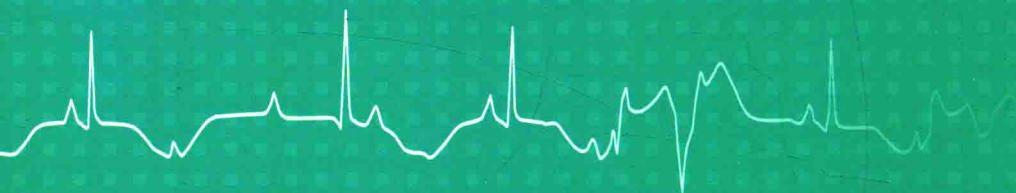


实用心电图 解读手册

陈韵岱 石亚君 卢喜烈 主编



科学出版社

实用心电图解读手册

主 编 陈韵岱 石亚君 卢喜烈

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书全面扼要地讲解了心电图的相关知识,包括心电图基础知识和规范要求、各类心电图的解读要点及临床意义、各系统疾病常见的心电图表现、心律失常中有关的心电现象、相关药物试验及运动心电图等,每种心电图均配有精选的图形变化实例及简要说明。全书紧密结合临床实际工作,深入浅出,突出实用性与可操作性,对读者迅速消化掌握心电图知识和临床查阅将有很大帮助。

本书可作为内外科医师、心电图医师和医学生学习心电图的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

实用心电图解读手册/陈韵岱,石亚君,卢喜烈主编.—北京:科学出版社,2016.7

ISBN 978-7-03-049395-8

I. 实… II. ①陈… ②石… ③卢… III. 心电图—手册 IV. R540.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 164283 号

责任编辑:徐卓立 董 林 / 责任校对:桂伟利

责任印制:赵 博 / 封面设计:龙 岩

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

文林印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 7 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

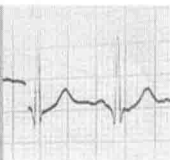
2016 年 7 月第一次印刷 印张:19

字数:383 000

定价:56.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《实用心电图解读手册》编者名单



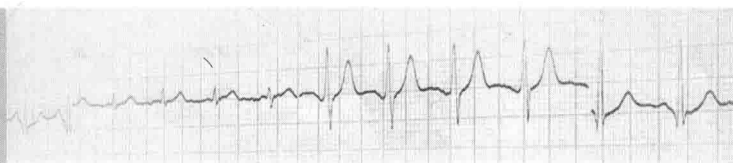
主 编 陈韵岱 石亚君 卢喜烈

副主编 王晋丽 周军荣 郭 军

编 者 (按姓氏笔画排序)

马 壮	马一鸣	马之林	马玲娟
马景林	王 丽	王小鹏	王佳平
王晋华	文冬凌	卢亦伟	刘 玉
纪忠宇	李玉英	李君君	李腾京
杨淑一	但 晴	宋小武	陈海滨
张 东	张云霞	张玉秋	张爱莲
苟静凤	苑洪涛	郑小琴	单爱珍
孟凡华	赵 丽	赵术强	赵立朝
赵成辉	赵海生	郜 玲	桂 英
贾志安	徐 勇	郭红阳	郭 艳
郭亚涛	唐肇波	曹文平	崔 荣
董 颖	雷 超	路春林	

前言



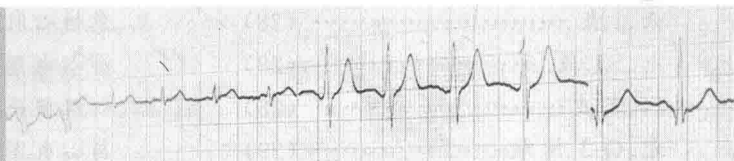
笔者曾于 2004 年在人民军医出版社出版《袖珍心电图手册》一书。该书自发行以来深受临床工作者的欢迎,经过多次印刷仍满足不了广大读者的需求,这使我们很受鼓舞。近年来随着心电图学科的长足进步和发展,心电图的相关理论和应用也在不断的实践和探索中成长、成熟起来,新标准、新技术和新认识应运而生,原书的内容已经不能满足读者需求了,许多人向我们索取手册的新版本,所以我们决定,无论工作再忙也要完成该书的修订。

