

XINDIANTU
ZHENDUAN JIANXI

心电图 诊断简析

陶贵周 张川海 主编

 人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

心电图(CIP)自然频率图

心电图诊断简析



XINDIANTU ZHENDUAN JIANXI

主编 陶贵周 张川海

人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北京

图书在版编目(CIP)数据

心电图诊断简析/陶贵周,张川海编著. —北京:人民军医出版社,2009.8
ISBN 978-7-5091-2774-2

I. 心… II. ①陶…②张… III. 心电图—诊断 IV. R540.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 105929 号

策划编辑:许 平 文字编辑:贡书君 责任审读:余满松

出 版 人:齐学进

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:13504015018

网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印刷:北京京海印刷厂 装订:京兰装订有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:17·彩页 2 面 字数:284 千字

版、印次:2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~4000

定价:42.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换



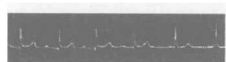
主编简介

陶贵周 教授，现任辽宁医学院附属第一医院内科教研室主任，心内科主任，辽宁省政协委员，是享受国务院特殊津贴专家，辽宁省“五一”劳动奖章获得者、辽宁省劳动模范、全国“五一”劳动奖章获得者、中国老年学会心脏血管病专业委员会常务理事、中国医师协会心血管内科委员会委员、辽宁省心血管分会副主任委员、辽宁省心血管病防治专家组副组长、辽宁省心血管病介入治疗技术质控中心副主任、辽宁省医师协会理事等。1998年由国家公派到澳大利亚悉尼大学附属医院心导管室留学，专修介入心脏病学，归国后率先在辽西地区开展了冠心病的介入治疗、快速性心律失常的射频消融治疗、缓慢性心律失常的起搏器治疗以及先天性心脏病的介入修补治疗等新技术，成为辽西地区介入心脏病学开拓者。曾获国家、省、市科技进步奖多项。

主编简介



张川海 心内科医师，硕士研究生，河北保定人。2007年毕业于河北医科大学临床医学专业，现就读于辽宁医学院研究生学院心血管内科专业，临床主要研究方向是冠心病的诊断和治疗。



内 容 提 要

本书从初学者的角度出发,借助各种示意图及心电描记图,以通俗易懂的语言,对心电图的理论和图例进行了系统分析。本书共分 15 章,第 1~3 章介绍了心电图的基础知识,心房和心室肥大,心肌缺血、损伤及梗死;第 4~13 章系统分析各种心律失常的心电图表现以及非心脏病引起的心电图异常;第 14 章介绍了心电图分析步骤;第 15 章通过对 108 幅心电图的解读,讲述如何进行心电图诊断。本书将复杂的心电图理论变得浅显易懂,可操作性强,尤其适于心电图初学者阅读使用。

前言

心电图学

心电图学蓬勃发展已有百余年,在这一百多年间,虽然各种检查设备更新发展很快,但在诊断急性心肌梗死、心律失常和心肌缺血方面,心电图检查仍然是最基本、最经济、最快捷的工具。因此,掌握好心电图是诊治心血管疾病的重要基本功之一。

现有心电图著作,主要包括两大类,一类以讲解心电图理论为主,另一类以讲解心电图图例为主,而本书则两者兼顾,力争图文并茂。在心电图的理论方面,本书最大的特点在于用简洁的语言来阐明各种心电图形成的原理,内容由浅入深,易懂易记;在心电图图例方面,本书选择的都是典型图例,且每种疾病的心电图都选择了两幅或两幅以上,分别编排在书中的不同位置,有助于加强记忆。

本书还为读者提供了一个系统的心电图分析步骤,对于初学者来说这是至关重要的!我们在医学教学和临床实践中发现,实习医生们常常会有这样的抱怨:明明已经掌握了所有常见疾病的心电图诊断标准,但是当面对一份心电图时仍不知从何下手。本书的分析步骤将有助于解决这一问题,它会告诉读者如何根据心电图中的一些线索来迅速排除一些诊断,并将诊断锁定在某个或某些疾病,然后再通过进一步的分析得出最终诊断。

本书从初学者的角度出发,力求通俗易懂、突出实用,可供医学院校毕业生、实习生以及心内科和急诊科住院医师等相关人员阅读参考,还可以作为诊断学教材中心电图部分的配套用书。

