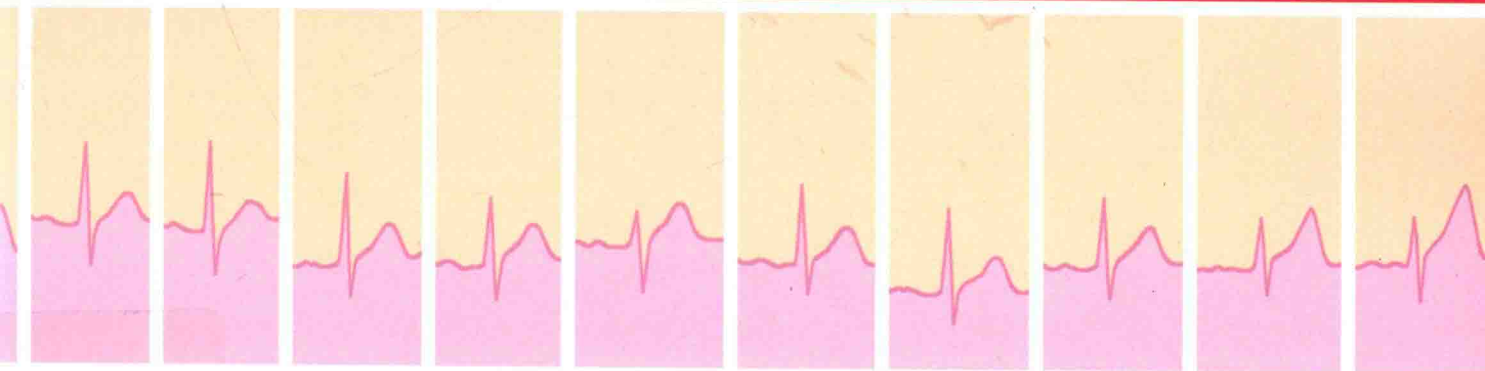


主编
唐文军

ELECTROCARDIOGRAM
ESSENCE AND ILLUSTRATION

心电图精要与图解



上海科学技术出版社

心电图精要与图解

主编 唐文军

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

心电图精要与图解 / 唐文军主编. —上海: 上海科学技术出版社, 2015. 1

ISBN 978 - 7 - 5478 - 2396 - 5

I. ①心… II. ①唐… III. ①心电图—图解 IV.
①R540. 4 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 231328 号

心电图精要与图解

主编 唐文军

上海世纪出版股份有限公司 出版
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

200001 上海福建中路 193 号 www. ewen. co

常熟市华顺印刷有限公司印刷

开本 889×1194 1/24 印张: 14. 5

字数: 390 千字

2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5478 - 2396 - 5/R • 805

定价: 48. 00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题, 请向工厂联系调换

内容提要

本书是一部系统介绍心电图诊断技术的专业类图书,全书共分三十一章,针对心电图基础、常见心电图、疑难心电图、起搏心电图及心电图最新进展如J波、Brugada波、Niagara波等进行解析。书中收录了编者在多年临床工作中精心收集和制作的大量典型、精美的心电图,配合精炼的文字说明,通过详细解析各种常见心脏疾病和心律失常的心电图及一些少见、疑难心电图的发生机制、表现和特点等,结合新理论、新观点,旨在帮助读者训练读图思维和培养识图能力。

本书内容新颖全面,理论阐述由浅入深、循序渐进、重点突出,难点解释通俗易懂、实用性强,有助于心电图初学者学习并掌握识图技巧,可作为医学生、低年资心血管专科医师、其他临床医师及心电图技师的学习用书。

编者名单

主 编 唐文军

编写者 唐文军 沈芳霁

序 言

心电图技术随着人们对心脏电生理的发现、认识和理解而不断发展和完善,研究也从心脏电生理拓展到细胞水平和离子通道水平。其检测手段的便利性、准确性、可遥控性和综合性等使其在临床实践中得到广泛的应用和认可。

