

XINDIANTU YU LINCHUANG

心电图与临床

冯燕光 刘万合 主编



XINDIANTU YU LINCHUANG

河北科学技术出版社

心电图与临床

冯燕光 刘万合 主编

河北科学技术出版社

《心电图与临床》编委会

主编 冯燕光 刘万合

编委 (以姓氏笔画为序)

冯燕光 刘万合 安锡芳 孙凤鸾

杨晓青 郭 勤 魏小刚

图书在版编目(CIP)数据

心电图与临床/冯燕光, 刘万合主编. —石家庄: 河北科学技术出版社, 2001

ISBN 7-5375-2468-8

I. 心… II. ①冯…②刘… III. 心电图
IV. R540.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 038312 号

心电图与临床

冯燕光 刘万合 主编

河北科学技术出版社出版发行(石家庄市和平西路新文里8号)

河北新华印刷二厂印刷 新华书店经销

787×1092 1/32 7.125印张 150000字 2001年7月第1版

2001年7月第1次印刷 印数:1—7500 定价:12.00元

(如发现印装质量问题,请寄回我厂调换)

前 言

近年来,心电图学在理论和实践上都有了很大的发展,心电图检查、诊断技术早已成为临床医师,特别是内科医师必须掌握的基本技术。目前,有关心电图学的书籍很多,大多侧重于心电图学本身产生的原理及各种心电图改变的诊断,作为从事心电图检查工作多年的医师,我们在临床教学和实践中发现,一些初学者常常是看懂了心电图,却不知心电图改变在临床上对诊断和治疗以及对病情轻重的判断有何意义,以致心电图与临床脱节。鉴于这种情况,我们在书中重点论述了心电图的基本改变及其与临床处理的关系,使读者通过阅读此书掌握心电图的诊断要点和心电图各种改变的临床意义,从而更好地为广大患者服务。

本书图文并茂,深入浅出,内容新颖,简明实用,注重心电图与临床的结合,特别适合于临床医师、从事心电图检查的工作人员、医院的进修医师、实习医师学习使用。书中部分少见、疑难心电图由刘士珍同志提供,在此表示感谢。由于编者水平所限,书中难免存在缺点和错误,敬请读者批评指正。

编 者

2001年4月

116

目 录

第一章 与心电图有关的基础知识·····	(1)
一、心脏传导系统·····	(1)
二、心脏电生理·····	(4)
三、心脏的血液供应·····	(8)
四、心电图的形成·····	(9)
五、平均心电轴及其快速判断·····	(12)
第二章 房室肥大·····	(17)
一、心房肥大·····	(17)
二、心室肥大·····	(20)
三、临床意义·····	(24)
第三章 冠状动脉供血不足·····	(27)
一、急性冠状动脉供血不足·····	(28)
二、变异型心绞痛·····	(28)
三、慢性冠状动脉供血不足·····	(31)
四、无症状心肌缺血·····	(32)
五、冠状动脉供血不足的心电图鉴别诊断·····	(32)
六、临床意义·····	(33)
第四章 心电图负荷试验·····	(35)
一、心电图运动负荷试验·····	(35)

二、心得安试验·····	(38)
三、潘生丁试验·····	(39)
四、阿托品试验·····	(40)
五、临床意义·····	(40)
第五章 心肌梗死·····	(43)
一、急性 Q 波心肌梗死心电图表现 ·····	(43)
二、急性无 Q 波心肌梗死 ·····	(46)
三、心肌梗死的定位·····	(51)
四、不典型心肌梗死·····	(52)
五、室壁瘤形成·····	(61)
六、心肌梗死的心电图鉴别诊断·····	(62)
七、临床意义·····	(67)
第六章 心律失常产生的机制·····	(69)
一、激动形成异常·····	(70)
二、激动传导异常·····	(72)
三、激动形成异常伴激动传导异常·····	(74)
第七章 窦性心律及窦性心律失常·····	(76)
一、窦性心律·····	(76)
二、窦性心律失常·····	(77)
三、临床意义·····	(86)
第八章 期前收缩·····	(89)
一、房性期前收缩·····	(90)
二、交界区性期前收缩·····	(93)
三、室性期前收缩·····	(94)
四、临床意义·····	(101)

