

LECTRO CARDIOGRAM

临床



电图

精要

主编 唐忠善 谷志彬 耶 闯



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

LECTRO CARDIOGRAM

临床

心电图

精要

主 审 崔长琮

主 编 唐忠善 谷志彬 耶 闯

副主编 孔雪娟 王光明 刘玲莉

编 者 (按姓氏笔画排序)

王光明 孔雪娟 朱海涛

刘玲莉 李 艳 李秋娟

谷志彬 张芳娟 张莉萍

张锦萍 耶 闯 赵明祥

党福全 高 杨 唐忠善

曹振军 崔延铭



西安交通大学出版社

XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

临床心电图精要/唐忠善, 谷志彬, 耶闯主编. —西安: 西安交通大学出版社, 2017. 2
ISBN 978-7-5605-9411-8

I. ①临… II. ①唐… ②谷… ③耶… III. ①心电图-基本知识
IV. ①R540.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 027463 号

书 名 临床心电图精要
主 编 唐忠善 谷志彬 耶闯
责任编辑 王 坤

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjupress.com>
电 话 (029) 82668357 82667874 (发行中心)
(029) 82668315 (总编办)
传 真 (029) 82668280
印 刷 虎彩印艺股份有限公司

开 本 787mm × 1092mm 1/16 印张 26 字数 636千字
版次印次 2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-9411-8
定 价 180.00元

读者购书、书店添货, 如发现印装质量问题, 请与本社发行中心联系、调换。
订购热线: (029) 82665248 (029) 82665249
投稿热线: (029) 82668803 (029) 82668804
读者信箱: med_xjup@163.com
版权所有 侵权必究

前言

近年来，心血管病领域得到了长足发展，心血管疾病诊疗技术可谓日新月异。大量循证医学研究成果不断应用于临床，进一步丰富了心血管疾病的诊疗手段。然而，心电图这种简便易行、经济实用的心血管疾病诊断技术与方法仍受到广大病患及医护人员的青睐和推崇。

心电图临床应用已逾百年，其准确的记录、精确的分析与正确的判断可用于指导临床心律失常和急性心血管病的迅速救治，为心血管疾病防治关口前移、降低心血管病死亡率也提供了有力支持。对于临床医师，如何将心电学异常这条心血管病症发病机制主线抓住、抓准，并与临床实际相结合，进而快速掌握心电图阅读技巧，着实理清心电图诊断思路，分析制定临床治疗对策，确保急诊急救及临床工作质量就显得格外重要。为此，我们遵循“服务临床、注重实用”的原则，积极响应临床呼声，总结了多年来从事临床心电图检查、诊断和指导治疗的工作经验，并参考国内外心血管疾病有关防治指南及专家共识，编写了《临床心电图精要》一书。

全书共二十一章。首先，书中系统概述了心脏的应用解剖、心电图产生机制及心电图与心电向量的关系；其次，全面介绍了正常心电图的表现、异常心电图特征、阅图分析要点，以及图像与疾病思考；再次，简明介绍了动态心电图、心室晚电位、心率变异性、J波综合征、Q-T离散度及窦性心率震荡现象等对预测严重心律失常和猝死的意义；最后，重点讲解了异常心电图的规范治疗策略、药物选择及应用。此外，附录部分也分类罗列了多种检测数据量表。本书立足临床，重点突出，内容新颖，简洁实用，特别适合于心内科、急诊科及普通内科临床医师使用，也可供广大基层医务工作人员在临床中参考。

本书编写过程中，得到了原中华医学会电生理与起搏学会副主任委员、陕西省心脏起搏与电生理学会主任委员、西安心电生理起搏学会主任委员崔长琮教授的指导和审阅，在此致以衷心的感谢！

由于水平有限，加之经验不足，书中难免存在疏漏和不妥之处，敬请广大读者不吝指教，提出宝贵意见。

编者

2017年2月

目 录

第一章 临床心电图基础	(1)
一、心脏应用解剖	(1)
二、心电图产生原理	(10)
三、心电向量基本概念	(15)
第二章 正常心电图	(21)
一、正常心电图各波段的形成及分析	(21)
二、心电图导联	(27)
三、心电轴与心电位	(32)
四、心电图的阅读与分析	(37)
第三章 心房异常及心室肥大	(42)
一、心房异常	(42)
二、心室肥大	(46)
第四章 心肌缺血与心肌梗死	(64)
一、慢性缺血综合征	(64)
二、急性冠脉综合征	(75)
三、急性心肌梗死合并心律失常	(100)
第五章 常见心脏病心电图表现	(109)
一、心肌炎	(109)
二、心肌病	(111)
三、心包炎	(118)
四、风湿性心脏病	(121)
五、肺源性心脏病	(128)
六、先天性心脏病	(133)
第六章 药物对心电图的影响	(142)
一、洋地黄类药物	(142)
二、奎尼丁	(145)
三、 β 受体阻滞剂	(147)
四、胺碘酮	(149)
五、维拉帕米	(151)
六、锑剂	(152)
第七章 电解质紊乱对心电图的影响	(154)
一、低钾血症	(154)