唐文军现任同济大学附属同济医院心功能室主任,长期从事心电学诊断、教学与科研工作,在疑难心电图的诊断上有着丰富的临床经验。她在多年的工作实践中积累了大量的心电学资料,并对这些心电学资料进行了精心的归纳和梳理,编集成书。本书除简要介绍心电图基本知识及常见疾病的心电图表现外,还收录了 130 余例典型心电图和少见疑难心电图案例,详细解析了每一案例的心电图特点和发生机制,同时不乏对心电图领域最新理论、最新观点的介绍。本书的出版不仅对本科生、研究生和进修生的心电图学习有帮助,而且对心电图专业医师和临床医师的业务能力提高有益。

当我通览本书的初稿时,可感受到编者在每天繁重的工作之余,细心整理资料、悉心编写稿件所付出的辛劳和不易。我欣然为本书作序,也相信本书的出版会得到读者的喜爱。



同济大学附属同济医院 院长

2014 年 9 月

前 言

心电图是临床诊断心脏疾病的一种重要无创检查方法,随着心脏电生理技术的发展,近年来临床心电图诊断技术有了快速的发展,并取得了长足的进步。这些技术弥补了过去心电图诊断方面的某些不足,并能及时发现许多新的心电现象,解释过去不能解释的诸多临床问题。心电图诊断广泛用于临床各科室,特别是近年来无线网络传输心电图的应用,为心律失常、心肌缺血的诊断提供了更丰富的资料,为心脏起搏、心脏介入治疗、冠状动脉旁路移植术等提供了更多的技术支撑,为多学科手术提供了安全保障。对各科临床医师来说,掌握心电图的分析和诊断十分必要。

我们参阅近年来国内外相关文献,结合心电学领域最新进展,根据多年的临床实践和教学经验,收集了大量实用的心电图资料,汇集整理成此书。本书除了简要介绍心电图基本知识及常见疾病的心电图表现外,共收录了 130 多例典型心电图及少见和疑难心电图案例,详细解析每一案例的心电图特点和发生机制,通过直观的图解帮助读者认识各种病变的心电图特点,并训练临床读图思维。

本书内容新颖、条理清晰、图文并茂、实用性强,有助于心电图初学者学习并掌握识图技巧,可作为医学生、低年资心血管专科医师、其他临床医师及心电图技师学习用书。希望本书能为心电图专业医师和各科临床医师提供有益的帮助。

本书的编写得到了同济大学附属同济医院心电图室全体同仁的大力支持,著名心脏病学专家王乐

民教授为本书撰写了序言,并提出了许多宝贵的意见,在此特向他们致以诚挚的谢意!

本书在编写中难免存在错误和不足之处,敬请专家和读者不吝批评指正。

唐文军

同济大学附属同济医院

2014 年 9 月

目 录

第一章 心电图基本知识	1	一、窦性心动过速	26
一、心电图概念	1	二、窦性心动过缓	28
二、心电产生原理	1	三、窦性心律不齐	30
三、心肌电活动和离子流变化与心电图 波形的关系	2	四、窦房结内游走性节律	34
四、心电图导联	3	五、窦性停搏	37
五、导联轴	5	六、窦房阻滞	40
六、心电图的测量	7	七、病态窦房结综合征	48
七、正常心电图波形及意义	7	第四章 期前收缩	51
八、平均心电轴	13	一、窦性期前收缩	53
九、钟向转位	16	二、房性期前收缩	53
十、心电图阅读方法	18	三、室性期前收缩	62
第二章 右位心	20	四、交界性期前收缩	89
一、镜像右位心	20	第五章 阵发性心动过速	92
二、右旋心	24	一、房性心动过速	92
三、右移心	24	二、自律性交界性心动过速	96
第三章 窦性心律失常	25	三、房室结折返性心动过速	96
		四、房室折返性心动过速	101