在原书的基础上,我们组织原作者和现在活跃在一线的生力军,严谨地对全书做了仔细审核和重新打造,并将书更名为《实用心电图解读手册》,交由科学出版社出版。此次的工作主要是在结构上做了某些调整,删去了一些陈旧的内容,增加了近年来心电图领域和应用中的新进展,删减增补了部分图片,使本书的实用性、可读性和可操作性更加突出。相信会让读者满意并受到大家的欢迎,成为临床工作者的一本优秀的手册式读物。也希望广大临床医师护士、心电图从业人员、医学院校师生以及对心电图感兴趣的人员使用后及时提出宝贵意见,以鞭策我们今后更加努力地与时俱进。

编 者

2016 年 5 月

目 录



第1章 心电图基本知识.....	(1)	三、心房综合波形.....	(12)
第一节 心脏的解剖生理特点.....	(1)	四、心室综合波形.....	(13)
一、心肌细胞的类型.....	(1)	第五节 心向量学说.....	(14)
二、心脏的自律传导系统.....	(1)	一、立体 P-QRS-T 环的形态.....	(14)
三、激动在心脏的传导过程.....	(3)	二、平面心向量图.....	(14)
四、心脏传导系统的血液供应.....	(3)	三、两次投影概念.....	(14)
第二节 心肌的电生理特性.....	(5)	第六节 心电图各波的形态与命名.....	(16)
一、自律性.....	(5)	一、普通心电图.....	(16)
二、兴奋性.....	(6)	二、12 导同步心电图.....	(17)
三、传导性.....	(6)	第七节 心电图的测量.....	(20)
四、不应期.....	(7)	一、测量参数.....	(20)
第三节 膜电位.....	(8)	二、心率测量.....	(20)
一、膜电位的类型.....	(8)	三、间期的测量.....	(21)
二、膜电位产生的原理.....	(10)	四、振幅测量.....	(22)
三、膜电位与心电图的关系.....	(10)	第八节 心脏钟向转位和平均心电轴.....	(22)
第四节 心电产生和波形形成.....	(11)	一、顺钟向转位.....	(22)
一、除极波与复极波的形式.....	(11)	二、逆钟向转位.....	(23)
二、心电基本概念.....	(11)	三、平均心电轴.....	(23)
		第2章 心电图诊断分类.....	(26)
		第一节 正常心电图.....	(26)
		一、窦性 P 波.....	(26)
		二、Ta 波.....	(26)

三、P-R 间期	(27)	梗死的定位关系	(52)
四、QRS 波群	(27)	二、典型急性心肌梗死的 心电图特征	(52)
五、QRS 电轴	(28)	三、急性心肌梗死的不典 型心电图改变	(53)
六、J 点	(28)	四、心肌梗死的病理分期 与心电图衍变的关系	(55)
七、ST 段	(28)	五、心肌梗死的定位诊断	(60)
八、T 波	(28)	六、特殊心肌梗死	(61)
九、Q-T 间期	(29)	七、心肌梗死合并室壁瘤	(65)
十、U 波	(29)	第 5 章 先天性心脏病	(66)
附:正常范围心电图	(29)	第一节 常见先天性心脏 病	(66)
第二节 异常心电图种类	(31)	一、房间隔缺损	(66)
一、各波、段、间期异常	(31)	二、室间隔缺损	(68)
二、心律失常	(31)	三、动脉导管未闭	(70)
附:可疑心电图	(33)	四、法洛四联症	(71)
第 3 章 房室肥大	(35)	第二节 其他先天性心脏 病	(72)
第一节 心房扩大	(35)	一、右位心	(72)
一、左心房扩大	(35)	二、完全性大动脉转位	(73)
二、右心房扩大	(36)	三、三尖瓣闭锁	(74)
三、双侧心房扩大	(38)	四、主动脉瓣狭窄	(74)
第二节 心室肥厚	(39)	五、纠正性大动脉转位	(74)
一、左心室肥厚	(39)	六、三尖瓣下移(ebstein 畸 形)	(75)
二、右心室肥厚	(41)	七、肺动脉瓣狭窄	(76)
三、双心室肥厚	(43)	八、冠状动脉畸形	(76)
四、小儿心室肥厚	(44)	九、右心室双出口	(77)
第 4 章 冠状动脉疾病	(46)	十、主动脉瓣关闭不全	(77)
第一节 冠状动脉供血不 足	(46)	十一、主动脉瓣闭锁	(77)
一、冠状动脉解剖	(46)	十二、三房心	(79)
二、急性冠状动脉供血不 足	(48)	第 6 章 各类疾病的心电图	(80)
三、慢性冠状动脉供血不 足	(50)	第一节 神经系统疾病	(80)
四、变异性心绞痛的心电 图表现	(51)	一、脑血管病	(80)
第二节 心肌梗死	(52)		
一、冠状动脉病变与心肌			