第九章 逸搏及逸搏心律	(104)
一、房性逸搏.....	(104)
二、房性逸搏心律.....	(105)
三、交界区性逸搏.....	(105)
四、交界区性逸搏心律.....	(107)
五、室性逸搏.....	(108)
六、室性逸搏心律.....	(108)
七、逸搏-夺获.....	(108)
八、融合波.....	(109)
九、临床意义.....	(110)
第十章 并行心律	(111)
一、并行心律基本心电图特点.....	(112)
二、房性并行心律.....	(112)
三、交界区性并行心律.....	(112)
四、室性并行心律.....	(113)
五、临床意义.....	(114)
第十一章 加速性自搏心律	(116)
一、加速性房性自搏心律.....	(116)
二、加速性交界区性自搏心律.....	(117)
三、加速性室性自搏心律.....	(118)
四、临床意义.....	(119)
第十二章 阵发性心动过速	(121)
一、阵发性心动过速产生机制.....	(121)
二、阵发性窦性心动过速.....	(121)
三、阵发性房性心动过速.....	(122)

四、阵发性交界区性折返性心动过速·····	(123)
五、阵发性房室折返性心动过速·····	(126)
六、阵发性室性心动过速·····	(126)
七、不同类型的室性心动过速·····	(127)
八、临床意义·····	(132)
第十三章 扑动和颤动 ·····	(137)
一、心房扑动·····	(137)
二、心房颤动·····	(137)
三、心室扑动·····	(138)
四、心室颤动·····	(141)
五、临床意义·····	(142)
第十四章 心脏传导阻滞 ·····	(147)
一、窦房传导阻滞·····	(147)
二、房室传导阻滞·····	(151)
三、束支传导阻滞·····	(160)
四、分支传导阻滞·····	(166)
五、频率依赖性传导阻滞·····	(172)
六、临床意义·····	(173)
第十五章 预激综合征 ·····	(177)
一、旁道传导束·····	(177)
二、旁道的电生理特性·····	(178)
三、典型预激综合征心电图特点及分型·····	(178)
四、预激综合征 (Kent 氏束) 的特殊类型 ·····	(181)
五、L - G - L 综合征 (James 氏束) ·····	(182)
六、变异型预激综合征 (Mahaim 氏束) ·····	(182)

七、预激综合征合并快速性心律失常·····	(183)
八、临床意义·····	(189)
第十六章 其他综合征·····	(191)
一、Q-T间期延长综合征·····	(191)
二、过早复极综合征·····	(194)
三、临床意义·····	(195)
第十七章 药物及电解质对心电图的影响·····	(197)
一、洋地黄类药物·····	(197)
二、抗心律失常药物·····	(199)
三、低钾血症·····	(200)
四、高钾血症·····	(200)
五、低钙血症·····	(201)
六、高钙血症·····	(202)
七、临床意义·····	(202)
第十八章 心律失常中常见的现象·····	(206)
一、隐匿性传导·····	(206)
二、干扰与脱节·····	(208)
三、魏登斯基现象·····	(211)
四、空窗现象·····	(211)
五、超常传导·····	(212)
六、心室内差异传导·····	(213)
附录	
根据 R-R 间隔推算心率·····	(216)
根据 P-P 或 R-R 间隔的格数推算心率·····	(217)
根据 I、Ⅲ导联 QRS 测定心电轴·····	(218)

第一章 与心电图有关的基础知识

一、心脏传导系统

心脏传导系统是激动产生和传导的连续性通路，起于窦房结，止于浦氏纤维末梢，包括窦房结、结间束、房室结、希氏束、左右束支、浦氏纤维（图1-1）。

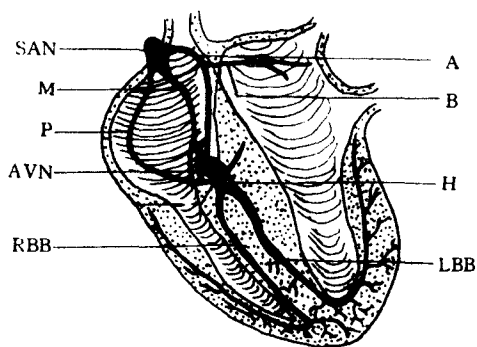


图1-1 心脏传导系统

SAN: 窦房结 A: 前结间束 B: Bachmann 束
M: 中结间束 P: 后结间束 AVN: 房室结
H: 希氏束 RBB: 右束支 LBB: 左束支

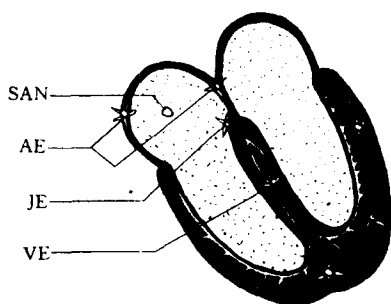


图 1-2 心脏内正常及异位起搏点

SAN: 窦房结

AE: 心房异位节律点

JE: 交界区异位节律点

VE: 心室异位节律点

(一) 窦房结

位于上腔静脉与右心房交界处，其自律性最高，主宰心脏的节律和频率，是心脏正常起搏点。除窦房结外，心脏内其他起搏点称异位起搏点（图 1-2）。

(二) 结间束

起于窦房结止于房室结，分前、中、后 3 束，前束止于房室结上缘，此束最短，窦性激动先经前束传抵房室结。此外，前束的分支 Bachmann 束是窦性激动传入左房的通路，后束绕过结区止于房室结下端（图 1-1）。

