

Unconfirmed dia
V4

实用临床 心电图手册

主编 唐忠善 陈兰芳



世界图书出版公司

实用临床 心电图手册

人民卫生出版社

实用临床心电图手册

主编 唐忠善 陈兰芳

世界图书出版公司

西安 北京 广州 上海

图书在版编目(CIP)数据

实用临床心电图手册/唐忠善编. - 西安:世界图书出版西安公司, 2005.6

ISBN 7-5062-4908-1

I. 实… II. 唐… III. 心电图-手册 IV. R540.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 063973 号

实用临床心电图手册

主 编 唐忠善 陈兰芳

责任编辑 魏雪琴

封面设计 光辉岁月

出版发行 世界图书出版西安公司

地 址 西安市南大街 17 号

电 话 029-87214941 87233647

029-87232980(总编室)

传 真 029-87279675 87279676

印 刷 西安建筑科技大学印刷厂印刷

经 销 全国各地新华书店

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 13

字 数 340 千字

版 次 2006 年 1 月第 1 次修订 2006 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5062-4908-1/R·502

定 价 25.00 元

☆如有印装错误,请与承印厂联系调换☆

编委名单

主 编 唐忠善 陈兰芳

副主编 韩善润 王光明

主 审 傅 文

编 者 (以姓氏笔画为序)

孔雪娟 王光明 牛月琴

李玉泉 李延海 谷志彬

陈兰芳 张长运 罗文玖

赵本胜 赵雪飞 赵明祥

袁 萍 唐忠善 唐 凌

黄鹤岭 韩善润

修订版前言

《实用临床心电图手册》自 2001 年出版后，深受广大读者厚爱，并提出了许多宝贵意见，对此表示衷心的感谢！

几年来心电图领域有许多新近展，应大家的要求，对本书进行了部分修订。在心脏传导系统解剖章节做了详细的描写，为理解心电图的形成奠定了理论基础；对心电向量和心肌的电生理作了进一步的阐述，以便加深对心电图的产生和心律失常发病机理的认识；增加了 J 波、E 波、QT 离散度及窦性心律震荡现象的新内容，为预测恶性心律失常和猝死的发生提供新的检测方法；添补了部分心电图图解，纠正了上版许多不足之处。希望得到广大读者的欢迎。

由于水平有限，尽管作了最大的努力，疏漏、缺点和不当之处在所难免，敬请读者和专家给予斧正。

编者

2005 年 10 月

目 录

第一章 心脏传导系统解剖	(1)
(一)传导系统的形态结构	(1)
(二)传导系统的血液供应	(7)
(三)传导系统的神经支配	(9)
第二章 心电图产生原理	(11)
(一)心肌细胞的生物电现象	(11)
(二)心肌的电生理特性	(18)
(三)心脏的除极和复极	(25)
(四)心电图各波形成机理	(29)
第三章 心电向量基本概念	(33)
(一)向量简介	(33)
(二)正常心电向量图	(35)
(三)心电向量图与心电图的关系	(41)
第四章 正常心电图	(44)
(一)正常心电图各波段的分析	(44)
(二)心电轴	(52)
(三)心电位	(56)
(四)心电图导联	(59)
(五)心率的测定	(65)
(六)心电图阅读和报告方式	(66)

第五章 心房、心室肥大	(70)
(一)心房肥大	(70)
(二)心室肥大	(76)
第六章 冠状动脉供血不足	(84)
(一)急性冠状动脉供血不足	(84)
(二)慢性冠状动脉供血不足	(90)
第七章 心肌梗塞	(98)
(一)急性心肌梗塞心电图诊断	(98)
(二)急性心肌梗塞合并心律失常诊断	(111)
第八章 心肌炎、心肌病及心包炎	(116)
(一)心肌炎	(116)
(二)心肌病	(119)
(三)心包炎	(121)
第九章 常见心脏病的心电图表现	(124)
(一)风湿性心脏病	(124)
(二)肺源性心脏病	(127)
(三)先天性心脏病	(130)
第十章 药物对心电图的影响	(139)
(一)洋地黄类药物	(139)
(二)奎尼丁	(141)
(三)心得安	(143)
(四)胺碘酮	(144)
(五)异搏定	(145)
(六)锑剂	(145)
(七)吐根碱	(146)

