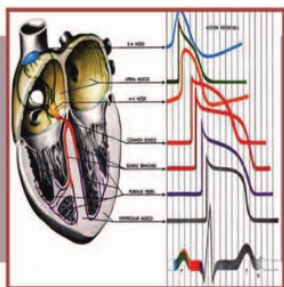


临床心脏电生理学 基础入门手册



Introductory Brochure of Clinical
Cardiac Electrophysiology

李永洪 王德尚 朱仰伦 © 主编



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

临床心脏电生理学基础入门手册

主 编 李永洪 王德尚 朱仰伦

中国海洋大学出版社

• 青 岛 •

图书在版编目(CIP)数据

临床心脏电生理学基础入门手册 / 李永洪, 王德尚,
朱仰伦主编. — 青岛: 中国海洋大学出版社, 2016.6

ISBN 978-7-5670-1164-9

I. ①临… II. ①李…②王…③朱… III. ①心脏—
电生理学—手册 IV. ①R331.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 116522 号

出版发行 中国海洋大学出版社

社 址 青岛市香港东路 23 号

邮政编码 266071

出 版 人 杨立敏

网 址 <http://www.ouc-press.com>

电子信箱 369839221@qq.com

订购电话 0532-82032573(传真)

责任编辑 矫恒鹏

电 话 0532-85902349

印 制 青岛正商印刷有限公司

版 次 2016 年 7 月第 1 版

印 次 2016 年 7 月第 1 次印刷

成品尺寸 170 mm×230 mm

印 张 12.75

字 数 256 千

定 价 56.00 元

编 委 会

主 编 李永洪 王德尚 朱仰伦

副主编 李德鑫 车照领 李国栋 李 纳

编 委 (按姓氏笔画排序)

尹冬梅 安 涛 刘 方 孙 燕

陈 军 杜玉林 吴彦忠 杨秀玲

栾俊旺 袁 冲 梁先领

内容简介

本手册是临床心脏电生理学的初级读本,通过收集和整理 240 余幅精美的彩色心脏解剖图谱,以及心脏电生理的实际例图,经过翔实的中文标注进行介绍心脏电生理的基本知识,同时描述了近年来的部分最新心电学概念、定义以及部分与心脏电生理相关的临床循证医学试验及综合征等内容。除附表外,索引部分注释了心脏电生理方面的英文缩略语。本书力求做到图谱新颖,标注重点突出,文字说明通俗易懂,以期达到以图识文的目的,使初学者能够较为有兴趣地学习和了解心脏电生理的初级入门知识。

前 言

近年来,我国心脏电生理技术已经有了长足的进步,起搏器植入及射频消融术已在市县级医院逐步得到了开展。但目前国内有关心脏电生理知识的初级图书并不多见,一般专业性书籍往往插图不足,专业术语解释欠形象具体,而专业巨著又不便随身携带,所以许多初学者在学习过程中常因术语难懂,或因插图不足而理解不够充分,甚至部分人员难以坚持学习。

本书收集和整理了心脏电生理图谱 240 余幅,采取了一种全新的写作方式,对图中的重点进行了精细的标注,并加以文字说明和解释,以期达到以图识文,以图识意的目的。对近年来部分最新的心电学概念、定义、机理及有关的新理论新进展也采取了图文并茂的形式加以介绍,力求做到图标清晰、文字简要、注释易懂,使初学者包括临床初级专科医师、相关工作人员及进修学员在学习心脏电生理基础知识的过程中能够感兴趣。