五、室性心动过速	110	六、三度房室阻滞	169
第六章 加速的逸搏或逸搏心律	119	第十一章 心室内阻滞	172
一、加速的房性逸搏	119	一、右束支阻滞	172
二、加速的交界性逸搏	121	二、左束支阻滞	178
三、加速的室性逸搏	123	三、左前分支阻滞	184
第七章 逸搏或逸搏心律	126	四、左后分支阻滞	186
一、房性逸搏	126	第十二章 低电压	189
二、交界性逸搏	128	第十三章 心房扩大	194
三、室性逸搏	130	一、右心房扩大	194
第八章 扑动和颤动	133	二、左心房扩大	198
一、心房扑动	133	三、双心房扩大	200
二、心房颤动	139	第十四章 心室肥大	203
三、心室扑动	145	一、右心室肥大	203
四、心室颤动	146	二、左心室肥大	206
第九章 并行心律	147	三、双心室肥大	212
一、室性并行心律	147	第十五章 心肌病	215
二、房性并行心律	149	一、扩张型心肌病	215
三、交界性并行心律	150	二、肥厚型心肌病	219
第十章 房室阻滞	153	第十六章 ST段改变	226
一、一度房室阻滞	153	一、ST段抬高	226
二、二度Ⅰ型房室阻滞	158	二、ST段压低	228
三、二度Ⅱ型房室阻滞	163	三、ST段延长	229
四、高度房室阻滞	167	四、ST段缩短	229
五、几乎完全性房室阻滞	169	第十七章 T波改变	231

一、常见 T 波改变	231	一、洋地黄效应	282
二、巨大 T 波倒置	233	二、洋地黄中毒量时心电图改变	284
三、T 波高耸	233	第二十四章 心室预激	287
第十八章 典型心绞痛	235	一、Kent 型心室预激	287
第十九章 变异型心绞痛	242	二、James 型心室预激	299
第二十章 ST 段抬高型心肌梗死	245	三、Mahaim 型心室预激	301
第二十一章 非 ST 段抬高型心肌梗死	266	第二十五章 早期复极	302
第二十二章 电解质紊乱	270	第二十六章 J 波(又称 Osborn 波)	307
一、低钾血症	270	第二十七章 Brugada 波	310
二、高钾血症	272	第二十八章 Epsilon 波	316
三、低钙血症	276	第二十九章 Lambda 波(λ 波)	317
四、高钙血症	278	第三十章 Niagara 瀑布样 T 波	319
第二十三章 洋地黄类药物对心电图的		第三十一章 起搏心电图	322
影响	282	参考文献	333

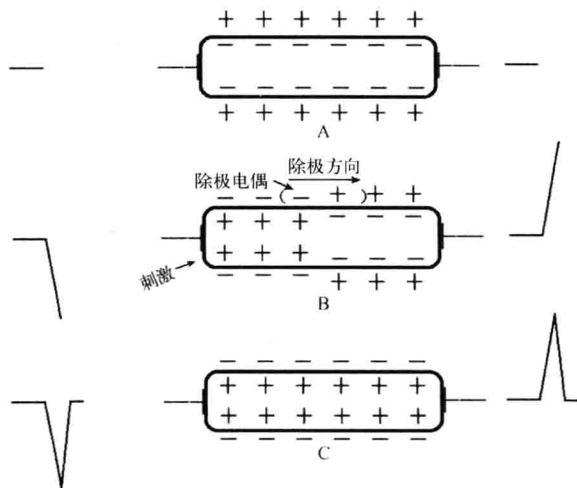
第一章 心电图基本知识

一、心电图概念

心脏在机械收缩之前,先产生电激动,心房和心室的电激动可经人体组织传到体表。心电图就是利用电流放大仪(即心电图机)从体表记录到的心肌细胞电活动所产生的一系列连续曲线图形,是心脏兴奋的发生、传播及恢复过程的客观指标。