二、高钾血症	(156)
三、低钙血症	(158)
四、高钙血症	(159)
五、低镁血症	(160)
六、高镁血症	(160)
第八章 心律失常总论	(162)
一、心律失常的电生理改变	(162)
二、心律失常分类	(165)
三、心律失常的发生机制	(168)
四、心律失常心电图诊断	(187)
第九章 窦性心律失常	(189)
一、正常窦性心律	(189)
二、窦性心动过速	(190)
三、窦性心动过缓	(192)
四、窦性心律不齐	(193)
五、窦房结游走性心律	(195)
六、窦性停搏	(196)
七、病态窦房结综合征	(197)
第十章 过早搏动	(202)
一、窦性早搏	(202)
二、房性早搏	(203)
三、房室交界性早搏	(207)
四、室性早搏	(208)
第十一章 阵发性心动过速	(218)
一、窦房结折返性心动过速	(218)
二、阵发性房性心动过速	(220)
三、阵发性房室交界性心动过速	(224)
四、阵发性室性心动过速	(232)
第十二章 扑动与颤动	(249)
一、心房扑动	(249)
二、心房颤动	(253)
三、心室扑动	(265)
四、心室颤动	(266)
第十三章 逸搏与逸搏心律	(273)
一、房性逸搏与房性逸搏心律	(273)
二、房室交界性逸搏与房室交界性逸搏心律	(275)
三、室性逸搏与室性逸搏心律	(277)

第十四章 非阵发性心动过速	(281)
一、非阵发性房性心动过速	(281)
二、非阵发性房室交界性心动过速	(282)
三、非阵发性室性心动过速	(284)
第十五章 窦房、房内传导阻滞	(287)
一、窦房传导阻滞	(287)
二、房内传导阻滞	(290)
第十六章 房室传导阻滞	(293)
一、一度房室传导阻滞	(293)
二、二度房室传导阻滞	(295)
三、三度房室传导阻滞	(299)
四、频率依赖性房室传导阻滞	(302)
第十七章 室内传导阻滞	(304)
一、右束支传导阻滞	(304)
二、左束支传导阻滞	(307)
三、左束支分支传导阻滞	(309)
四、双束支传导阻滞	(312)
五、三束支传导阻滞	(318)
六、频率依赖性束支传导阻滞	(321)
第十八章 预激综合征	(325)
一、预激综合征心电图表现	(325)
二、预激综合征合并心律失常	(332)
第十九章 人工心脏起搏与起搏心电图	(337)
一、心脏起搏器的参数	(337)
二、心脏起搏器的模式、代码、适应证及禁忌证	(339)
三、起搏心电图	(345)
四、起搏器治疗并发症及处理	(353)
第二十章 常用心电图试验	(358)
一、二阶段双倍运动试验	(358)
二、活动平板运动试验	(359)
三、食道心房调搏负荷试验	(361)
四、饱餐试验	(361)
五、异丙肾上腺素试验	(362)
六、潘生丁试验	(362)
七、心得安试验	(363)
八、阿托品试验	(364)
第二十一章 特殊心电图检查	(365)

一、动态心电图	(365)
二、心室晚电位	(368)
三、心率变异性	(373)
四、Epsilon (E) 波	(376)
五、Ogborn (J) 波	(378)
六、Brugada 波	(381)
七、Lambda (λ) 波	(383)
八、P 波离散度	(384)
九、Q - T 离散度	(386)
十、窦性心率震荡现象	(389)
附录一 由 R - R 间期 (秒) 推算心率 (次/分)	(391)
附录二 正常 P - R 间期的最高限度表	(392)
附录三 正常 Q - T 间期及其最高值	(393)
附录四 心电图运动试验预期心率	(394)
附录五 二阶梯运动试验的登梯次数表	(395)
附录六 心电轴计算表	(397)
附录七 小儿心率范围表	(401)
附录八 小儿 R 波高度及 R/S 比	(402)
参考文献	(403)
中英文对照	(405)

第一章 临床心电图基础

一、心脏应用解剖

心脏是血液循环的动力泵。心脏之所以能够规律地进行舒缩活动以及完成泵血功能，是因为其具有特殊心内结构和心肌细胞具有特殊的电生理性能。

（一）心脏位置与外形

心脏位于胸腔中纵隔下部，2/3 居身体正中线的左侧，1/3 居于正中线右侧。它近似一个倒置的圆锥体，分为心底、心尖、胸肋面、膈面，以及左缘、右缘和下缘（图 1-1），长轴与正中线约呈 45°角。