由于作者水平有限,书中难免出现错误或疏漏,恳请学界前辈及同仁予以指正。

李永洪
2016-05-04

目 录

引言	(1)
一、心电学定义及内涵	(1)
二、心电图学发展史中的重要事件	(1)
 第一章 心脏结构与功能	(3)
一、人类心脏结构	(3)
二、心脏的循环功能	(5)
三、心脏内部的特殊结构	(10)
四、心脏的传导组织与心脏除极	(17)
 第二章 心脏电生理基础知识	(23)
一、心脏电生理基本特性	(23)
二、心肌细胞的动作电位	(24)
三、心脏电活动周期	(27)
四、心电向量	(28)
五、目测心电图	(30)
六、心电图术语	(30)
七、体表心电图正常值及各波形的测量与含意	(31)
八、心内电生理检查	(38)
九、心内电图中常用字母符号的含意	(40)
 第三章 心律失常及异常心脏电生理现象	(42)
一、心律失常的分类	(42)
二、心律失常的发生机制	(42)
三、心律失常的定义及梯形图的表达	(44)
四、室性早搏,完全代偿间歇	(45)

五、插入性室性早搏,逆向隐匿性传导	(46)
六、房早未下传—顺向隐匿性传导	(47)
七、房早—室内差异性传导(室内不完全干扰)	(47)
八、房室结折返性心动过速(AVNRT)	(48)
九、房室旁路折返性心动过速(AVRT)	(50)
十、房室旁路显性与隐匿传导	(52)
十一、预激综合征	(53)
十二、窦房传导阻滞	(54)
十三、窦性停搏	(55)
十四、I度房室传导阻滞	(55)
十五、II度I型房室传导阻滞	(56)
十六、II度II型房室传导阻滞	(57)
十七、完全性房室传导阻滞(房室分离现象)	(57)
十八、房室传导阻滞及交界区逸搏心律	(58)
十九、交界区逸搏心律伴逆行性P波	(58)
二十、加速性交界区心律	(59)
二十一、交界性心动过速伴逆行性P波	(60)
二十二、房扑(房室3:1下传)	(60)
二十三、房颤	(60)
二十四、右室流出道室性心动过速	(62)
二十五、尖端扭转型室性心动过速	(63)
二十六、特发性室性心动过速	(64)
二十七、特发性室颤	(64)
二十八、R on T现象	(65)
二十九、韦金斯基易化及韦金斯基效应	(65)
三十、心房增大	(66)
三十一、心室肥厚	(67)
三十二、束支传导阻滞	(68)
三十三、心肌细胞缺血	(69)
 第四章 心电学新概念	 (71)
一、Epsilon波	(71)
二、J波(Osborn波)	(71)

三、节律重整	(72)
四、拖带现象	(73)
五、蝉联现象	(73)
六、裂隙现象	(74)
七、钩拢现象	(75)
八、二联律法则与长短周期现象	(75)
九、2 相折返	(76)
十、Brugada 综合征	(77)
十一、Lev 病	(77)
十二、长 QT 间期综合征	(77)
十三、不适当的窦性心动过速	(78)
十四、3 相阻滞或 4 相阻滞	(79)
十五、心肌各向异性	(80)
十六、并行心律	(81)
十七、QT 间期离散度	(81)
十八、P 波离散度	(81)
十九、早期复极综合征	(82)
二十、Coumel 定律	(83)
二十一、混沌现象	(84)
二十二、回剥现象	(85)
二十三、T 波电交替	(85)
二十四、Niagara 瀑布样 T 波	(85)
 第五章 心脏电生理室基本设施及设备	(87)
一、操作室	(87)
二、控制室	(88)
三、电生理室的主要仪器	(88)
四、房颤消融标测系统	(98)
 第六章 心脏电生理基本操作技术	(104)
一、深部血管穿刺术	(104)
二、心内电极导管的放置技术	(107)
三、常用标测电极放置技术	(109)

四、常用电生理刺激技术	(114)
第七章 心脏起搏器、ICD 及 CRT 植入术	(131)
一、永久起搏器植入的适应症	(131)
二、起搏器代码及含意	(132)
三、起搏器内部结构	(132)
四、起搏器类型	(134)
五、安装起搏器手术的基本要求	(134)
六、直立倾斜试验	(135)
七、窦房结功能检查	(136)
八、不同类型起搏器的植入术	(136)
心电学英语缩略语	(146)
附录	(184)