二、心电产生原理

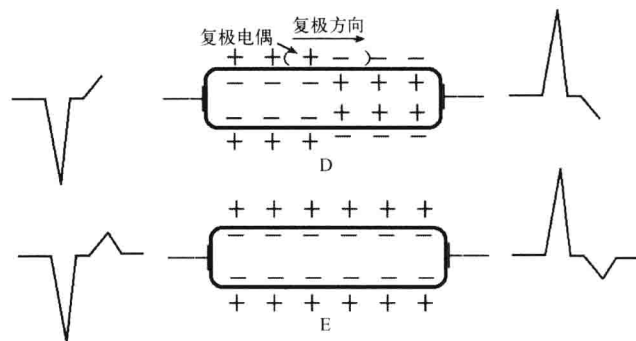
心电图产生机制见图 1-1。



A. 复极状态(静息状态)。静息时心肌细胞其细胞膜外为正电荷,膜内为负电荷,两侧保持平衡,无电位变化,因此细胞表面没有电位差,此时探测电极描出的为一水平线

B. 除极过程。当心肌细胞一端的细胞膜受到一定强度的刺激(阈刺激)时,其对离子(钾、钠、氯、钙)的通透性发生改变,使膜内外的阴、阳离子分布发生逆转,受刺激处的细胞膜出现除极化,膜外带负电荷,膜内带正电荷,产生动作电位。膜外已除极部分为负电位,而未除极部分为正电位,从而形成一对电偶。正电荷在前,负电荷在后,电流由正电荷流向负电荷。此时探测电极面向正电位处描出的为一向上的波;面向负电位描出一向下的波

C. 除极状态。直到整个心肌细胞除极完毕,此时心肌细胞膜内带正电荷,膜外带负电荷



D. 复极过程。心肌细胞完成除极后,开始出现极化状态的恢复,称为复极化。复极方向与除极方向相同,但复极时由于膜外负电荷在前,正电荷在后,因此探测电极描出的图形与除极正好相反

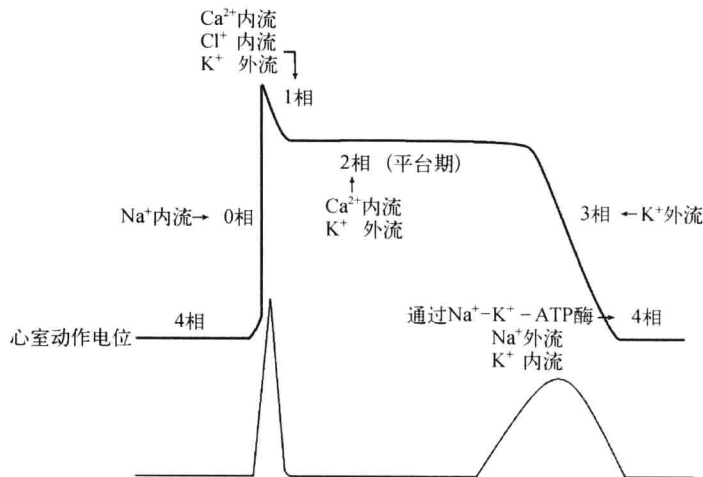
E. 复极状态(静息状态)。整个心肌细胞完成复极,恢复静息状态

图 1-1 单个心肌细胞的除极和复极过程及所产生的电偶变化

需要注意的是,与单个心肌细胞不同,在正常人的心电图,记录到的复极波方向常与除极波方向一致。这是由于正常人心室的除极是从心内膜至心外膜,而复极是从心外膜至心内膜所致。

三、心肌电活动和离子流变化与心电图波形的关系

心肌电活动和离子流变化与心电图波形的关系见图 1-2。



0 相: 为除极化,相当于心室除极波 QRS 波群
1 相: 为复极化开始,相当于心电图上的 J 点
2 相: 为复极化,相当于心电图上的 ST 段
3 相: 为复极化,相当于心电图上的 T 波
4 相: 相当于 T 波结束后的静息电位

图 1-2 心肌电活动和离子流变化与心电图波形的关系

四、心电图导联

导联是将心脏产生的电流引导至心电图机的连接线路。

(一) 常用导联

1. 肢体导联

(1) 标准肢体导联(图 1-3)