二、周期性瘫痪·····	(80)	八、Brugada 综合征·····	(91)
三、进行性肌营养不良症·····	(81)	九、电张调整性 T 波·····	(92)
四、强直性肌营养不良症·····	(82)	第 7 章 药物影响与电解质紊	
五、共济失调·····	(82)	乱·····	(94)
第二节 内分泌及代谢疾		第一节 药物影响·····	(94)
病·····	(83)	一、洋地黄类·····	(94)
一、糖尿病·····	(83)	二、奎尼丁·····	(96)
二、甲状腺功能亢进症·····	(84)	三、胺碘酮·····	(97)
三、甲状腺功能减退症·····	(84)	第二节 电解质紊乱·····	(98)
四、肢端肥大症心肌病·····	(85)	一、血钾异常对心电图的	
五、慢性肾上腺皮质功能		影响·····	(98)
减退症·····	(85)	二、血钙异常对心电图的	
六、甲状腺旁功能亢进性		影响·····	(101)
心脏病·····	(85)	第 8 章 心律失常总论·····	(103)
七、甲状腺旁功能减退性		第一节 心律失常分类·····	(103)
心脏病·····	(86)	一、自律性异常·····	(103)
八、皮质醇增多症·····	(86)	二、传导障碍·····	(104)
第三节 消化系统疾病·····	(86)	三、自律性异常与传导障	
一、胆心综合征·····	(86)	碍并存·····	(105)
二、急性胰腺炎·····	(86)	第二节 心律失常的发生机	
三、消化道内镜诊疗术·····	(87)	制与分析·····	(105)
第四节 风湿病·····	(87)	一、自律性异常与心律失	
一、系统性红斑狼疮·····	(87)	常·····	(105)
二、川崎病·····	(87)	二、传导异常与心律失常·····	(105)
三、多发性肌炎·····	(88)	三、心律失常的分析方法·····	(106)
四、皮炎炎·····	(88)	四、梯形图的应用·····	(106)
第五节 心血管系统疾病·····	(88)	第 9 章 正常窦性心律与窦性	
一、急性风湿热·····	(88)	心律失常·····	(109)
二、急性心包炎·····	(88)	第一节 正常窦性心律·····	(109)
三、风湿性心脏瓣膜病·····	(89)	一、窦性 P 波基本特征·····	(109)
四、老年退行性心脏瓣膜		二、正常窦性心律·····	(111)
病·····	(89)	第二节 窦性心律失常·····	(112)
五、高血压·····	(90)	一、窦性心动过缓·····	(112)
六、肺源性心脏病·····	(90)	二、窦性停搏·····	(114)
七、病窦综合征·····	(91)	三、病窦综合征·····	(115)