引言

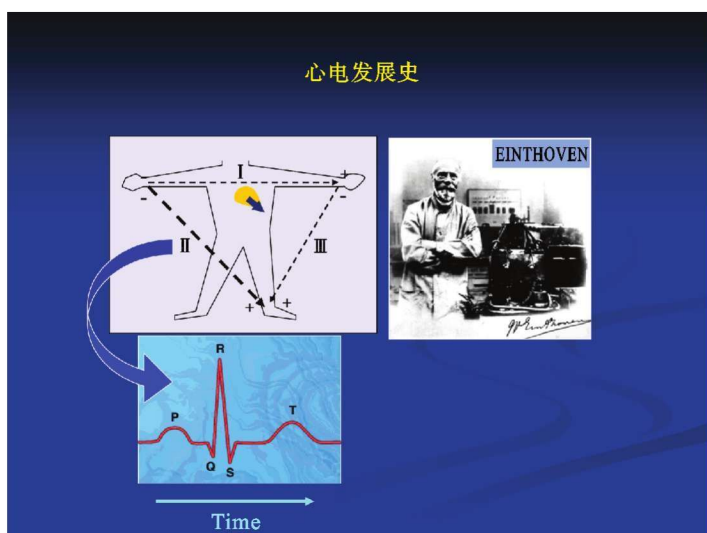
一、心电学定义及内涵

人类心脏生物电活动现象主要包括心脏固有的电生理特性,如自律性、应激性、传导性及心肌收缩性等,涉及此范畴的心电学学科包括心电图学、心向量图学、心电生理学,心脏功能池,超声心动图学以及心电仪器学等内容。

二、心电图学发展史中的重要事件

①1887 年 Waller 用 Lippman(1875 年发明)汞毛细管静电计首次成功记录了人类第一份心电图。

②1898 年“心电图一代宗师”Wenckebach 首次提出心电传导阻滞,包括文氏现象及窦房传导阻滞。1907 年 Wenckebach 发现结间束中的中结间束,后命名为 Wenckebach 束。



③“心电图之父”Einthoven 最早用弦线式电流计记录心电图,并于 1903 年提出采用 P、Q、R、S、T 波代表心电图波形,被一直沿用至今。

④1920 年 Lewis 创立胸前导联,记录心电图反折,用于判断激动到达心外膜的时间,称为类本位曲折。同时,Lewis 最早发现室性心动过速,并提出房颤的折返激动学说。

⑤1934 年 Wilson 创立了 Frank Wilson 十二导联系统。

⑥1845 年 Purkinje 发现浦肯野氏纤维,1893 年 His 发现希氏束。

⑦1907 年 Keith 和 Flack 首次描述了窦房结细胞;1910 年 Lewis 和 Oppenheimer 首次探测到狗的窦房结电活动。1967 年 Lown 首次提出病窦综合征(Lown 同时也是室性早搏 Lown 分类法的提出者)病名。

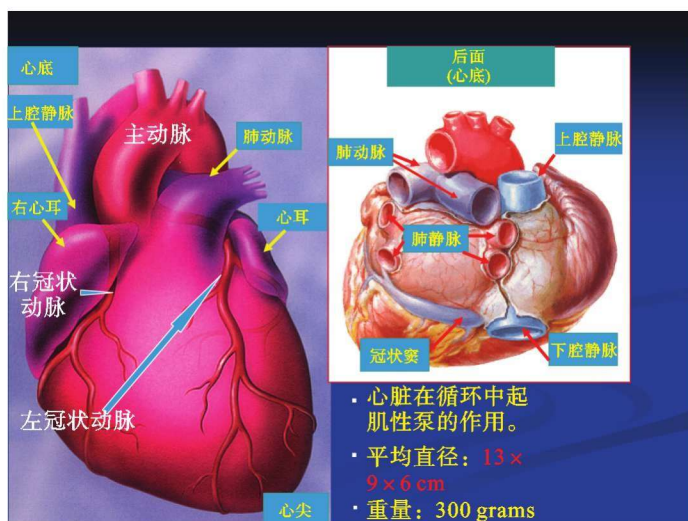
⑧1904 年 Aschoff 发现风湿小结,并与 Taware 于 1906 年共同提出了房室结、希氏束、左右束支及浦肯野氏纤维(为传导系统的终端)等心脏传导系统。

