全国率先创办了心电学专业,1995年开始招收三年制心电学专业大专学生,1998年全国首批具有大专学历的心电学人才在我校毕业,走上了工作岗位。此后我校每年都为社会输送一批合格的心电学人才。这些当初的学子,如今已成为各单位心电学岗位骨干。2003年为适应社会需求,我们在临床医学本科学生中开设了心电学辅修专业,培养具有本科学历的心电学人才。2008年我们又在临床医学本科学生中开设了心电学模块课程。2009年我校开办了五年制本科临床医学专业(心电与超声医学方向),并于当年面向浙江省招生。

目前,在我国培养心电学人才的医学院校甚少,也没有合适的统一教材可供选用。为此,我们于2008年编写了《心电图学教程》一书,该书作为浙江省教育厅立项的省高等教育重点教材,由浙江大学出版社出版发行,并作为心电学理论课教材已在我校学生中使用。《心电图学教学图谱》作为《心电图学教程》的补充教材用于心电学实验教学。2003年我们编写了讲义《心电图学教学图谱》并一直在学生中使用。在此基础上,我们对讲义内容作了大幅度的修改,删除了一些不清晰或有争议的图例,并增加了一些同步十二导联的图例及近年来新的心电现象图例,以使本书能够跟上时代的发展,适合用于心电学本科教学。由于该图谱与《心电图学教程》配套使用,编写也采用了分章节模式,每一章节讲述同一内容,一般展示图例10~15份,全书共附图343幅。写作格式为一般情况(临床资料)、心电图特征、心电图诊断及讨论。在每一章节的图例中最后留有思考心电图,该图只给出诊断,让学生在实验课时描述心电图特征并讲出诊断依据。最后一章为综合读片,该章节内容多为合并出现的心电现象及近年来新发现的一些心电现象。通过该章节的学习,使学生对所学内容作一横向联系,进一步巩固理论课所学的内容。按照课程要求,在讲完一章理论课后,学生应对照理论课内容,先看一遍有关章节的图例,实验课时不再留出思考时间,上课即先让学生回答问题,然后教师点评。

在该书中因为不同章节的内容不同,故在其他章节出现了同样的心电现象时,其分析诊断也有所侧重。例如,室性期前收缩大部分具有完全的代偿间歇,是由于室性与室上性激动在房室交接区发生了绝对干扰现象而引起,在干扰章节中则往往给出这种诊断,而在期前收缩章节中这种诊断往往不再写出。再

如,心房颤动时会在房室交接区发生大量的隐匿性传导而导致 R-R 间期的绝对不规则,在隐匿性传导章节中给出这种诊断,而在心房颤动章节中往往不再作出这种诊断。

由于该图谱作为教材使用,故从基础知识讲起,由浅入深,以普及的内容为主并兼顾提高。因此,本书适合用于系统的心电教学,也适合于自学。对于自学者,若能按照顺序阅读图谱,则可以在较短的时间内掌握较多的心电学知识,并能够学到一些心电图的分析方法与技巧。

心电图在临床上应用甚广,诊断价值也较高,尤其是用于心律失常的诊断时。但也有其局限性,当 P 波分辨不清楚时则给诊断带来困难。一些疾病引起的心电图改变通常无特异性,诊断时应结合临床资料综合判断,以免误诊。临床上也常见到同种疾病可以引起不同的心电现象,而同一种心电现象也可以由不同的疾病而引起,有些心电现象可以有多种解释。因此,图谱中所给出的心电图诊断不一定是最佳的答案,同学们及使用本书者可以提出自己的见解,对书中错误之处给予批评指正。

在本书编写过程中得到了我国心电学前辈浙江大学医学院附属第二医院心内科教授、我校终身名誉教授赵易老师的指导并主审了该书,在此表示感谢。在图谱完成之际,感谢历届心电学专业学生的大力支持,他们提供了不少适合于教学的心电图片。