* I 导联: 左上肢(+), 右上肢(-)。

* II 导联: 左下肢(+), 右上肢(-)。

* III 导联: 左下肢(+), 左上肢(-)。

(2) 加压肢体导联(图 1-4): 探查电极(+), 中心电端(-)。

* aVR 导联: 右上肢(+), 中心电端(-)。

* aVL 导联: 左上肢(+), 中心电端(-)。

* aVF 导联: 左下肢(+), 中心电端(-)。

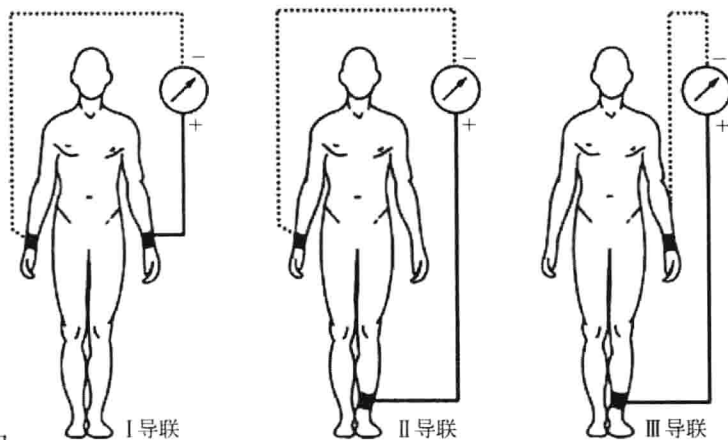
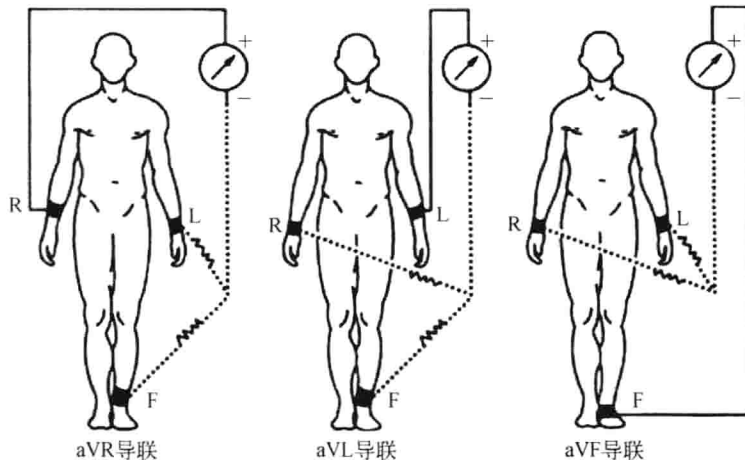


图 1-3 标准肢体导联连接示意图



图中实线表示 aVR、aVL、aVF 导联检测电极与正极连接, 虚线表示其余两个肢体导联电极同时与负极连接构成中心电端

图 1-4 加压肢体导联连接示意图

2. 胸导联

胸导联胸前探查电极(+),中心电端(-)(图1-5,

图1-6)。探查电极位置如下:

- * V1 导联: 胸骨右缘,第四肋间处。
- * V2 导联: 胸骨左缘,第四肋间处。
- * V3 导联: V2 与 V4 导联连线中点处。
- * V4 导联: 左锁骨中线第五肋间处。
- * V5 导联: 左腋前线平 V4 导联处。
- * V6 导联: 左腋中线平 V4 导联处。

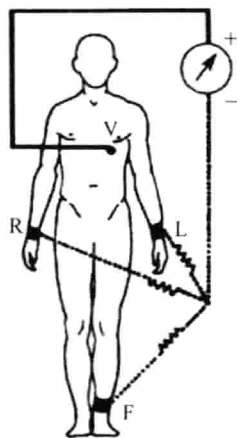
(二) 加做导联

加做导联探查电极位置如下(图1-6):

- * V7 导联: 左腋后线平 V4 导联处。
- * V8 导联: 左肩胛线平 V4 导联处。
- * V9 导联: 脊柱左缘平 V4 导联处。
- * V3R 导联: 胸壁右侧与 V3 导联相对应处。
- * V4R 导联: 胸壁右侧与 V4 导联相对应处。
- * V5R 导联: 胸壁右侧与 V5 导联相对应处。
- * V6R 导联: 胸壁右侧与 V6 导联相对应处。