⑨1916 年 Bachmann 发现前结间束,后被命名为 Bachmann 束。

⑩1893 年 Kent 发表文章证实房室间的异常传导束,被命名为 Kent 束,1913 年 Cohn 和 Fraser 记录到心电学史上第一份预激综合征心电图。1930 年 Wolff-Parkinson-White 报道了 11 例病例。1941 年该病被命名为 Wolff-Parkinson-White 综合征。

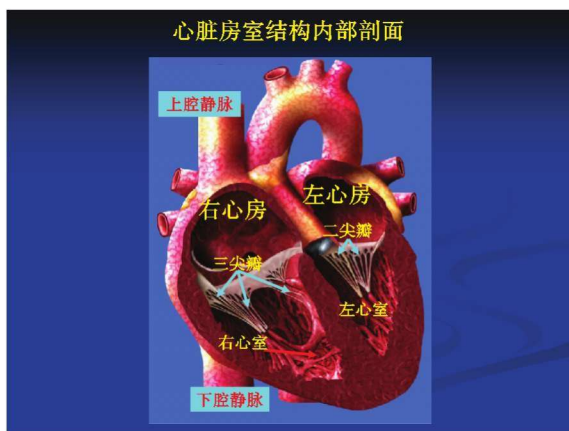
第一章 心脏结构与功能

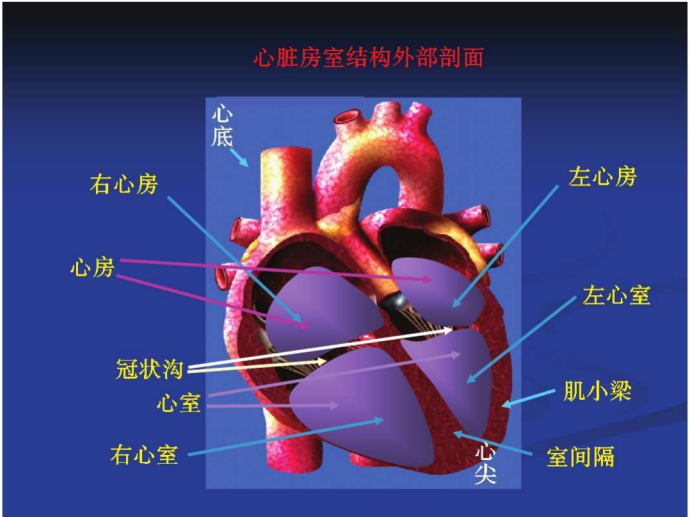
一、人类心脏结构



1.心脏是一肌性中空结构器官,内部结构复杂,房室瓣口多。心肌内部含有特殊的传导系统。心脏中心含有特殊心骨骼结构。心房间的隔层称房间隔;心室间的隔层称室间隔。心脏外面观:房室之间由冠状沟分隔;左右心室之间由室间沟分隔。