潘大明

于杭州师范大学

临床医学院心电学教研室

目 录

第一章 心电图分析方法	1	第五章 心肌缺血	43
第一节 心电图的测量方法	1	一、心肌缺血的心电图表现	43
一、心电图记录纸的组成	1	二、心绞痛发作时的心电图改变	43
二、心率的测量	1	三、心电图负荷试验	43
三、各波段时间与电压的测量	2	四、普萘洛尔(心得安)试验	44
第二节 心律失常的分析方法	3	五、图例	44
一、合格的心电图记录	3	六、思考	53
二、心律失常分析步骤	3	第六章 其他心肺疾病心电图	55
三、心律失常的诊断原则	3	一、心肌炎	55
第三节 梯形图的应用	4	二、心肌病	55
一、缩写字母及常用符号	4	三、急性心包炎	55
二、绘制方法	5	四、急性肺栓塞	56
三、常见心律失常的梯形图表示方法	6	五、慢性肺源性心脏病	56
第二章 正常心电图及心电图伪差	8	六、右位心	56
一、心电图正常范围	8	七、图例	56
二、正常小儿心电图	9	八、思考	65
三、正常心电图图例	10	第七章 药物及电解质紊乱对心电图的影响	68
四、心电图伪差图例	12	一、洋地黄类药物对心电图的影响	68
第三章 心房扩大与心室肥大	18	二、抗心律失常药物对心电图的影响	68
一、心房扩大	18	三、电解质紊乱对心电图的影响	68
二、心室肥大	18	四、图例	69
三、图例	19	五、思考	76
四、思考	27	第八章 窦性心律失常	77
第四章 急性心肌梗死	29	一、窦性心律	77
一、急性心肌梗死的心电图表现	29	二、窦性心动过缓	77
二、急性心肌梗死的演变和分期	29	三、窦性心动过速	77
三、心肌梗死的定位诊断	30	四、窦性心律不齐	77
四、不典型心肌梗死	30	五、窦房结内游走性节律点	78
五、图例	30		
六、思考	41		

六、窦性停搏	78	第十三章 阵发性室上性心动过速 ...	135
七、窦房阻滞	78	一、位于心房的室上性心动过速	135
八、病态窦房结综合征	78	二、位于房室交接区的室上性心动过速	135
九、图例	79	三、房室折返性心动过速	136
十、思考	83	四、图例	136
第九章 期前收缩	85	五、思考	142
一、室性期前收缩	85	第十四章 室性快速性心律失常	144
二、房性期前收缩	85	一、室性心动过速	144
三、房室交接区性期前收缩	85	二、心室扑动与颤动	145
四、窦性期前收缩	85	三、图例	145
五、特殊类型室性期前收缩	85	四、思考	151
六、室性期前收缩的定位诊断	86	第十五章 房室阻滞	153
七、室性期前收缩的分级	86	一、心电图表现	153
八、图例	86	二、根据希氏束电图进行阻滞部位定位	154
九、思考	95	三、图例	155
第十章 心房扑动与心房颤动	97	四、思考	162
一、心房扑动	97	第十六章 室内阻滞	164
二、心房颤动	97	一、左束支阻滞	164
三、图例	98	二、左束支分支阻滞	164
四、思考	106	三、右束支阻滞	164
第十一章 心室预激	110	四、双侧束支阻滞	165
一、典型心室预激	110	五、间歇性束支阻滞	165
二、短PR综合征	111	六、束支阻滞合并其他心电图改变	166
三、变异型心室预激	111	七、图例	166
四、图例	111	八、思考	177
五、思考	121	第十七章 文氏现象	178
第十二章 逸搏、逸搏心律及加速的异位心律	125	一、房室交接区的文氏现象	178
一、逸搏	125	二、窦房交接区的文氏现象	178
二、逸搏心律	125	三、束支及分支内的文氏现象	178
三、加速的异位心律	125	四、折返径路中的文氏现象	179
四、反复搏动及逸搏-夺获性搏动	126	五、异位起搏点的文氏型传出阻滞	179
五、图例	126		
六、思考	134		