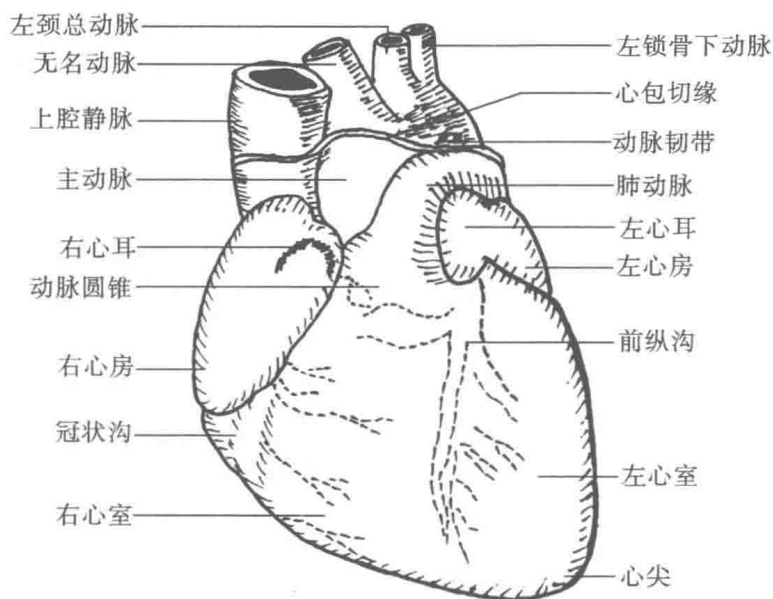


图 1-1 心脏的外形

（1）心底：朝向右后上方，大部分由左心房构成，小部分由右心房构成。

（2）心尖：指向左前下方，由左心室构成，游离于横膈上方。在左侧第 5 肋间隙、锁骨中线内侧 1.0~2.0cm 处，可看到心尖搏动。

（3）胸肋面：大部分由右心房和右心室构成，左侧一小部分由左心耳及左心室构成。

（4）膈面：大部分由左心室构成，小部分由右心室构成。

（5）右缘：由右心房的外侧缘构成，较垂直。

（6）左缘：由左心室及小部分左心耳构成，较为圆钝，斜向下方。

（7）下缘：大部分为右心室，只有心尖处由左心室构成。

（二）心脏的内部结构

由纤维性支架将心脏分为心房和心室。房间隔及室间隔又将心房和心室分为左心房、右心房、左心室、右心室。

1. 右心房

右心房分为前、后两部，前部称为固有心房，后部称为腔静脉窦。两部间的交界线为界嵴。界嵴内有后房结间束通过。

固有心房向前突出的部分为右心耳，呈三角形（图1-2）。其内部肌束发达且交织成网状，为双腔起搏器心房电极置放的部位。当心脏功能障碍或血流缓慢时，易在此处形成血栓。

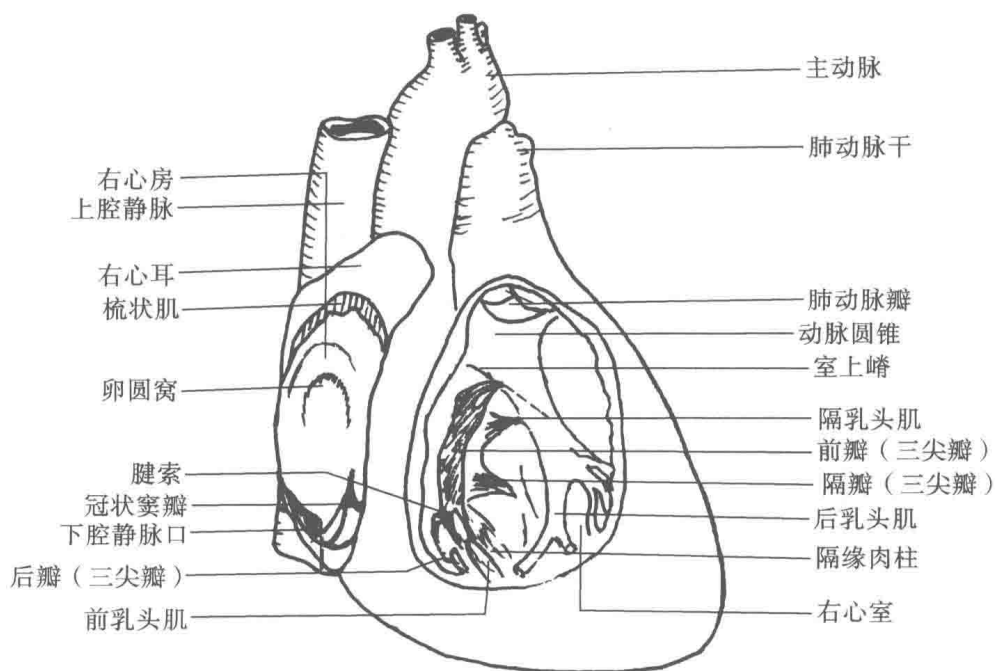


图1-2 右心房和右心室内部结构

腔静脉窦居右心房的后部，内壁光滑。其上部有上腔静脉口，下部有下腔静脉口。在下腔静脉口与右房室口之间有冠状窦口。心脏电生理检查时，经冠状窦口放入电极可记录到冠状窦图。