四、窦性逸搏与窦性逸搏 心律 (116)	一、加速的交界性逸搏及 加速的交界性逸搏心 律 (147)
五、窦性心动过速 (117)	二、交界性早搏 (148)
六、窦性心律不齐 (121)	三、交界性心动过速 (150)
七、成对窦性心律 (123)	第 12 章 室性心律失常 (154)
第三节 游走心律与其他 (124)	第一节 室性心搏的心电图 特点 (154)
一、游走心律 (124)	一、室性 QRS-T 波群基本 特征 (154)
二、起搏点下移 (126)	二、室性 QRS 波群定位诊 断 (155)
第 10 章 房性心律失常 (127)	第二节 缓慢的室性心律失 常 (156)
第一节 缓慢房性心律失 常 (128)	一、心室停搏与室性停搏 ... (156)
一、房性停搏 (128)	二、过缓的室性逸搏及过 缓的室性逸搏心律 (158)
二、过缓的房性逸搏 (128)	三、室性逸搏和室性逸搏 心律 (158)
三、过缓的房性逸搏心律 ... (129)	第三节 快速室性心律失 常 (160)
四、房性逸搏及房性逸搏 心律 (129)	一、加速的室性逸搏和加 速的室性逸搏心律 (160)
五、加速的房性逸搏及加 速的房性逸搏心律 (130)	二、室性早搏 (160)
第二节 快速房性心律失 常 (131)	三、室性心动过速 (164)
一、房性早搏 (131)	四、心室扑动 (167)
二、房性心动过速 (134)	五、心室纤颤 (168)
三、心房扑动 (135)	第 13 章 传导异常 (170)
四、心房颤动 (137)	第一节 室上性传导阻滞 (170)
第 11 章 交界性心律失常 (143)	一、窦房传导阻滞 (170)
第一节 缓慢交界性心律 失常 (143)	二、心房内传导阻滞 (172)
一、交界性停搏 (143)	第二节 房室传导阻滞 (174)
二、过缓的交界性逸搏及 过缓的交界性逸搏心 律 (143)	一、一度房室传导阻滞 (174)
三、交界性逸搏及交界性 逸搏心律 (145)	二、二度房室传导阻滞 (176)
第二节 快速交界性心律失 常 (147)	三、高度房室传导阻滞 (179)

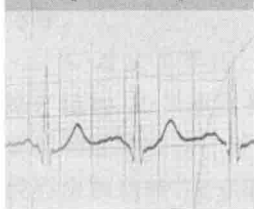
四、几乎完全性房室传导阻滞	(179)	四、干扰性房室脱节	(225)
五、三度房室传导阻滞	(179)	五、干扰性室内脱节	(226)
第三节 室内传导阻滞	(181)	六、心室脱节	(227)
一、右束支传导阻滞	(181)	第三节 隐匿传导	(227)
二、左束支传导阻滞	(184)	一、隐匿传导的基本概念	(227)
三、左前分支阻滞	(189)	二、隐匿传导的心电图特点	(228)
四、左后分支阻滞	(191)	第 15 章 人工心脏起搏心电图	(230)
五、双支阻滞	(193)	第一节 人工心脏起搏器基本概念	(230)
六、不定型室内传导阻滞	(195)	一、起搏器类型及代码	(230)
第四节 预激综合征	(196)	二、起搏器定时周期	(231)
一、预激综合征发生机制	(196)	三、常用的起搏器	(232)
二、预激综合征的心电图特点	(197)	第二节 起搏心电图	(233)
三、预激综合征的鉴别诊断	(208)	一、心房起搏心电图	(233)
第 14 章 异常传导的相互影响	(212)	二、心室起搏心电图	(234)
第一节 干扰	(212)	三、双腔起搏心电图	(235)
一、窦房结内干扰	(213)	四、频率适应性起搏器心电图	(235)
二、异位起源点内干扰	(214)	第三节 起搏器引发的心律失常	(236)
三、异-肌交界区干扰	(214)	一、竞争性脱节	(236)
四、心房内绝对干扰-房性融合波	(215)	二、起搏-夺获心律	(236)
五、房内相对干扰-心房内差异传导	(215)	三、室性融合波	(237)
六、交界区内干扰	(217)	四、心室起搏伴室房传导	(237)
七、室内绝对干扰-室性融合波	(219)	五、室性反复搏动	(237)
八、室内相对干扰-室内差异传导	(222)	六、房室结内折返性心动过速	(237)
第二节 脱节	(222)	七、人工早搏	(237)
一、干扰性窦房脱节	(222)	八、扑动或颤动	(237)
二、房内脱节	(224)	九、不起搏	(237)
三、干扰性交界区内脱节	(224)	十、过度感知	(237)
		十一、起搏频率改变	(237)
		十二、起搏器介入性心动过速	(237)

