

XINDIANTU
ZHENDUAN
SHOUCE

张文博 张晓梅 主编

心电图诊断手册

人民军医出版社

心电图诊断手册

XINDIANTU ZHENDUAN SHOUCE

主 编 张文博 张晓梅
副主编 姜春杰 赵 林 毛鹏琪
 于树莉 何随榕
编 者 (以姓氏笔画为序)
 于树莉 毛鹏琪 田文辉
 姜春杰 刘文波 李鲁明
 何随榕 张文博 张庆伟
 张晓梅 张聚才 赵 林
 姜春杰 渠 莉 崔兰凤

人民军医出版社

北 京

(京) 新登字 128 号

图书在版编目 (CIP) 数据

心电图诊断手册/张文博主编, —北京: 人民军医出版社, 1997. 1

ISBN 7-80020-693-9

I. 心… II. 张… III. 心电图-手册 IV. R540.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 12937 号

人民军医出版社出版

(北京市复兴路 22 号甲 3 号)

(邮政编码: 100842 电话: 68222916)

北京市丰台区丰华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行

*

开本: 787×1092mm1/32·印张: 12·字数: 264 千字

1997 年 1 月第 1 版 1997 年 1 月 (北京) 第 1 次印刷

印数: 1—6000 定价: 20.00 元

ISBN 7-80020-693-9/R·624

[科技新书目: 402—070③]

(购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换)

内 容 提 要

本书共4篇19章。第一篇为心电学基础，介绍了有关心电学基本知识及各种正常和正常变异心电图；第二篇介绍了各种心脏疾病的心电图异常表现，药物、电解质紊乱对心电图的影响及各种具有病因诊断意义的心电图；第三篇为本书重点，详细介绍了各种心律失常的心电图表现；第四篇为总结和复习。全书在介绍各种心电图改变的同时，注重介绍其病因和临床意义，并注意类似图形的鉴别诊断。本书内容丰富，通俗易懂，图文并茂，适合临床各科医师参考。

责任编辑 张建平 靳纯桥

前 言

当前我们虽然拥有许多高精尖的心血管病诊断技术，但体表心电图仍是诊断心血管病的基本方法之一。心电图检查技术已普及到基层医疗单位，全国从事心电工作的医务人员估计有十数十万名之多，因而对心电图学参考书的要求也日益增加。鉴此，我们参考国内外新近文献，结合多年从事心内科及心电图工作的经验，编写了本书。我们力求使本书内容丰富、观点新颖、深入浅出、通俗易懂、图文并茂，具有特色。

本书有以下特点：①密切结合临床，在介绍某种心电图改变时，同时介绍它的病因和临床意义，有时还介绍有无治疗指征及必要的治疗原则；②注重类似图形的鉴别诊断，对正常变异与病理心电图的鉴别，各种类似的心律失常的鉴别诊断都作了详细的讨论；③重点解决心电图学的难点和疑点，用2/3的篇幅讨论心律失常，对心律失常的一些复合机制、疑难心律失常的诊断都作了比较详细的讨论，对其它心电图难点和疑点也作了简要的介绍；④对心电图的应用范围、限度和心电图诊断时容易发生的错误作了专题讨论，使读者能更好地发挥心电图的诊断作用，扬长避短，减少失误。

由于书成仓促，参加编写的人员较多，内容肯定会有一些不妥之处，敬请读者和专家指正。

编 者

1996年3月

目 录

第一篇 心电学基础

第一章 心电学基础知识	(1)
第一节 心脏的解剖学	(1)
第二节 心电产生的基本原理	(4)
第三节 电极和导联	(8)
第四节 心电图基本波形	(15)
第五节 心电轴与心电位	(18)
第二章 正常心电图与正常变异心电图	(23)
第一节 正常心电图	(23)
第二节 正常变异心电图	(35)