(三) 导联电极常用的对应颜色

具体见表1-1。



V 表示胸导联检测电极并与正极连接,三个肢体导联电极分别通过 $5k\Omega$ 电阻与负极连接构成中心电端

图1-5 胸导联连接示意图

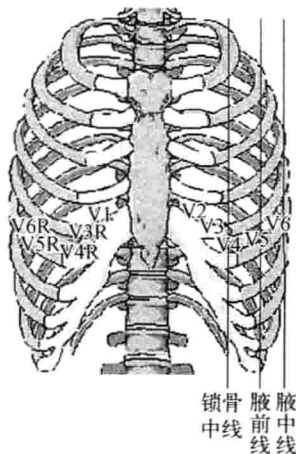


图1-6 胸导联探查电极放置位置

表 1-1 导联电极常用的对应颜色

肢 体 导 联	对 应 颜 色	胸 导 联	对 应 颜 色
右上肢	红色	V1 导联	红色
左上肢	黄色	V2 导联	黄色
左下肢	绿色	V3 导联	绿色
右下肢	黑色	V4 导联	褐色
		V5 导联	黑色
		V6 导联	紫色

五、导联轴

某一导联正电极、负电极(与心电图机正极相连的为正,与负极相连的为负)之间的假想连线称为该导联的导联轴(图 1-7~图 1-10)。

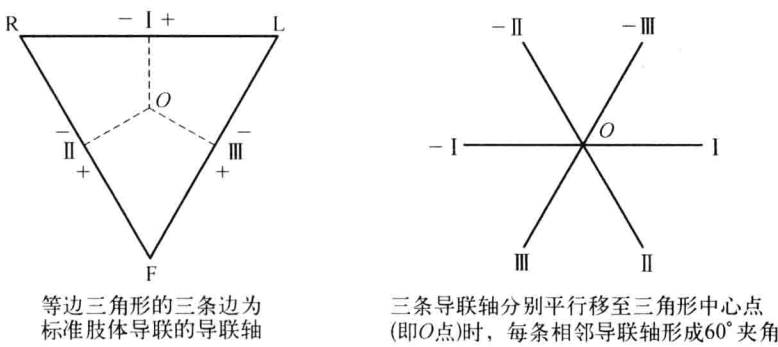
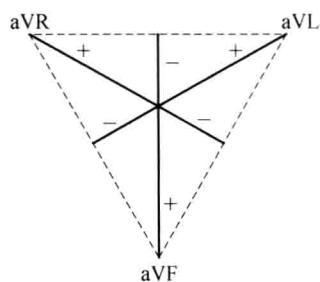
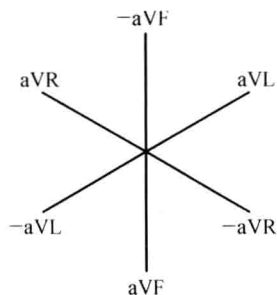


图 1-7 标准肢体导联的导联轴

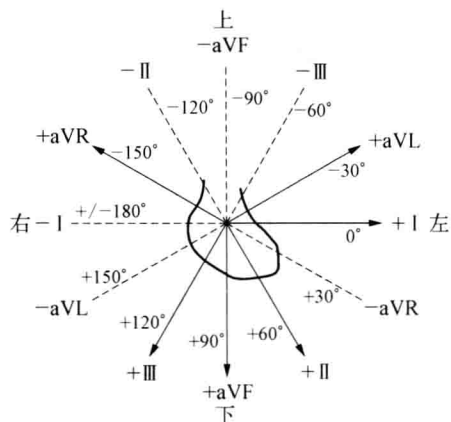


等边三角形内相交的三条直线为加压肢体导联的导联轴



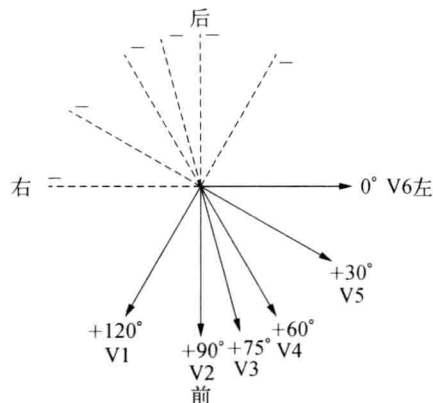
去除等边三角形后三条导联轴形成60°夹角的三条直线

图 1-8 加压肢体导联的导联轴



将标准肢体导联的导联轴与加压肢体导联的导联轴叠加之后得到夹角均为30°的六条相交的辐射直线

图 1-9 额面(肢体导联)六轴系统



胸导联反映的是水平面(横面)的电位变化,故只有前后和左右,没有上下

图 1-10 水平面(胸导联)六轴系统