速	(238)	二、分层阻滞	(254)
第 16 章 心律失常中的特殊心电现象	(239)	第十节 心脏电交替现象	(255)
第一节 差异传导	(239)	一、单纯性 P 波电交替	(255)
一、非时相性房内差异传导	(239)	二、单纯 P-R 电交替	(255)
二、时相性房内差异传导 ..	(240)	三、单纯 QRS 波电交替	(256)
三、时相性室内差异传导 ..	(240)	四、单纯性 ST 段电交替 ..	(256)
四、非时相性室内差异传导	(241)	五、单纯性 T 波电交替	(257)
第二节 蝉联现象	(242)	六、完全性电交替现象	(257)
一、概述	(242)	七、心电机制分离	(258)
二、心电图特点	(242)	第十一节 并行心律	(258)
第三节 反复搏动	(243)	一、概述	(258)
一、概述	(243)	二、心电图特点	(258)
二、心电图特点	(243)	第十二节 3 相阻滞和 4 相阻滞	(259)
第四节 文氏现象	(244)	一、3 相阻滞	(260)
一、概述	(244)	二、4 相阻滞	(262)
二、心电图特点	(245)	第十三节 特殊波形	(263)
第五节 韦登斯基现象	(248)	一、Brugada 波与 Brugada 综合征	(263)
一、概述	(248)	二、Epsilon 波	(265)
二、心电图特点	(249)	三、Lambda 波	(265)
第六节 手风琴现象	(249)	第十四节 其他	(267)
一、概述	(249)	一、P 波离散度	(267)
二、心电图特点	(249)	二、Q-T 离散度	(267)
第七节 房室结双径路现象	(250)	第 17 章 心电图试验与动态心电图 (DCG)	(268)
一、概述	(250)	第一节 药物试验	(268)
二、心电图特点	(251)	一、潘生丁试验	(268)
第八节 超常传导	(252)	二、多巴酚丁胺试验	(269)
一、概述	(252)	三、心得安试验	(270)
二、心电图特点	(253)	四、异丙肾上腺素试验	(270)
第九节 裂隙现象和分层阻滞	(253)	第二节 心电图运动试验	(271)
一、裂隙现象	(253)	一、运动试验的适应证	(271)
		二、运动试验的禁忌证	(271)
		三、运动试验分类	(272)



四、平板运动试验	(272)	用	(276)
第三节 动态心电图(DCG) ...	(275)	三、动态心电图的诊断	(277)
一、动态心电图简介	(275)	附录	(278)
二、动态心电图的临床应			

第 1 章



心电图基本知识

第一节 心脏的解剖生理特点

一、心肌细胞的类型

从形态学和生理功能上将心肌细胞分为四种类型:P 细胞、过渡细胞、浦肯野细胞和收缩细胞。

1. P 细胞 圆小而苍白,在英文中称为“pale cells”,取英文大写字母“P”而得名。其直径为 $5\sim 10\mu\text{m}$,细胞膜上没有快孔道,只有慢孔道。有选择性地允许钙离子出入细胞内产生动作电位的功能。窦房结激动起自 P 细胞。P 细胞主要分布在窦房结头部及窦房结中央,窦房结尾部分布较少。