右心房内侧壁是房间隔。房间隔的下部有一浅凹，称卵圆窝。若出生后未闭合，则称为卵圆窝缺损或卵圆窝未闭。卵圆窝是心导管检查由右心房入左心房的理想穿刺部位。卵圆窝缘为导管进入卵圆窝的重要标志。

在卵圆窝的前方，房间隔的最下部，有一三角区域称为考克三角（triangle of koch）。它的三个顶点为房室结、冠状窦口和下腔静脉口，两侧是三尖瓣环和托特洛腱（todaro tendon）。目前发现房室结双径路由房室交界区希氏束上端的快传导纤维和位于考克三角区内的慢传导纤维构成的。因此，考克三角在房室结双径路射频消融治疗时占有重要位置。

右心房内侧壁上部邻接主动脉根部，由于右前窦及左后窦而稍隆起，称为主动脉隆凸。主动脉窦动脉瘤或先天性主动脉窦痿可经此破入右心房。右心房的前下部有右房室口，血液经此进入右心室。

2. 右心室

右心室是心脏中最前面的部分。由于它的前壁直接与胸骨体的下部相邻，所以右心室扩大时心脏查体可在心前区触摸到抬举样搏动。因为右心室的前壁在胸骨左缘第4、5肋软骨后方，无胸膜腔和肺缘遮盖，故为心内注射部位。右心室腔分为流入道（窦部）和流出道（漏斗部），两者以室上嵴为界。

流入道是右心室的主要部分，内壁不平，室壁肌束形成交错的隆起，起搏器右心室电极顶端即嵌入在右心室心尖部的肌小梁中。流入道的入口即右房室口，周围有纤维环，环口部附着三尖瓣，各瓣的边缘借腱索连于乳头肌上。当心室收缩时，三尖瓣关闭，由于乳头肌的收缩和腱索的牵拉，使瓣膜不致翻入右心房，从而防止血液逆流入右心房。

流出道是右心室腔向左上方突出的部分，称为动脉圆锥或漏斗部。其内壁光滑，无肌束。动脉圆锥的上部借肺动脉口进入肺动脉。肺动脉口周缘形成三个半月形纤维环，其上附有三个肺动脉瓣。当心室舒张时，肺动脉瓣关闭，可防止血液逆流入右心室。

3. 左心房

左心房位于心脏的最后方，构成了心底的大部分。食管和胸主动脉与左心房后面相邻，当左心房增大时，可压迫其后的食管，在X线食道吞钡检查时可观察到左心房增大的征象。经食道调搏左心房可用于心搏骤停的急救及心脏电生理检查。

左心房向前突出形成左心耳，其内有肉柱。在二尖瓣狭窄、心房颤动等病变引起左心房血流淤滞时，左心耳内常形成血栓。左心耳与二尖瓣距离较近，是二尖瓣手术常用的径路。

左心房后部两侧各有两个肺静脉口。肺静脉口无瓣膜，而是左心房壁肌肉以袖套式包绕肺静脉，起到括约肌的作用，以防止心房收缩时血液逆流入肺静脉。左心房窦（固有心房）前下部借左房室口通向左心室（图1-3）。

4. 左心室

左心室位于左心房的左前下方，右心室的左后方，构成了心左缘、心尖和心膈面的大部分。左心室以二尖瓣的前瓣为界分为流入道（窦部）和流出道（主动脉前庭）。左心室的流入道起自左房室口。左房室口周围有纤维环，环上附有二尖瓣，借腱索连于乳头肌上。当左心室收缩时，二尖瓣关闭，乳头肌收缩，对腱索牵拉，使得二尖瓣有效靠拢、闭合，防止血液从心室逆流入心房。如二尖瓣、腱索或乳头肌功能发生障碍，便可引起血流动力学改变。

左心室的流出道出口为主动脉口。流出道的前壁为室间隔，室间隔膜部缺损可使左心室的血液向右心室分流。主动脉口处附有三个半月形的瓣膜，称为主动脉瓣。左心室收缩时，血液推动二尖瓣关闭左房室口，血流便经主动脉口进入主动脉。主动脉