六、心房内文氏现象·····	179	二、逆向性房室结双径路·····	222
七、心室内文氏现象·····	179	三、图例·····	222
八、房室结双径路的文氏现象·····	179	四、思考·····	229
九、反文氏现象·····	179	第二十三章 宽 QRS 波群心动过速	230
十、逆行文氏现象·····	179	·····	230
十一、图例·····	180	一、Brugada 四步诊断法·····	230
十二、思考·····	185	二、Brugada 三步诊断法·····	230
第十八章 干扰与干扰性脱节 ·····	186	三、Vereckei 的 aVR 导联新的四步诊断法·····	231
一、干扰现象·····	186	四、其他诊断法·····	231
二、干扰性脱节·····	186	五、图例·····	231
三、图例·····	187	六、思考·····	240
四、思考·····	193	第二十四章 起搏心电图 ·····	241
第十九章 隐匿性传导 ·····	194	一、起搏器类型和代码·····	241
一、房室交接区的隐匿性传导·····	194	二、起搏器心电图图形·····	241
二、窦房交接区的隐匿性传导·····	195	三、单腔起搏器·····	242
三、束支及分支内的隐匿性传导·····	195	四、双腔起搏器·····	243
四、房室旁路的隐匿性传导·····	195	五、与起搏器有关的心律失常·····	244
五、隐匿性期前收缩·····	195	六、起搏器故障·····	244
六、图例·····	195	七、图例·····	244
七、思考·····	203	八、思考·····	254
第二十章 差异性传导 ·····	204	第二十五章 综合读片 ·····	256
一、心室内差异性传导·····	204	附 录 ·····	295
二、其他部位的差异性传导·····	204	附录一 正常 P-R 间期的最高限度表·····	295
三、图例·····	205	附录二 自 I、Ⅲ导联查心电图轴表·····	295
四、思考·····	213	附录三 自 R-R 间期推算心率及 Q-T 时限表·····	296
第二十一章 分层阻滞 ·····	216	附录四 心电图作业格式·····	297
一、房室交接区的分层阻滞·····	216	附录五 思考心电图答案·····	300
二、房室交接区之外的分层阻滞·····	216	附录六 立体心电图向量环模具在心电教学中的应用·····	303
三、图例·····	217	主要参考文献 ·····	306
四、思考·····	221		
第二十二章 房室结双径路传导 ·····	222		
一、顺向性房室结双径路·····	222		

第一章 心电图分析方法

心电图的正确分析基于合格的心电图记录。合格的心电图通常是指无干扰的 12 导联心电图;动态心电图则通常要求至少是三导联同步记录。所记录的心电图导联数越多,越有利于正确诊断。当常规导联不能解决诊断问题时,往往需要加做非常规导联,以弥补常规导联心电图的不足。

第一节 心电图的测量方法

一、心电图记录纸的组成

心电图记录纸由许多边长为 1mm 的正方形小格组成(图 1-1)。横向代表时间,当走纸速度为标准的 25mm/s 时,1mm 的宽度代表 0.04s,5 个小格(1 个大格)代表 0.2s。根据需走纸速度可以减慢或加快,而 1mm 宽度代表的时间数也相应增加或减少。纵向代表电压,当定标电压为标准的 1mV 等于 10mm 时,1mm 的高度代表 0.1mV。如果记录的心电图波幅过高,那么可以调节灵敏度(增益),使定标电压 1mV 等于 5mm,此时 1mm 的高度代表 0.2mV。波幅过低时,使定标电压 1mV 等于 20mm,此时 1mm 的高度等于 0.05mV。如果采用非标准的走纸速度或非标准的定标电压记录心电图则必须标明。

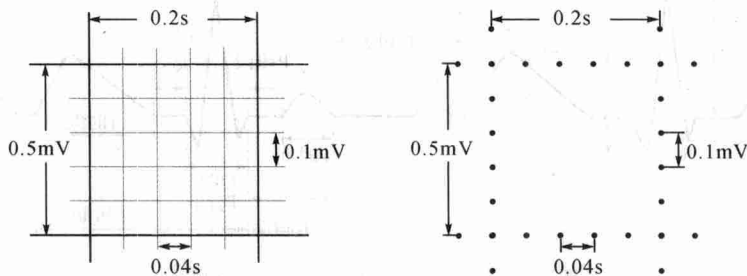


图 1-1 心电图记录纸的组成

二、心率的测量

(一) 计算法

1. 规则的心率 用 P-P 或 R-R 间期(s)来计算心率数,可以算出心房率或心室率。计算公式:心率(次/min)=60/P-P(R-R)间期,也可以查表得出(见附录三)。

2. 不规则的心率 以一个 P 波或 R 波为起点,连续计算 3s 或 6s 内所包含的 P-P 或 R-R 间期数,若最后一个间期是不完整的,则需保留一位小数,乘以 20 或 10,即得出心率数(图 1-2)。