第二篇 P-QRS-T 和 U 波的异常

第三章 房室肥大	(45)
第一节 心房肥大	(45)
第二节 心室肥大	(50)
第四章 室内传导阻滞	(57)
第一节 束支传导阻滞	(57)
第二节 分支或半支传导阻滞	(63)
第三节 双分支传导阻滞和三分支传导阻滞	(68)
第四节 双侧束支传导阻滞	(72)
第五章 心肌缺血和心肌梗死	(74)
第一节 心肌缺血	(74)

第二节	心肌梗死	(86)
第三节	心肌梗死图形的鉴别诊断	(107)
第六章	药物作用、电解质紊乱及其它病变	(110)
第一节	药物作用	(110)
第二节	电解质紊乱	(113)
第三节	心肌炎、心肌病与急性肺栓塞	(119)
第七章	具有病因诊断意义的心电图	(124)
第一节	后天性心脏病	(124)
第二节	先天性心脏病	(131)
第三节	其它疾病	(135)

第三篇 心律失常

第八章	心律失常导论	(139)
第一节	心律失常的电生理基础	(139)
第二节	心律失常的分类	(146)
第三节	心律失常的分析方法	(148)
第四节	梯形图的应用	(157)
第五节	检测心律失常的一些新方法	(159)
第九章	窦性心律失常	(162)
第一节	正常的窦性心律	(162)
第二节	窦性心律不齐	(163)
第三节	窦性心动过速	(164)
第四节	窦性心动过缓	(166)
第五节	病态窦房结综合征	(167)
第十章	心律失常的一些复合机制	(171)
第一节	文氏现象	(171)
第二节	时相性室内差异性传导	(178)
第三节	隐匿性传导	(187)
第四节	干扰与房室分离	(193)
第五节	折返激动	(200)

第十一章 房性心律失常	(204)
第一节 房性早搏及房性并行心律	(204)
第二节 房性心动过速	(207)
第三节 心房扑动和心房颤动	(213)
第十二章 交界性心律失常	(224)
第一节 概论	(224)
第二节 交界性逸搏心律	(226)
第三节 交界性早搏和交界性并行心律	(227)
第四节 非阵发性交界性心动过速	(229)
第五节 房室结折返性心动过速	(231)
第十三章 室性心律失常	(236)
第一节 室性早搏	(236)
第二节 室性逸搏和逸搏心律	(245)
第三节 室性并行心律	(246)
第四节 室性心动过速	(251)
第五节 心室颤动及其它濒死性心律失常	(266)
第十四章 预激综合征	(272)
第一节 预激综合征的心电图表现	(272)
第二节 预激综合征并发的心律失常	(284)
第十五章 心脏传导阻滞	(297)
第一节 窦房传导阻滞	(297)
第二节 房内阻滞	(301)
第三节 房室传导阻滞	(301)
第十六章 人工心脏起搏器	(315)
第一节 起搏器的类型	(315)
第二节 起搏心搏的心电图图形	(323)
第三节 起搏器功能障碍	(325)
第十七章 心律失常的鉴别诊断	(330)
第一节 宽 QRS 心动过速	(330)
第二节 窄 QRS 心动过速	(333)

第三节	提早出现的心搏	(337)
第四节	心搏间歇	(339)
第五节	缓慢性心律失常	(340)
第六节	完全不规律的心室律	(342)
第七节	室性二联律	(344)
第八节	成组的心搏	(346)

第四篇 总结和复习

第十八章	心电图的分析步骤和诊断要点	(349)
第一节	心电图的分析步骤	(349)
第二节	心律失常的诊断要点	(355)
第三节	P-QRS-T 波群和 U 波异常的诊断要点	(361)
第十九章	心电图的应用范围、限度和容易发生的错误	(368)
第一节	心电图的应用范围	(368)
第二节	心电图的局限性	(371)
第三节	心电图诊断容易发生的错误	(372)

第一篇 心电学基础

第一章 心电学基础知识

生命的维持依靠心脏不停的跳动，即心脏有规律地收缩和舒张，而心房和心室的收缩和舒张又赖于心脏的电激动过程。心脏电激动起源于窦房结，沿特化的传导系统下传，引起心房和心室兴奋和机械性收缩。假若心脏不能及时发出电激动，则心脏陷于停搏。体液中充满电解质，具有导电性能，心脏电激动过程产生的微弱电流可通过体液传至身体表面，应用电极和特殊仪器（心电图机）在体表加以记录即为体表心电图。