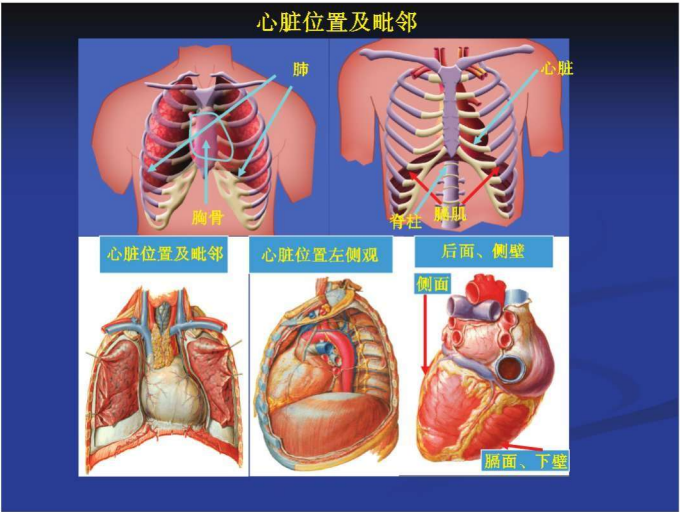
2.心脏主体结构:可描述为由一尖(心尖部)、一底(心





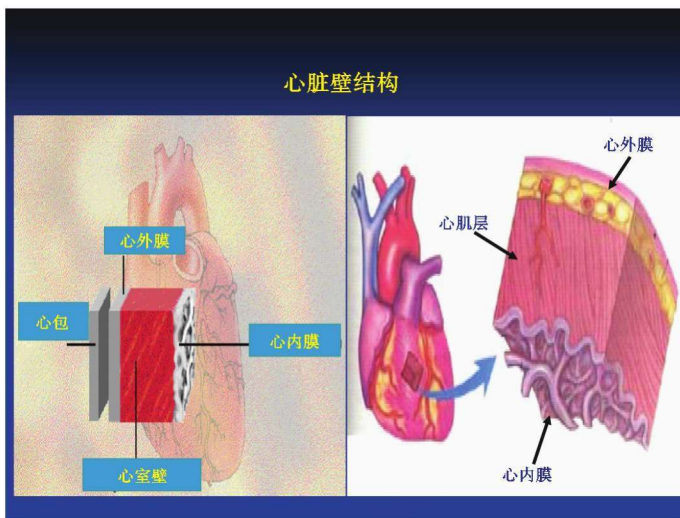
底部)、五沟、四腔(左、右心房和左、右心室)、四面(胸肋面、膈面、左侧面和右侧面)和四缘(上缘、左缘、右缘和下缘)构成。心脏内部的四个腔室:右心房居左心房右前方,脊柱右侧,相比左心房壁薄腔大;左心房居心脏左上方,分为固有房腔和左心耳两部分,经前下方的二尖瓣口与左心室相通;右心室室壁较薄,通过纤维环环绕的三尖瓣隔离右侧房室,右心室流出道通向肺动脉段平滑呈圆锥形;左心室室壁厚度较右心室壁厚 2~3 倍,其流出道延续为主动脉。