(二) 目测法

记住下面 8 个心率固定数值: 当 R-R 或 P-P 间期为 1 个大格(0.2s)时心率 300 次(60/0.2), 依此类推。在 150 次以下心率时, 每一个大格前后所表示的心率差值可平均到 5 个小格中去, 例如 100~150 次之间差值为 50, 平均到 5 个小格, 每个小格为 10 次, 即每少一小格增加 10 次。在 150~300 次的心率时, 每少一小格在前一心率的基础上加 10 次, 每少两小格加 20 次, 依此类推(图 1-3)。目测的心率与实测心率有一些误差, 心率越快, 误差越大, 最大误差为 7 次。



图 1-2 心率不规则时的测量。图
示在 3s 内有 4.7 个 R-R 间期, 故平均
心室率为 $4.7 \times 20 = 94$ 次/min

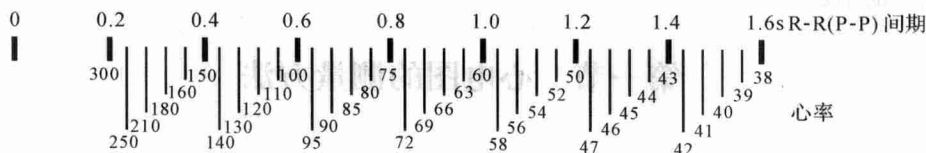


图 1-3 心率的目测法。粗线下面为 8 个心率固定数值

三、各波段时间与电压的测量

测量心电图各波段时首先要选择一平直的基线, 即等电位线。等电位线通常是指 T-P 段或 U-P 段(图 1-4)。如果心率过快使 T-P 段看不清及 P-R 段下斜, 可采用相邻的两个 QRS 波群起点的连线作为基线。

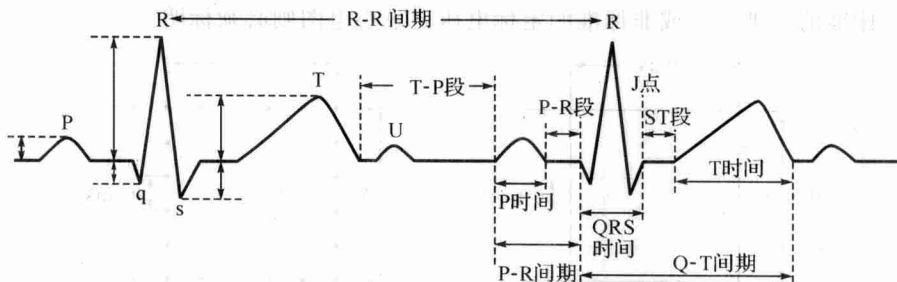


图 1-4 心电图各波段时间与电压的测量

(一) 时间的测量

1. 各波时间的测量 自波形起点的内缘测量至波形终点的内缘。
2. 12 导联同步心电图仪记录的心电图各波段时间的测量
 - (1) P 波 从最早的 P 波起点测量至最晚的 P 波终点;
 - (2) QRS 波群 从最早的 QRS 波群起点测量至最晚的 QRS 波群终点;
 - (3) P-R 间期 从最早的 P 波起点测量至最早的 QRS 波群起点;
 - (4) Q-T 间期 从最早的 QRS 波群起点测量至最晚的 T 波终点。
3. 12 导联非同步(单导联)心电图仪记录的心电图各波段时间的测量(图 1-4)
 - (1) P 及 QRS 波群 选择最宽的 P 及 QRS 波群, 分别从它们的起点测量至终点;

(2)P-R 间期 选择 P 波宽大且有 Q 波的导联,从 P 波的起点测量至 QRS 波群的起点;

(3)Q-T 间期 选择最长的 Q-T 间期,从 QRS 波群的起点测量至 T 波的终点。

(二)振幅的测量

正向波波幅应以基线的上缘至波形顶点之间的垂直距离为准,负向波波幅应以基线的下缘至波形底端的垂直距离为准(图 1-4)。

第二节 心律失常的分析方法

一、合格的心电图记录

1. P 波(心房波)清楚,干扰少。

2. 要有常规 12 导联记录,最好是同步记录,以利于心律失常的分析。

3. 选用最合适的导联加长记录 P 波显示最清楚的导联为分析心律失常的合适导联,而 V_1 导联及 II 导联通常是显示 P 波最好的导联,加长记录有利于使心律失常的周期性规律表现出来。如果常规 12 导联 P 波均显示不清,则可以采用:① S_0 导联:正极位于胸骨右缘第 5 肋间,负极位于胸骨柄处;② 头胸导联:正极在常规胸导联处,负极在右前额;③ 食管导联;④ 加大增益 20mm/mV。这些方法有可能使 P 波显示清楚。