第一节 心脏的解剖学

下面介绍一些为理解心电图学所必须具备的心脏解剖学基础知识。

一、心脏细胞的组成

心脏细胞包括起搏点细胞、特化的传导系统和心肌细胞。

（一）起搏点细胞

心脏激动起源于窦房结，通过特化的传导系统下传。窦房结宛如一个奇妙的小“电池”，在神经系统调节下，不断地发放电脉冲（激动），传导系统则有如心脏的“电线”。正常情况下，只有窦房结按时发放激动，控制心脏活动，成为心脏的最高起搏点。除窦房结外，起搏点细胞还存在于心房、房室交界区和心室内，称为次级（低位）起搏点。正常情况下，次级起搏点细胞均处于潜在状态，当其激动尚未“成熟”之前，即被窦房结下传的激动所释放（除极），只有当窦房结不能及时发放激动或激动下传受阻时，次级起搏点（最多见的是房室交界区）才有机会发出激动，作为逸搏起搏点取代窦房结，控制心脏活动。

（二）特化的传导系统

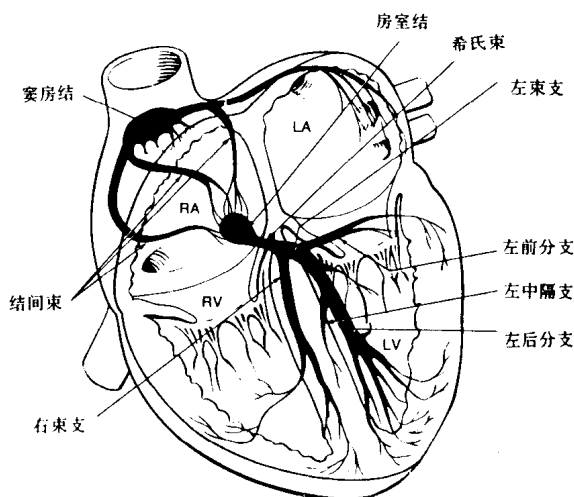


图 1-1 心脏的传导系统

RA—右房；RV—右室；LA—左房；LV—左室

特化的传导系统开始于窦房结。窦房结位于右房上部,它发出的激动通过三条结间束即前、中、后结间束传至房室结,另有一条 Backman 束与左房相连。激动在房室结短暂停留后进入希氏束,希氏束向下分成左右束支,左束支主干很短,分为左前和左后两个分支,最后左右束支分成细小的分支形成心室末梢传导系统,称为浦顷野纤维(图 1-1)。

(三) 心肌细胞

心脏细胞除起搏点细胞和特化的传导系统外,还有心房肌细胞和心室肌细胞。心房肌细胞和心室肌细胞是心脏细胞的主要成份,它们除具有传导性和兴奋性外,还具有收缩性。窦房结发出的激动传至心房肌,心房肌兴奋引起心房机械性收缩,激动通过浦顷野纤维传至心室肌,心室肌兴奋引起心室肌机械性收缩。

二、心脏激动的传导过程

心脏激动按一定的顺序进行传导(见图 1-2),而且在传导系统各个部位的传导速度相对恒定,如传导时间过度延长多属病理情况。激动由窦房结发出后,很快由结间束传至房室结,约需 0.03s,传导过程中心房除极产生 P 波。激动在房室结有一生理性“耽搁”(0.07~0.10s),其目的让心室延迟收缩,以便心房有充分的时间将血排入心室。激动通过房室结后,迅速进入希氏束、左右束支、浦顷野纤维传至心室,约 0.03~0.04s。激动沿左右束支几乎同步进入心室,故左右心室同时除极产生 QRS 波群。