第十一章 电解质紊乱对心电图的影响	(147)
(一)低血钾症	(147)
(二)高血钾症	(149)
(三)低血钙症	(151)
(四)高血钙症	(152)
(五)低血镁症	(153)
(六)高血镁症	(154)
第十二章 心律失常总论	(155)
(一)心律失常的电生理改变	(155)
(二)心律失常分类	(160)
(三)心律失常机制	(163)
(四)心律失常心电图诊断	(165)
第十三章 窦性心律失常	(169)
(一)正常窦性心律	(169)
(二)窦性心动过速	(171)
(三)窦性心动过缓	(172)
(四)窦性心律不齐	(173)
(五)窦房结游走性心律	(175)
(六)窦性停搏	(177)
(七)病态窦房结综合征	(178)
第十四章 逸搏与逸搏心律	(180)
(一)房性逸搏和房性逸搏心律	(180)
(二)房室交界性逸搏与房室交界性逸搏心律	(182)
(三)室性逸搏和室性逸搏心律	(185)
第十五章 非阵发性心动过速	(188)
(一)加速型房性自主心律	(188)

(二)加速型房室交界性自主心律	(189)
(三)加速型室性自主心律	(191)
第十六章 过早搏动	(194)
(一)窦性早搏	(194)
(二)房性早搏	(196)
(三)房室交界性早搏	(198)
(四)室性早搏	(200)
第十七章 并行心律与反复心律	(208)
(一)并行心律	(208)
(二)反复心律	(211)
第十八章 阵发性心动过速	(215)
(一)窦房结折返性心动过速	(215)
(二)阵发性房性心动过速	(216)
(三)阵发性房室交界性心动过速	(221)
(四)阵发性室性心动过速	(223)
(五)混乱心律	(229)
第十九章 扑动与颤动	(232)
(一)心房扑动	(232)
(二)心房颤动	(236)
(三)心室扑动	(242)
(四)心室颤动	(243)
第二十章 心律失常的一些基本现象	(245)
(一)文氏现象	(245)
(二)隐匿性传导	(248)
(三)单向阻滞与外出阻滞	(250)
(四)超常传导与魏登斯基现象	(252)

(五) 干扰与脱节	(254)
第二十一章 窦房、房内传导阻滞	(261)
(一) 窦房传导阻滞	(261)
(二) 房内传导阻滞	(265)
第二十二章 房室传导阻滞	(269)
(一) 第一度房室传导阻滞	(269)
(二) 第二度房室传导阻滞	(271)
(三) 第三度房室传导阻滞	(276)
(四) 频率依赖性房室传导阻滞	(279)
第二十三章 束支传导阻滞	(281)
(一) 右束支传导阻滞	(281)
(二) 左束支传导阻滞	(285)
(三) 左束支分支传导阻滞	(288)
(四) 双束支传导阻滞	(292)
(五) 三束支传导阻滞	(297)
(六) 频率依赖性束支传导阻滞	(299)
第二十四章 预激综合征	(301)
(一) 预激综合征心电图表现	(301)
(二) 预激综合征合并心律失常	(310)
第二十五章 常用心电图试验	(316)
(一) 二阶梯双倍运动试验	(316)
(二) 活动平板运动试验	(318)
(三) 食道心房调搏负荷试验	(321)
(四) 饱餐试验	(322)
(五) 异丙基肾上腺素试验	(322)

(六)潘生丁试验	(324)
(七)心得安试验	(325)
(八)阿托品试验	(326)
第二十六章 特殊心电及电生理检查	(328)
(一)头胸导联心电图	(328)
(二)动态心电图	(330)
(三)心腔内心电图	(336)
(四)窦房结电图	(343)
(五)希氏束电图	(346)
(六)人工心脏起搏与起搏心电图	(354)
(七)心室晚电位	(365)
(八)心率变异性分析与临床应用	(372)
(九)J波	(378)
(十)E波	(380)
(十一)QT离散度	(381)
(十二)窦性心律震荡现象	(385)
附录	
附录一 由 R-R 间期推算心率	(389)
附录二 正常 P-R 间期的最高限度表	(389)
附录三 正常 Q-T 间期及其最高值	(390)
附录四 二阶梯运动试验的登梯次数表	(391)
附录五 心电轴计算表	(392)
附录六 小儿心率范围表	(396)
附录七 小儿 R 波高度及 R/S 比	(397)
附录八 肢体导联六轴系统坐标图	(398)
参考文献	(399)