陶贵周 张川海

2008年11月21日于锦州

辽宁医学院附属第一医院

如何使用本书

这是一本心电图初级教程,它教授的是非常实用的心电图知识。本书的编写主要有以下几个特点:

1. 采用了循序渐进的讲解方法,前面的知识是学习后面知识的基础。因此,建议读者严格按照本书的编排顺序进行学习,在学习下一章节的内容之前,要确保已经理解了前面章节的内容。

2. 讲解形式灵活,图片丰富,结合大量的示意图和心电图图例,用简明易懂的语言讲解心电图形成的原理及心电图特点(即诊断标准)。不仅告诉读者各种疾病的心电图特点,还进一步讲解了为什么会出现这样的特点。在心电图图例的编排上,几乎每一种疾病的心电图都选择了两幅或两幅以上,分别安排在书中的不同位置,从而确保读者对每一种心电图都能在不同的地方见到两次以上,根据人类的认识规律,一定次数的重复是有助于对知识的理解的。

3. 提供了一套实用的心电图分析步骤,建议读者在诊断心电图时自始至终遵循这套方法,这样将有助于形成系统的诊断思路。

4. 对书中的重点、难点内容进行了注释,书中出现的大量的“注意事项”是初学者不易理解或者经常忽视的内容。

5. 对书中最后一章的后四十余幅心电图均提供了患者的简要病史,因为患者的临床资料对心电图的诊断是非常必要的。

最后,再一次提醒读者:用你自己的速度学习每一章节,确定在学习下一章节之前,你已经理解了上一章节的所有内容。祝您学习轻松愉快。

目录

第1章 心电图基础知识	(1)
第一节 心脏的起搏和传导系统	(1)
第二节 常规十二导联体系	(2)
第三节 心电图波形的形成	(6)
第四节 心率及心电轴的测量	(13)
第五节 常见伪差的识别	(23)
第2章 心房和心室肥大	(25)
第一节 心房肥大	(25)
第二节 心室肥大	(28)
第3章 心肌缺血、损伤及梗死	(33)
第一节 心肌缺血和损伤	(33)
第二节 心肌梗死	(37)
第4章 心律失常总论	(46)
第5章 窦性心律及窦性心律不齐	(48)
第6章 期前收缩	(50)
第一节 房性期前收缩	(50)
第二节 交界性期前收缩	(53)
第三节 室性期前收缩	(54)
第7章 逸搏和逸搏心律	(60)
第一节 逸搏和逸搏心律	(60)
第二节 加速的逸搏心律(非阵发性心动过速)	(62)
第8章 阵发性心动过速	(65)
第一节 阵发性室上性心动过速	(65)
第二节 阵发性室性心动过速	(69)
第9章 扑动与颤动	(71)
第一节 心房扑动	(71)
第二节 心房颤动	(72)
第三节 心室扑动和心室颤动	(74)
第10章 心脏传导阻滞	(76)

第一节 窦房传导阻滞	(76)
第二节 房室传导阻滞	(78)
第 11 章 束支和分支阻滞	(82)
第一节 束支阻滞	(82)
第二节 分支阻滞	(86)
第三节 多分支传导阻滞	(90)
第 12 章 预激综合征	(92)
第一节 WPW 综合征	(92)
第二节 短 P-R 间期综合征(LGL 综合征)	(94)
第三节 Mahaim 型预激综合征	(95)
第 13 章 非心脏病引起的心电图异常	(96)
第一节 药物对心电图的影响	(96)
第二节 电解质紊乱对心电图的影响	(97)
第三节 左右手电极接反和右位心	(101)
第四节 急性心包炎	(104)
第五节 肺栓塞	(105)
第 14 章 心电图的分析步骤	(107)
第 15 章 心电图图谱	(113)
索引 心电图图谱诊断结果	(262)