2. 过渡细胞 在形态和结构上介于 P 细胞与普通心肌细胞之间,主要分布于窦房结、房室结及其周围。在窦房结,过渡细胞将 P 细胞产生的激动传至浦肯野细胞和心房肌。

3. 浦肯野细胞 广泛分布于心脏传导系统内,主要分布于心室内,形成心内膜下及心外膜下浦肯野纤维网,电生理特点是传导速度快,可达 4000mm/s ,又有舒张期自动除极化的特点。

4. 收缩细胞 是构成心房肌和心室肌的主要组成部分,主要功能是收缩与舒张,推动血液循环,收缩细胞的传导速度慢。

二、心脏的自律传导系统

心脏的自律传导系统包括窦房结、结间束、房室结、希氏束、束支、分支和浦肯野细胞。主要电生理特性为自律性、兴奋性、传导性和不应性(图 1-1)。

1. 窦房结 位于上腔静脉和右房交界处的界沟内,沿其长轴排列,呈椭圆形构造,分头、体、尾三部分,长 15mm ,宽 5mm ,厚 2mm 。正常心脏激动起源于窦房结,病理情况下,可影响到窦房结的自律性和传导性,出现窦性心律失常。

2. 结间束 心房内有三条重要传导束,称为结间束。

心脏传导系统

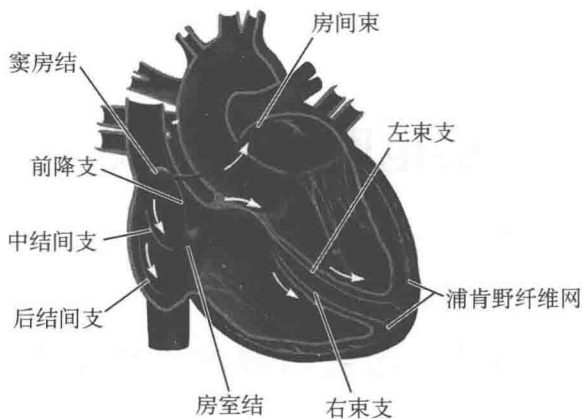


图 1-1 心脏自律传导系统

(1)前结间束:从窦房结头部发出,沿心房前壁下行分为两束,一束到左房,称为 Bachmann 束,此束受损可引起房内阻滞;另一束沿房间隔下行到达房室结上部,称为降支,此束最短。