第一章 心脏传导系统解剖

心脏是循环系统的动力器官，其能够有节奏的、不间断的进行着收缩和舒张的活动，是由心脏传导系统支配的。人体的心肌细胞主要分为两种类型：一种为普通的工作细胞，具有收缩性、传导性和兴奋性，构成了心房肌和心室肌；另一种为特殊分化的心肌细胞，具有自律性、兴奋性和传导性，构成了传导系统。它不但能规则的发放冲动，还能将冲动按一定的途径，顺序传导至心房和心室，完成泵血功能。

(一) 传导系统的形态结构

心脏的传导系统是由特殊分化的心肌细胞构成，其主要功能是产生并传导激动，以维持心脏的正常节律。传导系统包括窦房结、结间束、房室交界区、房室束（希氏束）、束支及浦肯野纤维（图 1-1）。

1 窦房结

窦房结位于右心房，恰在上腔静脉与右心耳之间界沟的后上方的心外膜下。形态呈菱形或半月状，长约 15mm，宽约 5mm，厚约 1.5mm，分头、体、尾三部分。

窦房结内含有结细胞（P 细胞）和过渡细胞（T 细胞）。P 细胞位于窦房结的中央部，具有起搏功能，是心脏起搏的发生部位；T 细胞位于 P 细胞和心房肌细胞之间，可将 P 细胞产生的冲动传播到

心房肌细胞。P 细胞与 T 细胞之间的连接多为桥粒连接, T 细胞与普通心肌细胞之间形成近似闰盘的结构相连。正常情况下, 窦房结为心脏的一级起搏点。

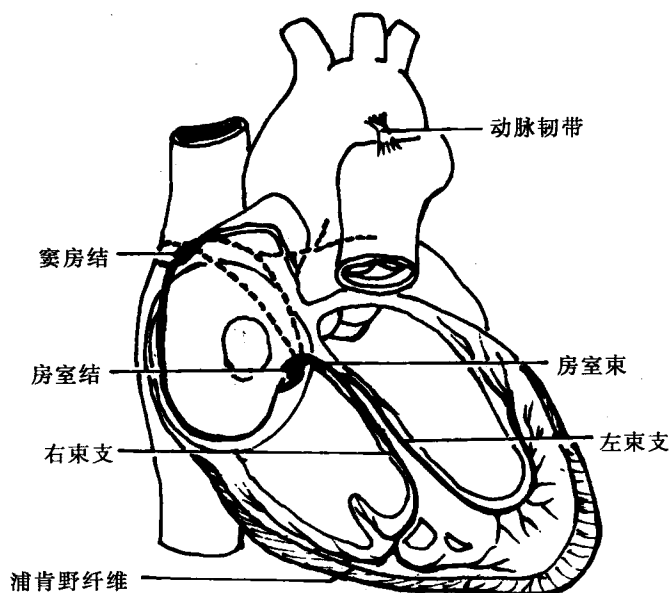


图 1-1 心脏的传导系统

2 心房内传导束

窦房结的冲动是通过什么途径传导至心房和房室交界区一直存在争论。部分学者曾认为冲动由窦房结发出, 沿心房肌本身呈放射状传至整个心房及房室交界区。近年资料报告发现在窦房结与房室结之间存在着特殊的传导束, 即结间束与房间束(图 1-2)。

(1) 结间束

①前结间束 起于窦房结前端, 行于左前方, 呈弓形绕至上腔静脉及右房前壁, 在此处分为两支: 一支经房间隔向下至房室结的

顶部;另一支分布于左房前壁,称为上房间束(Bachmann束),传递心脏冲动优先以右房传至左房。

②中结间束(Wenckebach束) 由窦房结后上缘发出,行于上腔静脉后方,沿房间隔右侧下行至房室结上嵴。

③后结间束(Thorel束) 发自窦房结后下缘,沿界嵴下行到达右房底部,越过冠状窦口抵达房室结的后下缘。

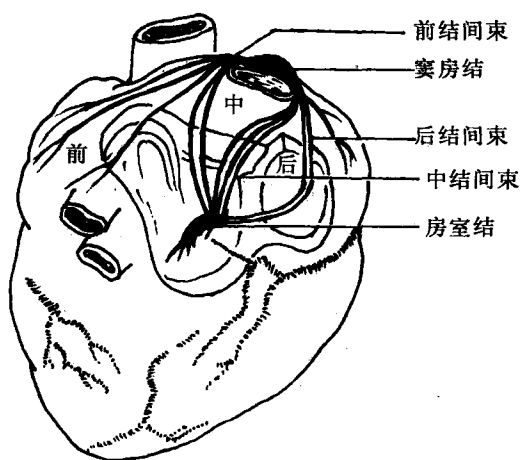


图 1-2 心房内三条结间束(后面观)