第一节 心脏的起搏和传导系统

心脏的起搏和传导系统是由特殊心肌细胞组成的,具有自主产生兴奋和传导兴奋的能力,包括窦房结、结间束、房室结、希氏束、左束支、右束支和浦肯野纤维网(图 1-1)。

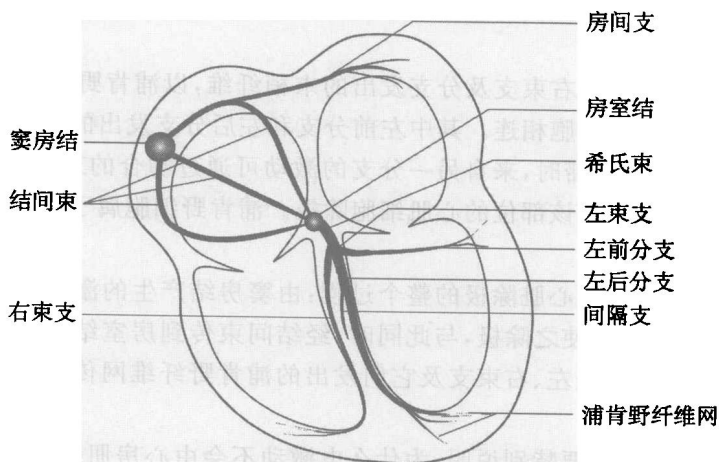


图 1-1 心脏的起搏和传导系统

1. 窦房结 窦房结是心脏激动的最高起搏点,其发出激动的固有频率为 $60 \sim 100/\text{min}$ 。窦房结位于右心房与上腔静脉交接处,即心脏的右上方,主要由起搏细胞和移行细胞组成,其中起搏细胞具有起搏功能,而移行细胞主要分布在起搏细胞周围,负责将起搏细胞产生的电激动传导到邻近的心房肌细胞。

2. 结间束 结间束可分为前、中、后结间束,它们向上起自窦房结,向下连接房室结,也就是位于“两结”之间,故称结间束,主要负责将窦房结产生的兴奋传导至房室结,并通过房间支将兴奋传导至左心房。

3. 房室结 房室结是心脏激动的二级起搏点,其发出激动的固有频率为 $40 \sim 60/\text{min}$ 。它位于房间隔的下部,其构成与窦房结相似,以移行细胞为主,起搏细胞较窦房结少,两种细胞

交织成迷路状,兴奋通过此处时速度减慢(生理性延迟作用),大约经过 0.10s 才能下传至希氏束。

房室结主要有以下三项生理功能。

(1)窦性激动在此处传导减慢,因此到达心室的时间较长,在心室收缩前可使心房内的血液有充足的时间进入心室。

(2)当心房扑动、心房颤动等室上性快速心律失常发生时,可以防止过多的激动下传心室,从而避免心室的过快收缩。

(3)房室结是心脏的二级起搏点,当窦房结激动消失时,可以发出激动以领导心脏继续工作。

4. 希氏束 希氏束呈圆柱状,长 15~20mm,向上连接房室结,向下分叉形成左、右束支。

5. 左、右束支和浦肯野纤维

(1)右束支:右束支细而长,血供单一,沿室间隔右侧的心内膜下走行,所以易受损害,这就是临床上右束支传导阻滞远比左束支传导阻滞多见的原因。

(2)左束支:左束支主干短而粗,血供丰富,沿室间隔左侧的心内膜下走行,下行约 15mm 后分叉成 3 组:间隔支、左前分支和左后分支。间隔支分布于室间隔的中下部,走行偏左;左前分支向左前上方走行,分布到左室的前部和上部;左后分支向后下方走行,分布到左室的后部和下部。

(3)浦肯野纤维网:是左、右束支及分支发出的末梢纤维,以浦肯野细胞为主,在心室内呈网状分布,直接与心室肌细胞相连。其中左前分支和左后分支发出的末梢纤维相互吻合,当其中的一个分支发生传导阻滞时,来自另一分支的激动可通过吻合的末梢纤维传到发生阻滞的分支所支配的部位,从而使该部位的心肌细胞除极。浦肯野细胞属于快反应细胞,传导速度快,且具有潜在的起搏功能。

基于以上内容,下面谈谈心脏除极的整个过程:由窦房结产生的激动先引起右心房除极,然后通过房间支传到左心房使之除极,与此同时,经结间束传到房室结,在房室结经过短暂的延迟后下传至希氏束,然后经左、右束支及它们发出的浦肯野纤维网传到心室肌细胞,从而使左右心室除极。

在上述过程中有一点需要特别说明,为什么电激动不会由心房肌细胞直接传到心室肌细胞,而必须经过房室结下传到心室呢?这是由心脏的结构特点决定的。在心房与心室之间分布着一种“绝缘纤维”,称之为纤维环,使两者之间的电传导中断,于是房室结则成为正常电激动下传的唯一通路。