(2)中结间束:自窦房结后缘发出,沿房间隔下行,终止于房室结顶部。

(3)后结间束:沿下腔静脉瓣下行,越过冠状窦口上方到达房室结,此束最长(图 1-2)。

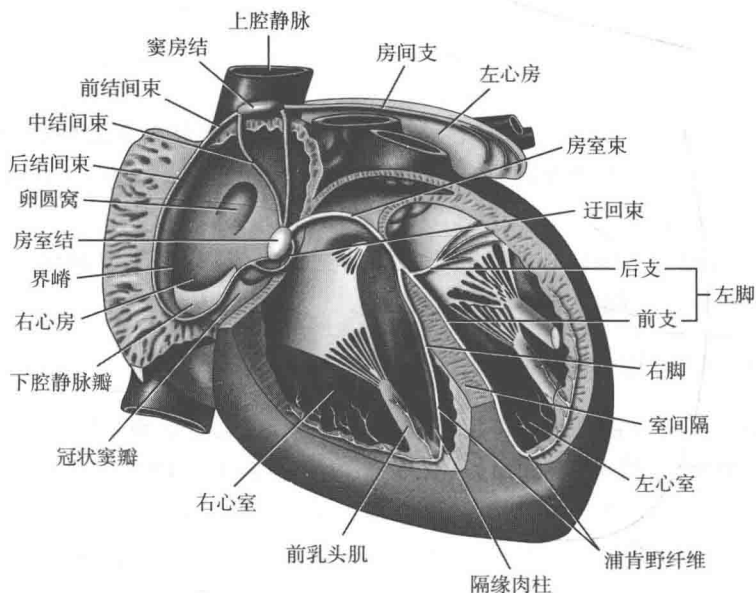


图 1-2 心房内传导系统

窦房结发出的激动主要沿前结间束和中结间束下传到房室结,结间束受损,可引起不同程度的房室传导阻滞。后结间束主要参与交界性和室性激动的逆行心房传导。

3. 房室交界区 由房结区、结区、结希区和希氏束组成。结区即房室结,呈迷路样结构,传导速度最慢,具有闸门作用。房室环没有传导功能,房室交界区具有前传和逆传功能。正常窦性心律,它可以保持1:1的房室传导比例,发生心房扑动或心房颤动时,大多数心房激动受阻于房室结,使心室避免了快速的纤颤,保护了心功能。交界性或室性激动又可通过交界区逆传心房。交界区传导障碍,可发生不同程度的房室传导阻滞。交界区自律性异常,又可发生交界性心律失常。交界区是递减传导、传导阻滞、折返现象、隐匿传导、干扰与脱节等心律失常的好发部位。

4. 束支传导系统 包括左右束支及其分支和浦肯野纤维网。

(1)右束支:细长,16~20mm,直径1~3mm,在室间隔右侧心内膜向下行走,在心尖部转向右心室上嵴。右束支病损,发生右束支阻滞是最常见的束支阻滞。

(2)左束支:在室间隔左侧心内膜下迅速分为三支,分别称为左前分支、左后分支和中隔支。左束支主干及左后分支短而宽,较少发生传导阻滞,左前分支细长,易发生传导阻滞。

(3)浦肯野纤维网:左右束支及其分支分出的树状末梢纤维,在心室内、外膜呈网状结构,其末端直接与心室肌细胞连接。浦肯野纤维传导速度最快,可达4000mm/s。

三、激动在心脏的传导过程

心脏本身可以产生、传导电激动,维持着心脏不停跳动。窦房结发放电激动,沿三条结间束传向心房与房室结,激动在心房内的传导时间为60~80ms,心房激动产生P波,激动到达房室结以后传导速度减慢,为50~100ms,才能抵达希氏束和束支,房室结、希氏束产生的电位微弱,在体表心电图无反应,相当于心电图上的P-R段。激动在心室内沿左右束支及其分支传导至浦肯野纤维网,速度可达4000mm/s,迅速引起左右心室同步除极,产生QRS波群。心室激动时间为40~80ms,引发心室收缩,完成心脏的射血功能。心房开始除极至心室开始除极的这段时间为120~200ms,心房开始除极至心室除极结束的时间即P-J间期,约为260ms,心房开始除极至心室复极完毕的时间即Q-T间期,为(400±40)ms。