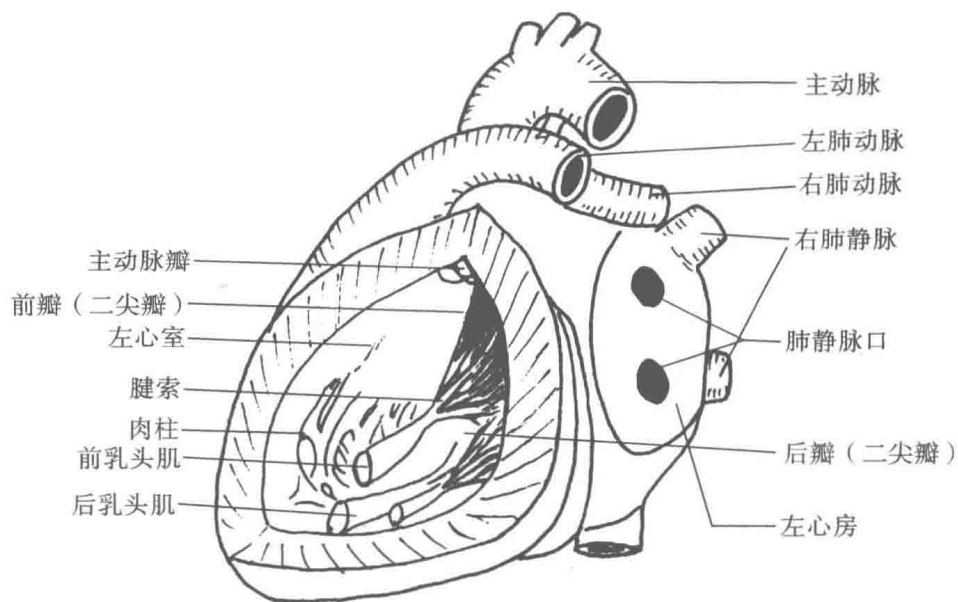


图 1-3 左心房与左心室的内部结构

根部动脉壁与瓣膜之间的腔称为主动脉窦 (sinus of Valsalva)，分别为左后窦、右前窦和后窦。左后窦、右前窦分别有左、右冠状动脉的开口，后窦又称为无冠状动脉窦。左、右冠状动脉开口是冠脉造影、支架植入的唯一路径，因此了解冠状动脉开口有重要的临床意义。

(三) 心脏的血管

心脏的动脉称为冠状动脉，是心脏的滋养血管。心脏的静脉由心最小静脉、心前静脉、冠状窦三个系统组成，分别接受静脉血回流心脏。

1. 左冠状动脉

左冠状动脉起始于主动脉的左后窦，起始后主干行走于左心耳与肺动脉干之间，主干长约 0.5~3.0cm，然后分为前降支和左旋支 (图 1-4)。少数无左冠状动脉主干，有时前降支和左旋支直接起始于主动脉窦。

(1) 前降支：为左冠状动脉的延续，行于室间沟中。其沿途分支如下。

- 1) 对角支：分布于左心室前壁。
- 2) 左室前支：3~9 支，分布于左室前壁的中、下 2/3 的心肌和前乳头肌。
- 3) 右室前支：数支，分布于前室间沟邻近的右室前壁。
- 4) 前隔支：8~22 支，分布于室间隔前 2/3。

前降支分布于左室前壁、室间隔前 2/3 (包括右束支、左束支前束)、左室前乳头肌、心尖及右室前壁一小部分。如发生阻塞可导致左室前壁梗死、前间壁梗死或右束支传导阻滞。

(2) 左旋支：与前降支几乎呈直角分开，沿冠状沟向左行，绕过心左缘至心室膈面。其沿途分支如下。

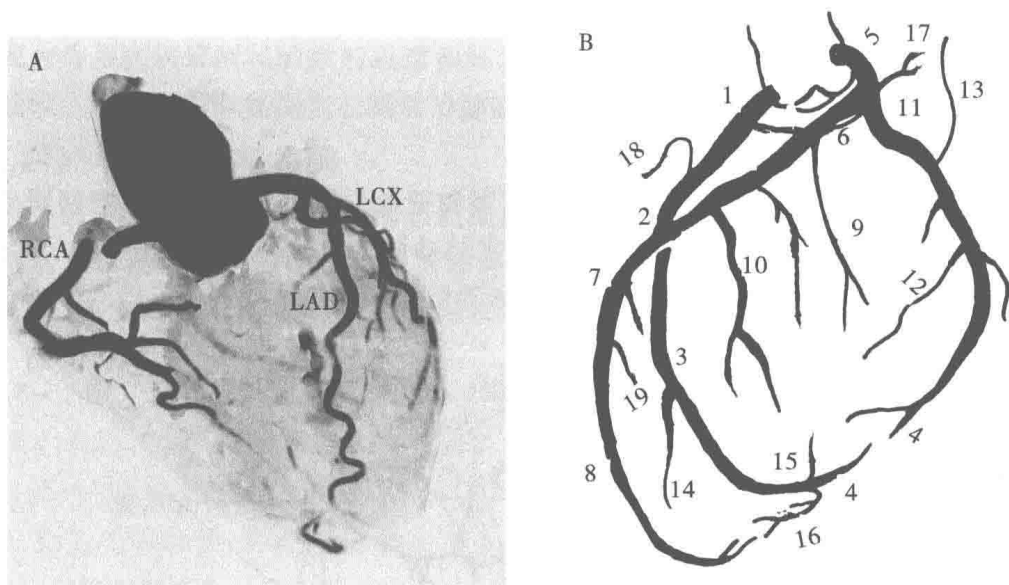


图 1-4 CTA 冠脉分布 (A) 及左前斜位冠脉示意图 (B)

A. RCA, 右冠状动脉; LAD, 左前降支; LCX, 左回旋支。B. 1, 右冠脉近段; 2, 右冠脉中段; 3, 右冠脉远段; 4, 后降支; 5, 左冠脉主干; 6, 前降支近段; 7, 前降支中段; 8, 前降支远段; 9, 第一对角支; 10, 第二对角支; 11, 左旋支近段; 12, 左缘支 (钝缘支); 13, 左房旋支; 14, 右缘支 (锐缘支); 15, 房室结支; 16, 后室间支; 17, 窦房结支; 18, 圆锥支; 19, 前隔支