4. 记录心电图的注意事项

(1)排除呼吸的影响 当心电图出现心律不齐或周期性形态改变时应做屏气试验,如果屏气后这种现象消失则为呼吸所致,此时加深呼吸可使这种现象更加明显,否则与呼吸无关。

(2)改变心率使某些心电现象显露 当出现等频性房室分离或疑有频率依赖性心律失常等情况时,采用颈动脉窦按压或深吸气后闭气等可使心率减慢;采取下蹲运动可使心率加快,从而使心律失常得以诊断。

二、心律失常分析步骤

1. 找 P 波 测量 P-P 是否有规律,P 波形态是否相同。有无异位 P 波(P'), $P'-P'$ 之间是否有规律,形态是否相同,如果 P' 波形态不同,那么考虑是 2 个起源点或多个起源点;如果 P' 波形态相同,则多是同一个部位起源。观察 P 波与 P' 波之间有无规律。

2. 找 QRS 波群 QRS 波群之间有无规律性,形态是否相同,与 P 波或 P' 波有无关系。如果 QRS 波群形态不同,则测量各相同形态的 QRS 波群之间有无关系,不相同的 QRS 波群有无关系及相同与不同的 QRS 波群之间有无关系。

三、心律失常的诊断原则

1. 符合心电生理的基本原理及特性 例如,在心室除极后的有效不应期内心室将不能再次除极,此期内若有类似于 QRS 波群的图形出现则往往不是 QRS 波群,应首先考虑为伪差。

2. 能用发生率高的心律失常解释者不用发生率低者解释 例如,体表心电图通常难以

鉴别室性期前收缩与房室交接性期前收缩伴心室内差异性传导,但前者的发生率明显高于后者,故在鉴别困难时诊断室性期前收缩的正确性显著高于房室交接性期前收缩伴心室内差异性传导。

3. 诊断要符合全部心电现象 正确的诊断往往可以解释全部的心电现象,如果有一项不能解释,则说明诊断不正确,需要重新分析诊断。

4. 密切结合临床 心电图最终是服务于临床的,只有与临床相结合才能减少误诊。心律失常心电图的分析,通常是在具备完整的临床资料的情况下才有可能做到满意的解释,才能够使其符合实际情况。

第三节 梯形图的应用

根据心电图波形的特点,用图解的方式来显示心电激动的起源和传导过程,因所绘出的图形似梯形,故称为梯形图(ladder diagrams)。梯形图由 Thomas Lewis 首创,也称为 Lewis 线。对于复杂心律失常的分析及理解均有很好的帮助,其主要组成部分是房室梯形图(图 1-5)。