(2) 房间束

①上房间束(Bachmann束) 是窦性冲动从右房传至左房的主要传导途径,若受损可引起心房内传导阻滞。Leier认为右房内或右至左房内传导障碍可致心房扑动、心房颤动等房性心律失常。

②下房间束 是由三组结间束在房室结的上方相互交织,且发出分支延伸到房间隔左侧与左心房肌相连,从而冲动传至左心房。

3 房室交界区

房室交界区(房室结区、房室交界处、房室连接区)是指心房与

心室的连接部分,房室结位于房间隔下部的右房侧的心内膜下,在冠状窦口、卵圆窗与二尖瓣附着处所形成的三角区内,即考克三角(Triangle of Rock)区。

房室交界区的细胞含有P细胞、过渡细胞及浦肯野细胞。近年来通过电镜及电生理研究,将房室交界区分成为房结(AN)区、结(N)区和结希(NH)区,其生理功能有三:

①传导功能 房室交界区是房室之间冲动传导的必经之路,且其方向是双向的,即能顺传也能逆传。因其纤维结构呈网状,易造成功能上纵向分离的两条径路,故交界区折返是房室结心动过速最易发生的部位。

②起搏功能 当窦房结不能产生激动(窦性停止)或发出的频率过缓(窦缓)及窦性冲动不能抵达房室交界区(窦房阻滞)时,房室结的P细胞便可发生冲动,形成交界性逸搏或交界性逸搏心律。房室交界区为心脏的二级起搏点。

③延搁功能 室上性激动抵达房室交界区后传导速度骤然减慢(传导速度与心房肌之比为5:1、与结间束之比9:1),又称为减慢传导或“过滤”功能,从而避免了心房扑动、心房颤动发出过快的冲动传入心室。

4 心室内传导束

心室内传导束包括房室束的分叉部分、左右束支及其分支和浦肯野纤维。

(1)房室束

房室束(His束)又称希氏束,系房室结前下端向心室的延伸部分,长约15~20mm,直径约2mm,进入室间隔后分为左、右束支,房室束未分叉部分归于房室交界区,而分叉部属于左、右束支的起始部。

房室束内含有P细胞、过渡细胞及浦肯野细胞,细胞排列整齐,传导速度较快,并且有起搏功能。

(2)左束支及其分支

①左束支主干 主干从房室束发出，位于室间隔左侧的心内膜下，下行约 15mm 后在室间隔中、下 1/3 处分为前支和后支，少数分为前支、间隔支和后支三分叉型式。

②左前分支 左前分支分布至室间隔的前半部，左室前侧壁和前乳头肌。

③左后分支 左后分支分布于室间隔的后半部，左室后下壁和后乳头肌。左后分支较左前分支宽而短，故易损性较小。

④间隔支 间隔支从左前、左后分支的夹角分出，向下走行至室间隔中部。

(3)右束支及其分支

右束支主干细而长，从房室束分出后，沿室间隔右心室侧的心内膜向前至心尖处才分支。正是因为右束支分支较晚，室间隔的激动才从左侧开始向右侧扩散。右束支分为三组：

①前组 位于乳头肌前上方及外侧，分布于右心室前游离壁。

②后组 主干的终末支，它从前乳头肌底部向后乳头肌散开分布于室间隔的后下部和右心室游离壁后部。

③间隔组 主干分出，分散到右心室的下部。

(4)浦肯野纤维

浦肯野纤维为左、右束支的末梢纤维，在心内膜下构成纤维网，在不同的部位其密度不一致，以室间隔中部、乳头肌底部、心尖最为致密。在室间隔上部、动脉口周围、心底部则稀少。从而保证乳头肌在房室瓣关闭之前收缩，防止了瓣膜返转并对其关闭起支持作用。

浦肯野细胞粗而短，细胞间主要通过发达的闰盘相连，故传导速度快。

5 副传导束

心房与心室之间兴奋的传导除了正常房室束外，少数人在房