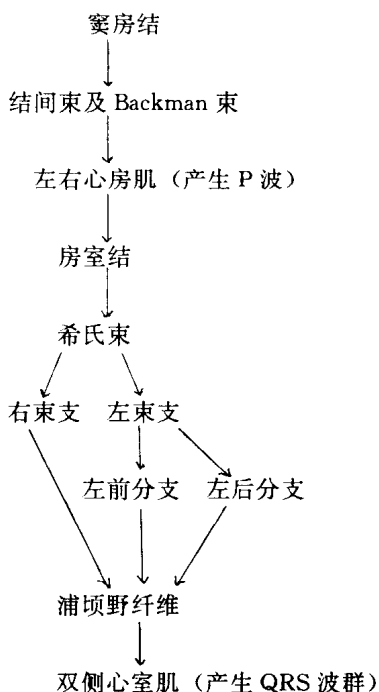


图 1-2 心脏激动正常传导顺序

第二节 心电产生的基本原理

一、除极与复极

本章开始时采用的电激动或兴奋，确切地说，应该称为除极 (depolarization)，在除极之后，细胞又恢复至原来的静息状态称为复极 (repolarization)。静息状态时，心肌细胞处于极化状态，细胞膜外排列一定数量带正电荷的阳离子，细

细胞膜内则排有相同数量带负电荷的阴离子，因此，膜外的电位高于膜内，膜内电位约为 -90mV 。当细胞膜表面受到一定强度刺激时，膜通透性发生改变，膜外的阳离子大量进入膜内，于是膜内的电位高于膜外，称为除极。心肌细胞除极終了，进入膜内的阳离子移至膜外，膜内外的离子又恢复原来的排列，细胞又恢复原来的极化状态，称为复极（图 1-3）。

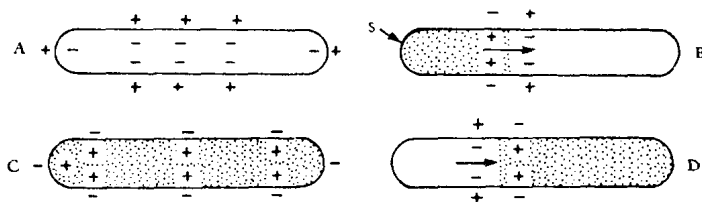


图 1-3 心肌细胞的除极和复极

A—心肌细胞处于极化状态；B—心肌细胞开始除极（S 代表一定强度的刺激）；C—心肌细胞除极结束；D—心肌细胞开始复极

二、电偶学说

细胞的除极从一点开始，逐渐向周围扩展，直到整个细胞除极完毕为止。复极过程也是如此，先除极的部分先开始复极。除极和复极的扩展有如一对电偶（由电源、电穴组成）在移动，不同点为，除极时电源在前，电穴在后，而复极时电源在后，电穴在前。静息状态时，细胞膜表面无电位差，也无电流产生。除极或复极时，刚开始除极（或复极）的一点与其邻近尚未除极（或复极）部分之间存在电位差，因而有电流产生。当电源对着探查电极时，描记出向上的波折（正向波）；而当电穴对着探查电极时描记出向下的波折（负向波）；当电偶移动至探查电极所在，电源刚好通过探查电极

时, 电极受正性电位的影响最大, 描记出最大的正向波; 当电穴到达并通过探查电极时, 电极受负性电位的影响最大, 电位由最高点突降至最低点, 描记出最大的负向波。随后, 电偶继续向前移动, 电穴逐渐远离探查电极, 负向波逐渐变小, 回至基线 (图 1-4)。当波折由最高点降至最低点称为本位曲折。本位曲折反映激动到达电极的时间。临床采用的胸壁电极与心脏有相当的距离, 故其发生的曲折称为类本位曲折 (intrinsicoid deflection, ID)。自 QRS 波群开始至 ID 开始, 反映激动自心室内膜传至外膜, 称为室壁激动时间 (Ventricular Activation Time, VAT) (图 1-5)。