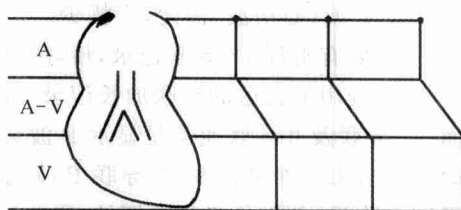


图 1-5 房室梯形图

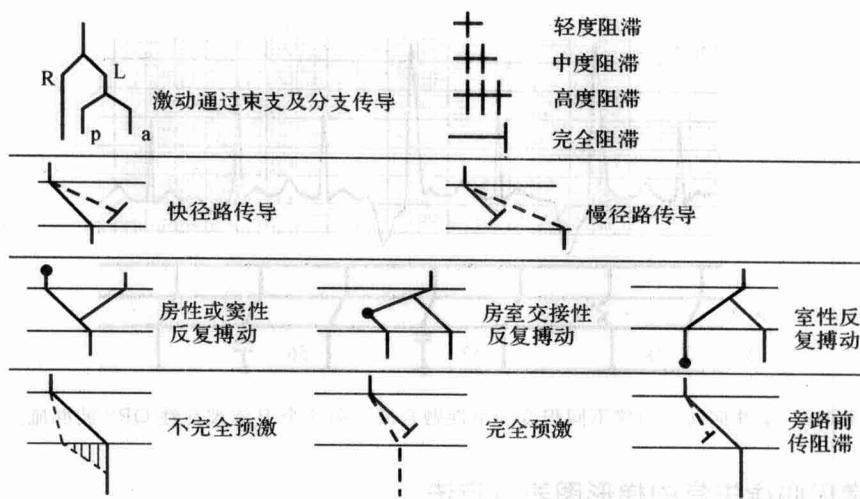
一、缩写字母及常用符号

(一) 缩写字母

S 窦房结 P 窦性 P 波 P' 异位 P 波 P⁻ 逆行 P 波 A 心房 S-A 窦房交接区 A-V 房室交接区 BB 束支 R 右束支 L 左束支 a 左前分支 p 左后分支 s 左间隔分支 V 心室 E 异位兴奋灶 E-V 异位兴奋灶与心室交接区 E-A 异位兴奋灶与心房交接区 RP 折返径路 St 起搏刺激信号

(二) 符号

● 正位或异位起搏点(可省略)	○ 预期激动起搏点
激动通过心房或心室	↘ 激动通过交接区下传
↗ 激动通过交接区逆传	↘ 前传(下传)阻滞
↗ 逆传阻滞	⊥ 房性或室性融合波
⚡ 干扰	⚡ 差异性传导
R L 激动通过束支传导	前传有效不应期及相对不应期 逆传有效不应期及相对不应期



二、绘制方法

1. 首先剪贴心电图或其复制品。
2. 在心电图的下方绘制梯形图 最常应用的是由 4 条横线组成的三行图, 第一行(A 行)代表心房激动, 第二行(A-V 行)代表房室交接区的激动传导, 第三行(V 行)代表心室激动。
3. 画出能见到的图形 A 行内垂直线代表心房激动, 应对准 P 波的起始处; V 行内垂直线代表心室激动, 应对准 QRS 波群的起始处。
4. 连接未能见到的部位 连接心房与心室的线代表房室传导, 若为逆行传导则代表室房传导。从左向右代表时间过程, 而激动形成后的时间只能从左向右, 不能从右向左, 即从左上向右下或从左下向右上。按照可见的 P-P 间期的规律, 画出应该出现的但被掩盖的 P 波线条(图 1-6、1-7、1-8)。

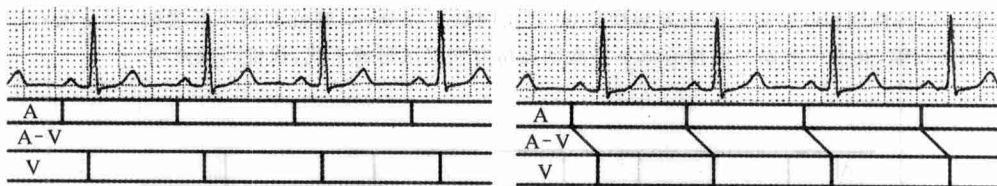


图 1-6 房室梯形图的绘制

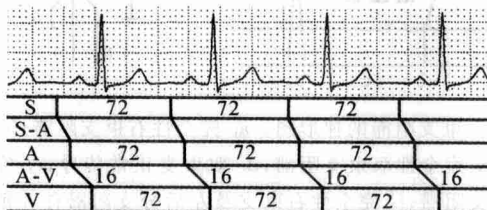


图 1-7 窦房及房室梯形图的绘制。窦房结搏动在体表心电图上看不到, 推测在 P 波前面的某处。图中数字单位为厘秒(0.01s)