(三) 房室结

上继 3 条结间束下续房室束，是房室间激动正常传导的惟一通路，结的上部和中部传导纤维走行曲直无序，是激动在房室交界区传导缓慢的解剖基础，下部传导纤维呈纵行排列（图 1-3）。

按电生理特性将房室交界区分为房-结区（A-N）、结区（N）、结-希区（N-H），A-N 和 N-H 具有起搏功能，N 区因其动作电位幅度最小、时间长，所以激动传导的生理

性延迟发生在该区。这些电生理学研究的结果解释了激动经过房室结时传导速度减慢的原因、部位以及房室结作为次级起搏点的电生理基础。

(四) 房室束

房室束也称希氏束，上起房室结，下至左右束支分叉处。

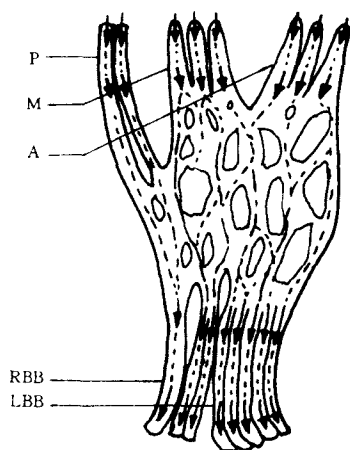


图 1-3 房室交界区结构

A: 前结间束 M: 中结间束
P: 后结间束 RBB: 右束支
LBB: 左束支

(五) 左束支

左束支离开希氏束后行至室间隔上中 1/3 处分出左前分支和左后分支，分布于左心室心内膜下。

(六) 右束支

右束支起自希氏束，较左束支主干细长，分布于右心室心内膜下。

(七) 浦氏纤维

左、右束支在心内膜下分成许多网状纤维，末端与心室肌细胞相连。

二、心脏电生理

(一) 膜静息电位

系膜未受刺激时存在于膜内外的电位差。若以膜外电位为零，则膜内电位较膜外低 90mV，膜静息电位的形成是由于膜内 K^+ 浓度高于膜外，膜对 K^+ 的通透性高所致，凡影响膜内外 K^+ 浓度和膜对 K^+ 通透性的因素都影响膜静息电位。

(二) 膜动作电位

包括除极和复极 2 个过程。心肌细胞的动作电位曲线分 5 个时相 (图 1-4)。

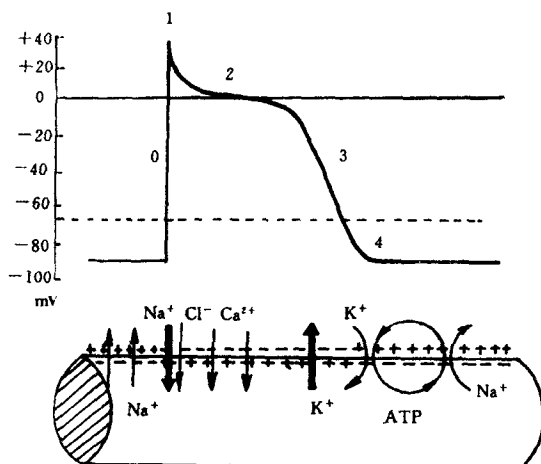


图 1-4 动作电位时相及离子活动

〔0〕时相：为除极过程。膜外 Na^+ 浓度高于膜内，膜受刺激后钠通道开放， Na^+ 从膜外向膜内爆发性地转移，产生细胞的除极，使膜内电位从静息期的 -90mV 迅速上升至 $+30\text{mV}$ 左右。故凡影响膜内外 Na^+ 浓度和膜对 Na^+ 通透性的因素都影响动作电位〔0〕时相除极的速度和幅度，〔0〕时相除极速度和幅度的大小决定传导性的强弱。

〔1〕时相：为快速复极过程。系因膜 Na^+ 通道关闭和 Cl^- 内流所形成。

〔2〕时相：亦称平台期。为缓慢复极过程，是心肌细胞跨膜电位的特点之一，亦是复极化缓慢持久而造成动作电位时间和不应期很长的原因。此主要系膜外的 Ca^{2+} 缓慢持久地内流而形成。

〔3〕时相：为快速复极过程。 K^+ 外流加速，使膜内电位迅速下降形成快速复极相。

〔4〕时相：为离子复原过程。复极期出膜的 K^+ 和除极期入膜的 Na^+ 均依浓度差转移，在〔4〕时相则系膜通过钠-钾泵主动地将 K^+ 、 Na^+ 分别转移至膜内和膜外，非自律性细胞〔4〕时相的静息期膜电位曲线呈水平状态。