- 1) 左房前支: 分布于左房前壁。
- 2) 左房中间支: 分布于左房侧壁。
- 3) 左房前支: 1~3 支, 分布于左室前壁的上部。
- 4) 左缘支 (缘支): 分布于左室侧壁。
- 5) 左室后支: 分布于左室膈面和左室后乳头肌。

左旋支主要分布于左室侧壁、左室下壁、后乳头肌和左房。如发生阻塞, 可引起左室侧壁或下壁梗死, 可能影响后乳头肌的功能。

2. 右冠状动脉

右冠状动脉起始于主动脉的右前窦, 走行于右心耳与肺动脉之间, 进入冠状沟至后房室交点处。其沿途分支如下。

- (1) 动脉圆锥支: 分布于动脉圆锥的前方。
- (2) 右室前支: 2~4 支, 分布于右室前壁。
- (3) 右缘支 (锐缘支): 分布于右室侧壁。
- (4) 右室后支: 0~2 支, 分布于右室后壁 (膈面)。
- (5) 后室间支 (后降支): 为右冠脉主干的延续, 分布于室间隔后 1/3 处及相邻的左、右室壁。
- (6) 左室后支: 分布于左室后壁及室间隔后部。
- (7) 房室结支 (房室结动脉): 是右或左冠状动脉行经房室交点处发出的一个分支, 穿入房间隔下部, 终止于房室结。少数房室结动脉来自左冠状动脉。

(8) 右房前支：分布于右房前壁，此外还发出窦房结动脉。少数窦房结动脉起自左旋支近端。

(9) 右房中间支：分布于右房侧壁。

(10) 右房后支：分布于右房后壁。

右冠状动脉分布于右室前壁大部分、右室侧壁及后壁、左室后壁、室间隔后 1/3 和右房。除此之外，大多数窦房结动脉和房室结动脉来自于右冠状动脉。右冠状动脉阻塞可发生右室梗死、左房后壁梗死、房室传导阻滞和窦房结功能低下。

3. 心脏静脉

心脏的静脉分为三个系统，即心最小静脉、心前静脉及冠状窦静脉（图 1-5）。

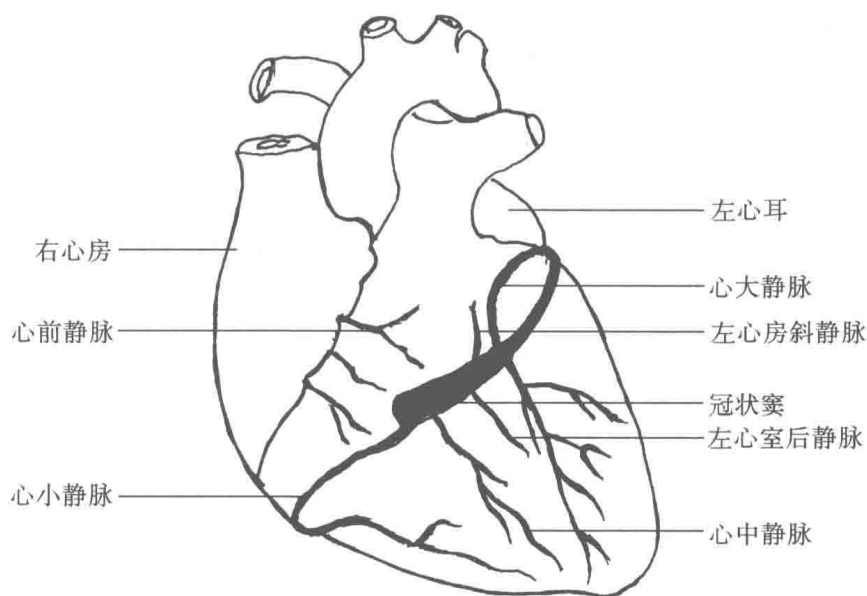


图 1-5 心脏的静脉

(1) 心最小静脉：心壁内的一些小静脉称为心最小静脉，主要位于右心房和右心室壁内，直接开口于心脏各腔。

(2) 心前静脉：有 2~3 支较大的静脉，跨过冠状沟，直接开口于右心房。

(3) 冠状窦静脉：位于心膈面的冠状沟内，左心房与左心室之间。其右侧端开口于右心房，汇集心脏其他大部分静脉。其属支如下。

1) 心大静脉：与左冠状动脉前降支伴行，绕心左缘至心脏后面，注入冠状窦的左端。

2) 心中静脉：与右冠状动脉后降支伴行，向上注入冠状窦近右端。

3) 心小静脉：行于心膈面冠状沟右部，与右冠状动脉伴行，从右向左注入冠状窦右端。

4) 左心室后静脉：终止在心大静脉的末端或单独与冠状静脉窦平行存在。

5) 左心房斜静脉：以斜行进入左心房背部，开口于冠状静脉窦。

心脏的静脉在心外膜下有吻合，大部分（70%）的静脉血经过冠状静脉窦回流入

心脏,小部分借心前静脉、心最小静脉和心壁肌层毛细血管网直接回流心脏。冠状静脉窦成为许多疾病诊断与治疗的通道和标志,如心律失常标测导管和射频消融导管的进入途径、经冠状静脉窦到左心室后静脉心外膜起搏电极的植入等。