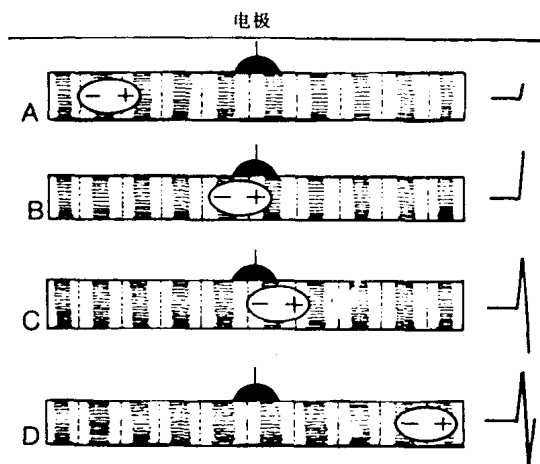


图 1-4 应用电偶学说解释心肌细胞除极

A—对电偶移动, 电源对着电极, 产生向上的波折; B—电源位于电极之下, 描记出最大的正向波; C—电穴位于电极之下, 电位由最高点降至最低点, 描记出最大的负向波; D—电穴逐渐远离电极, 负向波逐渐变小, 回至基线

三、心电向量的基本概念

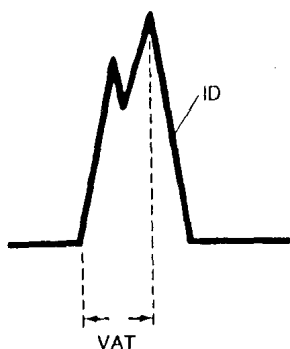


图 1-5 类本位曲折和室壁
激动时间

ID-类本位曲折；

VAT-室壁激动时间

心肌细胞除极或复极过程中产生的电力（电偶），具有一定的方向、大小和极性，可用向量来表示。通常用一带箭头的线段（箭矢）示意，箭头的方向反映向量的方向，箭矢的长度反映向量的大小，箭矢前端代表正电荷（电源在前），箭矢尾端代表负电荷（电穴在后），电流的方向由负到正。心房、心室含有大量的心肌细胞，在其除极或复极过程中，每一瞬间产生无数的心电向量，由于心肌细胞排列各不相同，其

产生的心电向量朝向四面八方。这些方向不同的心电向量通过物理学合力的原则，可形成一个净电力或瞬时综合心电向量，大约 90% 以上的电力由于方向相反而被抵消。心室除极或复极按一定的顺序进行，每一瞬间除极或复极的心肌细胞数目和方向均不相同，因此，其产生的瞬时综合心电向量方向、大小也不相同。心房、心室除极或复极过程中，产生许多方向、大小不同的瞬时综合向量，这些瞬时综合心电向量可以综合成一个总的向量（平均综合心电向量），分别称为心房除极向量（P 向量），心室除极向量（QRS 向量）和心室复极向量（T 向量）。

第三节 电极和导联

将电极置于体表任何两点，再用导线与心电图机的正负两极相连，就可构成电路，此种连接方式和装置称为导联。临床对电极安放部位及连接方式作了统一规定，这样才能判断各个导联的图形是否正常及进行对比。

目前临床常用的导联有肢体导联和胸导联。肢体导联的电极分别置于左上肢（LA）、右上肢（RA）和左下肢（LL），右下肢（RL）接地线。肢体导联实际上反映肢体与躯干连接部位的电位变化，左右上肢反映左右肩部，而左下肢反映左大腿。如左大腿截肢后，电极安放在截肢部位以上，描记的图形并无变化。肢体导联属于额面导联，因其反映上下和左右方位的心电变化；而胸导联属于横面导联，因其反映前后及左右方位的心电变化。肢体导联进一步又分为双极肢导联（标准导联）和单极加压肢体导联。

一、临床惯用导联（常规导联）

（一）标准导联

标准导联是最早采用的导联，是一种双极导联，即测定的为两个电极之间的电位差。其连接方式分为以下3类。

1. 标准第一导联（标志符号为 I， L_1 ，1）左上肢连接心电图机导线的正极，右上肢连接负极，所测得电位是两上肢电位之差。当左上肢的电位高于右上肢，描记出向上的波形，反之，则描记出向下的波形。

2. 标准第二导联（标志符号为 II， L_2 ，2）左下肢接正极，右上肢接负极。左下肢电位高于右上肢，描记出向上的