窦房结、房室结（N区）是慢反应细胞，动作电位曲线与快反应细胞动作电位曲线相比有以下不同：①除极由 Ca^{2+} 内流引起。②除极时曲线上升的速度和幅度低，复极时无明显的时相划分。③舒张期有缓慢自动除极直至达到阈电位。此为慢反应细胞很重要的电生理特性（图1-5）。

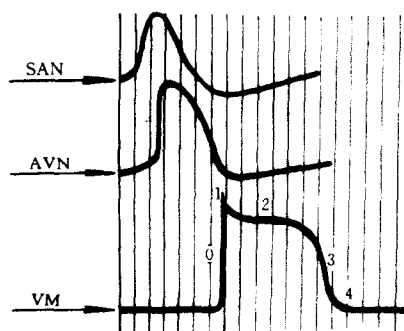


图 1-5 窦房结、房室结慢反应细胞
和心室肌快反应细胞动作电
位曲线形态比较

SAN: 窦房结 AVN: 房室结

VM: 心室肌

(三) 自律性

心脏自动发放激动的能力称为自律性。心脏内的特殊组织（传导系统）具有自律性，其中以窦房结为最高，往下逐渐减低，浦氏纤维最低（图 1-6）。

从图中可见自律性的高低决定于 3 个因素：① [4] 相除极的速度，[4] 相除极化速度越快舒张期电位到达阈电位水平并产生动作电位的时间越短，自律性越高。② 最大舒张期电位，最大舒张期电位越小（电位逐渐趋向正性水平），[4] 相自动除极所需的时间越短，自律性越高；反之则自律性越低。③ 阈电位水平，阈电位下移则最大舒张期电位达到

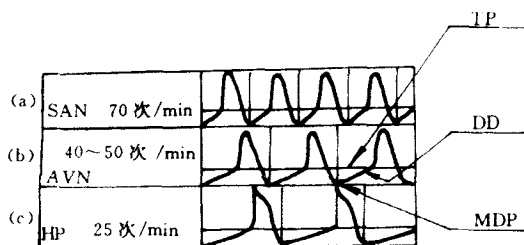


图 1-6 窦房结、房室结和浦氏纤维自律性比较

SAN: 窦房结细胞 AVN: 房室交界区 HP: 浦氏纤维细胞 TP: 阈电位 DD: 舒张期自动除极 MDP: 最大舒张期电位

阈电位的时间缩短，自律性升高；反之则自律性降低。

(四) 兴奋性

心肌细胞兴奋性的周期性变化分为有效不应期、相对不应期和超常期（图 1-7）。

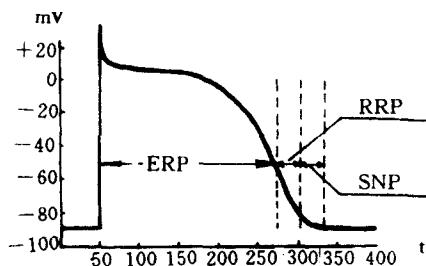


图 1-7 兴奋性的周期性变化

ERP: 有效不应期 RRP: 相对不应期
SNP: 超常期

有效不应期：从除极开始到复极至 -60mV 时膜对任何强度的刺激都不产生可扩布性兴奋，此时膜上的钠通道处于完全失活状态。

相对不应期：相当于复极过程的 -60mV 至 -80mV 之间，此时膜对较强的刺激能产生去极化，形成可扩布性兴奋，但膜对 Na^+ 的通透性较低，此时 $[0]$ 相除极速度和幅度小，传导的可靠性低，易产生传导延迟、差异性传导，甚至阻滞。

超常期：在复极过程的 -80mV 至 -90mV 之间，此时阈电位与膜电位的距离较最大舒张期电位近，所以心肌细胞的兴奋性较舒张末期高，对低于阈值的刺激也能产生去极化，形成可扩布性兴奋。

（五）传导性

动作电位在细胞间沿膜不断向外扩布的特性称传导性。传导的快慢取决于膜除极的速度和幅度。

三、心脏的血液供应

心脏的血液供应来自升主动脉的分支左右冠状动脉，左冠状动脉的主要分支有前降支、角支、旋支、钝缘支和后降支；右冠状动脉主要分支有窦房结动脉、后降支、房室结动脉和左右心室支。依据心脏后壁和膈面的血供来源不同，心脏供血分为右优势型、左优势型和均衡型，中国人大多为右优势型。前降支分布于左右心室前壁的一部分，室间隔前上 $2/3$ ；旋支分布在左心室的侧壁；窦房结和房室结的供血多