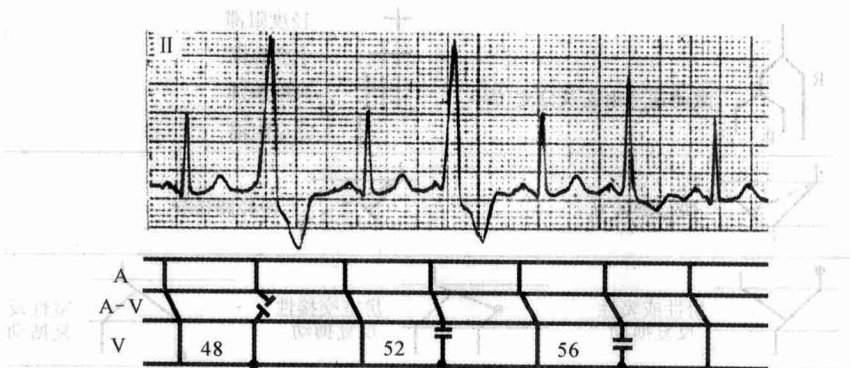


图 1-8 室性期前收缩伴不同程度的室性融合波。第 2 个 P 波被室性 QRS 波群掩盖

三、常见心律失常的梯形图表示方法

不同的心律失常有不同的梯形图表示方法,在能说明问题的前提下,梯形图要尽量简单明了。如遇到窦房阻滞、束支阻滞、室性异位兴奋灶外出阻滞等,则需增加行数来表示(图 1-9、1-10、1-11、1-12、1-13)。

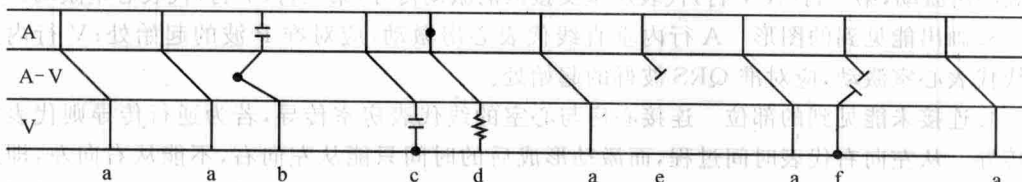


图 1-9 不同心律失常的梯形图表示方法。a. 正常窦性心律下传心室; b. 交接性期前收缩,其逆传激动与窦性心律下传激动形成房性融合波,代偿间歇完全; c. 室性逸搏与窦性心律下传的激动形成室性融合波; d. 房性期前收缩伴心室内差异性传导,代偿间歇不完全; e. 窦性心律下传受阻(房室阻滞); f. 室性期前收缩,其逆传激动与窦性心律下传激动在房室交接区形成干扰,代偿间歇完全

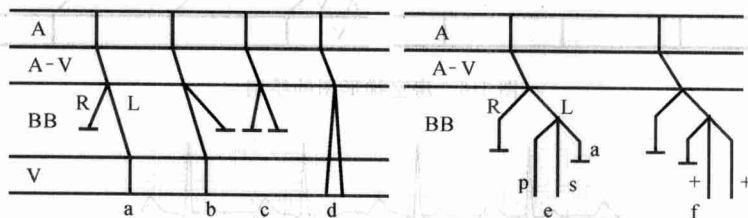


图 1-10 束支阻滞的梯形图。a. 完全性右束支阻滞; b. 完全性左束支阻滞; c. 完全性双束支阻滞; d. 双束支正常传导; e. 完全性右束支及左前分支阻滞; f. 完全性右束支及左后分支阻滞伴左前分支及左间隔分支轻度阻滞(心电图表现为完全性右束支及左后分支阻滞伴 P-R 间期延长)



图 1-11 窦性心动过缓伴插入性室性期前收缩(无代偿间歇)及房性期前收缩(代偿间歇不完全)。图中可见室性期前收缩后的窦性 P-R 间期(0.21s)较其他窦性 P-R 间期(0.18s)延长,为干扰性的 P-R 间期延长