3.心脏的位置:①位于胸腔的中纵隔,两肺之间。前方与胸骨及第3~6肋



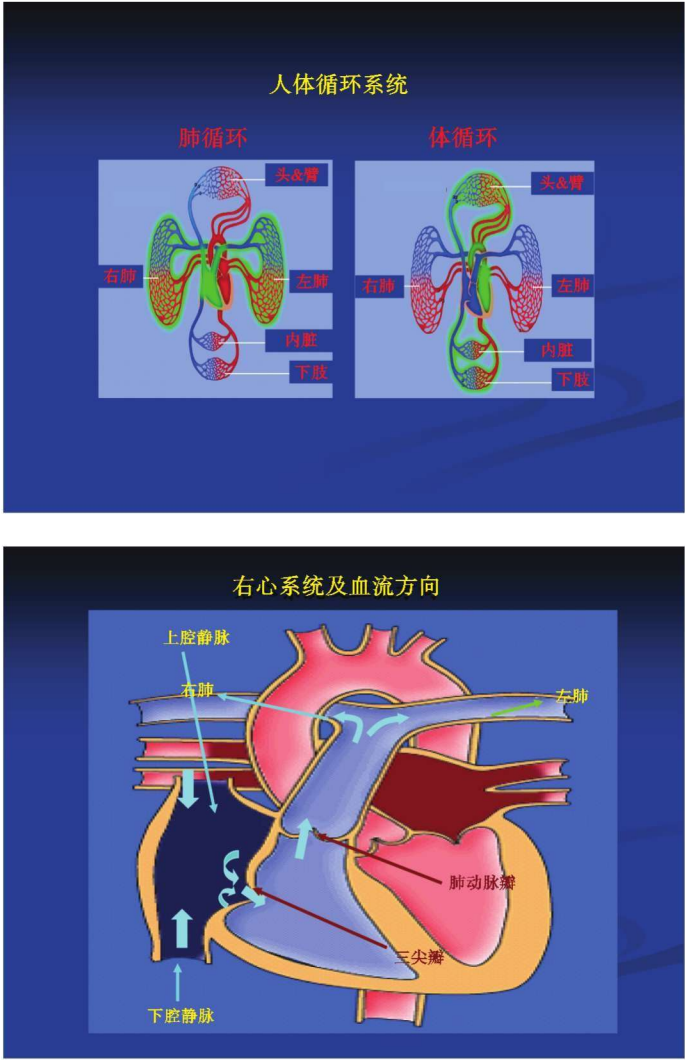
软骨相贴。②斜置于横膈之上,2/3 位于正中线左侧,1/3 位于正中线右侧。后方与第 5~8 胸椎平对。

4.心脏壁结构:①心脏壁由心内膜、心肌和心外膜三层构成。②心内膜由单层扁平及结缔组织构成,表面光滑。尤其是心房内膜结构光滑,易于血液流动。③心外膜亦由单层扁平及结缔组织构成,表面光滑。④心壁中层为心肌层,分为心房肌和心室肌两部分。⑤心房肌较心室肌薄,分为深浅两层。心室肌分为内纵、中环和外纵三层,左心室壁肌层明显厚于右心室壁。⑥心肌壁层存在有特殊的传导系统。



二、心脏的循环功能

1.心脏内血液循环:①全身静脉血经上腔、下腔及冠状窦静脉回流右心房。右心房收缩时将静脉血液泵入右心室,此时三尖瓣开启,右心房收缩使血液流入右心室,起初级泵作用。②右心房通过三尖瓣的调控将回流的静脉血液泵入右心室。三尖瓣分别为前瓣、后瓣及隔瓣,前瓣最大,位于前上方;后瓣最小,位于下方;隔瓣位于隔侧。瓣口面积约 5 cm^2 ,瓣膜的房侧较光滑。三尖瓣游离缘朝向心房,当心室收缩时,由于乳头肌及腱索上移,瓣膜回缩可使瓣孔关闭。右心室收缩时又将进入右心室的静脉血泵入肺动脉,此时三尖瓣关闭,肺动脉瓣开启,静脉血进入肺动脉,当右心室舒张时,肺动脉瓣关闭,主肺动脉的静脉血继续流向左右肺动脉,进入肺循环。③左心房通过四个肺静脉接收肺循环氧合后的回流血液,然后通过左心房的收缩将氧合血泵入左心室,舒张时又重新接



收肺静脉回流的血液。左心房起初级泵的作用。左心房的二尖瓣由前瓣、后瓣构成,周围由纤维组织加强,分隔左心房及左心室。二尖瓣又称左房室瓣,分为前后两个瓣,前瓣位置在前偏右,后瓣位置在后偏左。瓣口面积约 4 cm^2 。二尖瓣环面积大于瓣孔的两倍,当心室收缩时,由于乳头肌及腱索上移,可使瓣孔紧紧关闭。左心房经二尖瓣的调控将氧化血单向泵入左心室。④左心室收缩又将动脉血泵入体循环及外周器官。⑤心脏及血管内的瓣膜则起到了调节血流单向流动的作用。⑥心脏周期性的收缩与舒张,呈现规律有序的运动。