(四) 心脏的传导系统

心脏的传导系统由特殊分化的心肌细胞构成,主要功能是产生并传导激动,以维持心脏的节律性活动。传导系统包括窦房结、结间束、房室交界区(房结区、结区、结希区)、房室束(希氏束)、束支及浦肯野纤维(图1-6)。

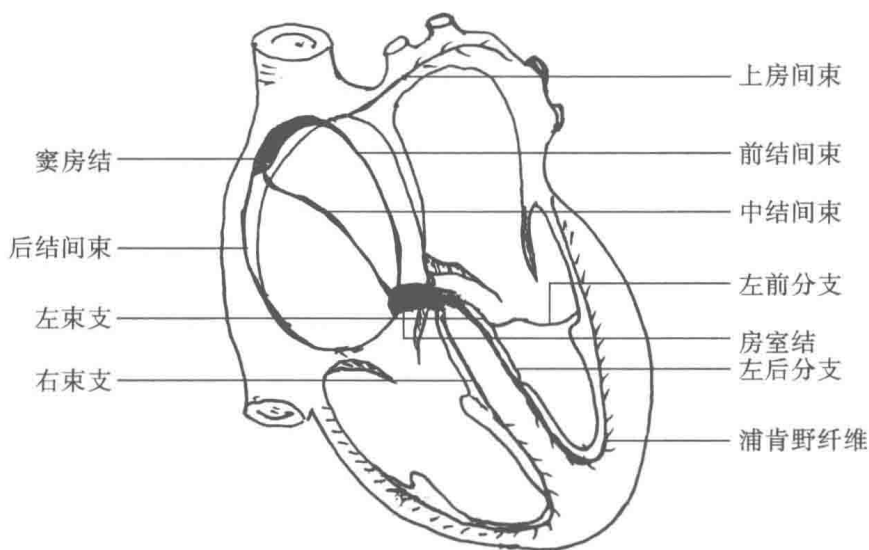


图1-6 心脏的传导系统

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心外膜下,形态呈菱形或半月形,体积约为 $15\text{mm} \times 5\text{mm} \times 1.5\text{mm}$,分头、体、尾三部分。

窦房结内含有P细胞和T细胞:①P细胞具有起搏功能,是心脏起搏的发生部位;②T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。窦房结为心脏的一级起搏点。

窦房结受右侧迷走神经和交感神经的支配。当迷走神经活动增强时,窦房结发放冲动节律性降低,窦内传导时间延长,甚至可导致窦房结传导阻滞。当交感神经兴奋时,窦性心率增强,窦内传导速度加快。临床上常见各种原因引发窦房结缺血,或急性、亚急性炎性浸润,慢性退行性病变等,致使窦房结功能障碍,往往表现为心脏起搏和传导功能异常。

2. 心房内传导束

窦房结的冲动传导至心房和房室交界区,主要通过三条结间束来完成。

(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,在此分为两支——一支经房间隔向下至房室结顶部;另一支分布于左房前壁,称为上房间束(Bachmann束),传递心脏冲动优先激动从右心房至左心房。

(2) 中结间束 (Wenchebach 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缘。

(3) 后结间束 (Thorel 束): 以窦房结后下缘开始, 沿界嵴下行到达右心房底部, 越过冠状窦口抵达房室结后下缘。

结间束受损可引起心房内传导障碍, 表现为心房扑动、心房颤动等房性心律失常。

3. 房室交界区

房室交界区是指心房与心室之间连接部分, 其中含有 P 细胞、T 细胞及浦肯野细胞。房室交界区为心脏的二级起搏点。近年将房室交界区分成为房结 (AN) 区、结 (N) 区和结希 (NH) 区, 其生理功能有以下几点。

(1) 传导功能: 房室交界区是房室之间冲动传导的必经之路, 且其传导方向是双向的, 既能顺传, 也能逆传, 故房室交界区是房室结折返性心动过速最常发生的部位。

(2) 起搏功能: 当窦房结不能产生激动 (窦性静止), 或发出的频率过缓 (窦性过缓) 及窦性冲动不能抵达房室交界区 (窦房传导阻滞) 时, 房室结 (结区) 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。

(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, 与结间束之比为 9:1), 又称为减慢传导或过滤功能。从而保证心房肌、心室肌顺序收缩, 避免了心房扑动、心房颤动发出过快的冲动传入心室而导致快速心室率的发生。