图 1-12 窦性心动过缓伴室性期前收缩及室性反复搏动

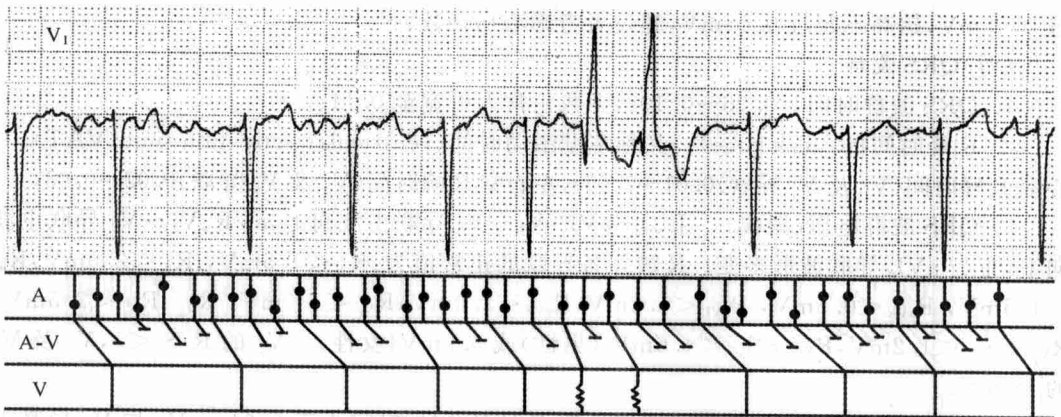


图 1-13 快速心房颤动伴室内差异性传导。R-R 间期绝对不等,平均心室率 103 次/min

(潘大明)

第二章 正常心电图及心电图伪差

一、心电图正常范围

(一)P 波

1. P 波形态 正常窦性 P 波呈圆钝形,有时可有轻度切迹而呈双峰样,峰距 $<0.04s$ 。P 波额面电轴 $0^{\circ}\sim+75^{\circ}$ 。P 波在 I、II、aVF、 $V_4\sim V_6$ 导联直立,aVR 导联倒置, $V_1\sim V_2$ 导联常呈正负双向。

2. P 波时间 小于 $0.11s$ 。

3. P 波电压(振幅) 肢体导联 P 波电压为 $0.05\sim0.25mV$;胸导联直立的 P 波电压为 $0.05\sim0.15mV$,呈双向时其电压算术和小于 $0.2mV$ 。P 波电压小于 $0.05mV$ 为电压过低。肢体导联 P 波电压大于 $0.25mV$ 、胸导联直立的 P 波大于 $0.15mV$ 时,见于右心房扩大等。

4. $PtfV_1$ $PtfV_1$ 正常值 $>-0.03mm\cdot s$,若 $PtfV_1\leq-0.04mm\cdot s$ (负值增加),见于左心房扩大或左心房负荷增加。

(二)P-R 间期

成年人 $0.12\sim0.20s$ 。儿童及心动过速时可相应缩短,老年人及心动过缓时可相应延长。

(三)P-R 段

P 波时间与 P-R 段的比值为 $1.0\sim1.6$,大于 1.6 见于左心房扩大等。P-R 段压低不超过 $0.08mV$,抬高不超过 $0.05mV$,超过者考虑心房梗死。

(四)QRS 波群

1. QRS 波群时间 $0.06\sim0.10s$,少数正常人可宽至 $0.11s$ 。

2. R 峰时间(R peak time) 又称室壁激动时间(ventricular activation time,VAT),右心室 R 峰时间(V_1 及 V_2 导联) $0.01\sim0.03s$,左心室 R 峰时间(V_5 及 V_6 导联) $0.02\sim0.05s$ 。

3. QRS 波群电压(振幅) I、II、aVF、 $V_4\sim V_6$ 导联主波向上,aVR、 $V_1\sim V_2$ 导联主波向下,III 与 aVL 导联波形多变。R 波在各导联的正常值为: $R_I<1.5mV$, $R_{II}<2.5mV$, $R_{III}<1.5mV$, $R_{aVR}<0.5mV$, $R_{aVL}<1.2mV$, $R_{aVF}<2.0mV$, $R_{V_1}<1.0mV$, R_{V_5} 、 $R_{V_6}<2.5mV$, $R_{V_1}+S_{V_5}<1.2mV$, $R_{V_5}+S_{V_1}<4.0mV$ (男性)或 $3.5mV$ (女性)。 V_1 的 $R/S<1$, V_5 及 V_6 的 $R/S>1$ 。

4. Q 波 正常 Q 波的振幅小于同导联 R 波的 $1/4$,时间小于 $0.04s$ 。 V_1 与 V_2 导联不应出现 q 波(为无 q 波导联),但可呈 QS 型。

5. 平均心电轴 QRS 波群额面电轴 $0^{\circ}\sim+90^{\circ}$ 。

(五)J 点

J 点抬高及压低不超过 $0.1mV$ 。

(六)ST 段

正常 ST 段时间小于 $0.15s$ 。各导联 ST 段压低不超过 $0.05mV$;ST 段抬高在 $V_1\sim V_2$