四、心脏传导系统的血液供应

心脏的左、右冠状动脉供血传导系统,其不同分支支配着传导系统的各个部位(图1-3)。

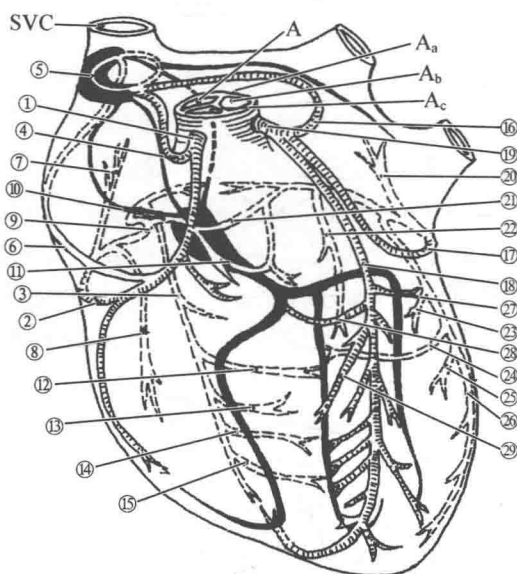


图 1-3 心脏传导系统血供示意图

SVC. 上腔静脉; A. 升主动脉; A_a. 左(左后)冠状动脉窦; A_b. 非(右后)冠状动脉窦; A_c. 右(前)冠状动脉窦; ①右冠状动脉; ②右旋支; ③后降支; ④窦房结动脉; ⑤窦房结动脉环; ⑥异常走行的窦房结动脉; ⑦右房后支; ⑧右室后支; ⑨U形祥; ⑩房室结动脉; ⑪房室结动脉房室束支; ⑫至左后分支的分支; ⑬室间隔后动脉; ⑭左室后底支; ⑮左室后下支; ⑯左冠状动脉; ⑰左旋支; ⑱前降支; ⑲发自左冠状动脉的窦房结动脉; ⑳左房支; ㉑左室后支; ㉒~㉔左缘支及其分支; ㉕前穿支至左前分支的分支; ㉖室间隔前动脉至右束支的分支; ㉗至室间隔前部的分支; 虚线所示动脉近心脏背面, 斜纹实线所示动脉近胸肋面(引自程树繁)

1. 窦房结供血 窦房结由窦房结动脉供血, 走行于窦房结中央, 外径 1~3mm, 与窦房结比较显得粗大, 窦房结供血丰富, 窦房结动脉灌注压力调节着窦房结的自律性, 压力升高, 心率减慢, 压力下降, 心率加快。60%的人窦房结动脉起源于右冠状动脉的右房前支, 40%的人起自左冠状动脉回旋支, 少数人窦房结接收左、右冠状动脉双重供血。窦房结动脉供血不足, 可直接影响到窦房结的电生理功能。

2. 结间束供血 结间束由窦房结动脉供血。

3. 房室结的供血 房室结由纤维中隔支供血, 90%的人纤维中隔支起自右冠状动脉后降支, 10%的人起自左冠状动脉回旋支, 房室结供血丰富, 侧支循环发达,



一支血管阻塞,可很快从侧支循环中得到补偿。例如,右冠状动脉闭塞引起急性下壁心肌梗死,伴发的房室传导阻滞多为一过性,侧支循环建立后,房室传导阻滞的程度减轻或消失。

4. 希氏束供血 希氏束由房室结动脉和前降支的第一室间隔动脉供血。

5. 束支及其分支的供血 左束支的供血来自前、后、上三组动脉。前组动脉发自前降支的第1~4室间隔前动脉,后组由后降支的室间隔后动脉供血,上组由房室结动脉供血。左束支血供丰富,是左束支阻滞少见的原因之一。

右束支近段由室间隔前动脉和房室结动脉供血,中段和远段由室间隔前动脉供血。

左、右束支及其分支的静脉回流到心中静脉和心大静脉。

第二节 心肌的电生理特性

心肌细胞具有自律性、兴奋性、传导性和不应性,它们都以生物电为基础,称为电生理特性。

一、自律性

心脏自律传导系统在无外因作用下,能自动、有节律地产生并放电激动,引发心脏的舒缩运动,心脏这种固有的自动性和节律性,合称自律性。

1. 自律性强度 心脏起搏点自上而下自律性程度逐渐减弱(表1-1)。

表 1-1 心脏起搏自律程度

部位	激动发放频率(次/分)	起搏点分级	稳定性
窦房结	60~100	第一级	稳定
心房	50~60	第二级	相对稳定
交界区	40~60	第三级	较稳定
心室	20~40	第四级	不稳定

2. 各起搏点之间的相互关系 心脏由最高频率起搏点发放激动,控制着心脏协调一致的运动,其他异位起搏点被抑制。例如,窦房结起搏细胞自律性最高,由此发放的激动下传过程中,遇到心房、交界区和心室束支及其分支细胞动作电位4相,使尚未成熟的起搏电位被冲销,并始终受窦房结的抑制。窦房结起搏点自律性异常降低后起搏点出现保护机制或自律性异常,产生异位心律失常。

3. 自律性决定因素 影响自律性的电生理因素有:4相上升速度、阈电位水平和最大舒张期电位。