房室交界区内有丰富的交感和副交感神经纤维, 主要集中在房室结浅层和后端, 并向房室束伸延。刺激迷走神经可使传导发生障碍, 病理情况下可使激动在房室交界区传导延缓或阻滞。

4. 心室内传导束

心室内传导束包括房室束、左右束支及分支和浦肯野纤维。

(1) 房室束: 又称希氏束 (His 束), 长约 15 ~ 20mm, 直径约 2mm。起于房室结前下缘, 进入室间隔后分为左束支 (left bundle branch)、右束支 (right bundle branch)。房室束内含有 P 细胞、T 细胞及浦肯野 (Purkinje) 细胞, 细胞排列整齐, 传导速度较快, 并有起搏功能。

(2) 左束支及分支: 左束支主干从房室束发出后, 于室间隔左侧内膜中下 1/3 处分为前支和后支, 少数分出间隔支; 左前分支分布于室间隔的前半部、左室前壁和前乳头肌; 左后分支分布于室间隔的后半部、左室后下壁和后乳头肌; 间隔支从左前、左后分支的夹角发出, 向下行分布于室间隔的中部。

(3) 右束支及分支: 右束支主干细而长, 从房室束分出后沿室间隔右侧的内膜向前行至近心尖处才分支 (组), 所以室间隔的激动从左侧开始向右侧扩散。前组分布于右心室的前游离壁; 后组分布于室间隔的后下部和右心室游离壁后部; 间隔组分布于右心室的下部。

(4) 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。其纤维细胞粗而短, 传导速度快, 可保证心脏有序、协调的收缩和舒张活动。

房室束由房室结动脉和前降支供血，侧支循环丰富，除非缺血范围很广，否则对房室束影响不大。左前分支大部分由前降支供血，如前降支发生管腔狭窄、闭塞，可以出现左前分支传导阻滞。左后分支多为左、右冠状动脉分支双重血供，因此不易受损。右束支由前降支供血，前降支受损后可造成右束支传导阻滞。

5. 副传导束

心房与心室之间冲动的传导除了正常的房室结 - 希浦系统之外，少数人在房室之间还有异常的附加旁道，称为副传导束。副传导束是发生预激综合征的解剖基础(图 1-7)。

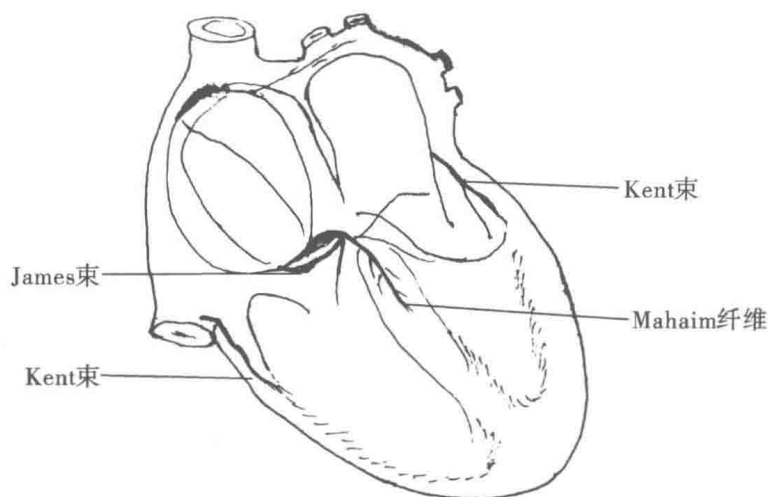


图 1-7 心脏副传导束

(1) 房室旁道：又称肯特束 (Kent 束)，是从心房直接连至心室的肌束，位于左、右心室侧壁的心内膜下，多位于右房室环处。其长约 3 ~ 10mm，直径约 1mm。由于 Kent 束的存在，在心房与心室之间出现了正常传导束和异常副束两条通路。当心房激动下传心室，由正常途径传导的激动尚在房室交界区传导时，通过 Kent 束异常传导途径传导的激动已抵达心室，使部分心室肌预先应激，即发生预激综合征。激动在沿一条通路下传时，也可能沿另一条通路折返而再次激动心房并下传心室，形成房室折返性心动过速 (atrioventricular reentrant tachycardia, AVRT)。

(2) 房结 (希) 旁道：又称杰姆斯束 (James 束)，为后结间束中分出一支纤维绕过房室结进入房室结的下端或希氏束的肌束。当室上性激动在房室结下传较慢时，或是 James 束途径较短，激动沿 James 束预先抵达，故使 P-R 间期缩短。而心室的激动仍通过房室束下传，所以 QRS 波正常。激动通过 James 束下传引起的心电图表现称为 LGL 综合征，又称为变异型预激综合征。

(3) 结 (束) 室旁道：又称马海姆纤维 (Mahaim 纤维)，是从房室结下端或是从希氏束发出一组纤维连于室间隔心肌。心房下传激动通过 Mahaim 纤维提前除极心室，使 QRS 波时间延长，这种心电图改变亦称为变异型预激综合征。

上述旁道可以单独存在，也可以同时并存。多条房室旁道时，称为“多条旁道”。