第二节 常规十二导联体系

“横看成岭侧成峰,远近高低各不同”。引用这句古诗是为了说明在观察事物时,从不同的角度观察就会得到不同的信息,只有多角度、全方位地观察才能对某一事物的特点有一个全面的把握。观察心脏的电活动也是如此,需要多角度、全方位观察。为此,前人在从事心脏电活动的研究过程中总结出了“常规十二导联体系”,常规记录这十二个导联是因为它们位置特殊,它们有规律地分布在额面和横面的不同方位上对心脏的电活动进行观察,基本上满足了全面观察心脏电活动的需要。那么,什么是额面和横面呢?当我们坐在教室里时,桌面就相当于横

面,而黑板面则相当于额面,在以后的学习中这是两个十分重要的概念。

一、常规十二导联体系的内容

常规十二导联体系包括6个肢体导联和6个胸导联,前者又可分为两组,即3个标准导联和3个加压单极肢体导联,下面分别简要介绍。

(一)标准导联

所谓“标准导联”,实际上没有什么“标准”可言,只是因为它们最先被发现,且意义重大、影响深远,所以才被冠以“标准”二字。它们是一种双极肢体导联,“双极”是指一个肢体接正极,另一个肢体接负极,因此它们反映两个肢体之间的电位差。标准导联共包括以下3个导联,其正负极连接方法(图1-2)。

I 导联:左上肢接正极,右上肢接负极。

II 导联:左下肢接正极,右上肢接负极。

III 导联:左下肢接正极,左上肢接负极。

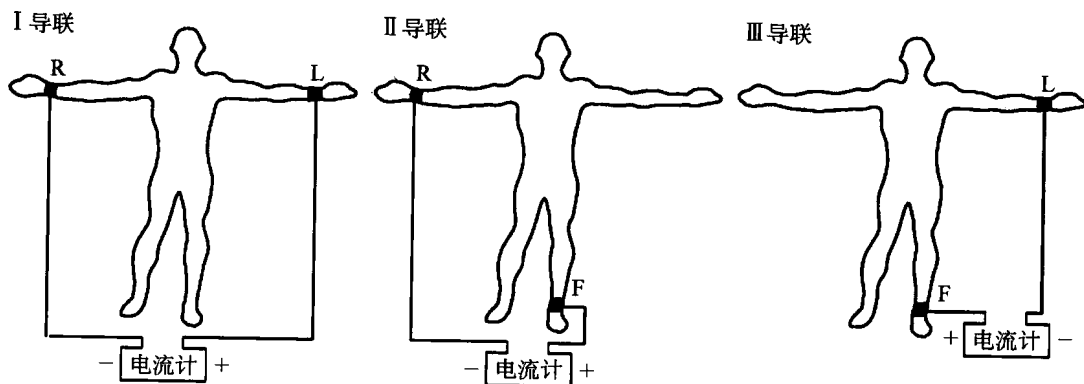


图 1-2 标准双极导联的电极位置及正负极连接方法

(二)加压单极肢体导联

所谓“单极”,是因为它们没有单独的负极,而是将两上肢及左下肢接到一起后与心电图机的负极相连,其电位恰好为零,称为中心电端。单极导联反映的是体表某一点的电位变化。当我们将中心电端与心电图机负极相连,两上肢及左下肢分别与心电图机正极相连时,就会得到3个单极导联,它们分别是:单极右上肢导联(VR)、单极左上肢导联(VL)、单极左下肢导联(VF)。但由于此种连接方法描记的心电图波形振幅较小,不方便观察,于是后来有人尝试在记录某一肢体导联时,将该肢体与中心电端的连线断开,这样可在波形不变的情况下使振幅增加50%,这种改进之后的导联由于波形的振幅增加了,所以称为“加压”单极肢体导联。它们的正负极连接方法(图1-3):

加压单极右上肢导联(aVR):右上肢接正极,左上肢和左下肢相连后接负极。

加压单极左上肢导联(aVL):左上肢接正极,右上肢和左下肢相连后接负极。

加压单极左下肢导联(aVF):左下肢接正极,右上肢和左上肢相连后接负极。

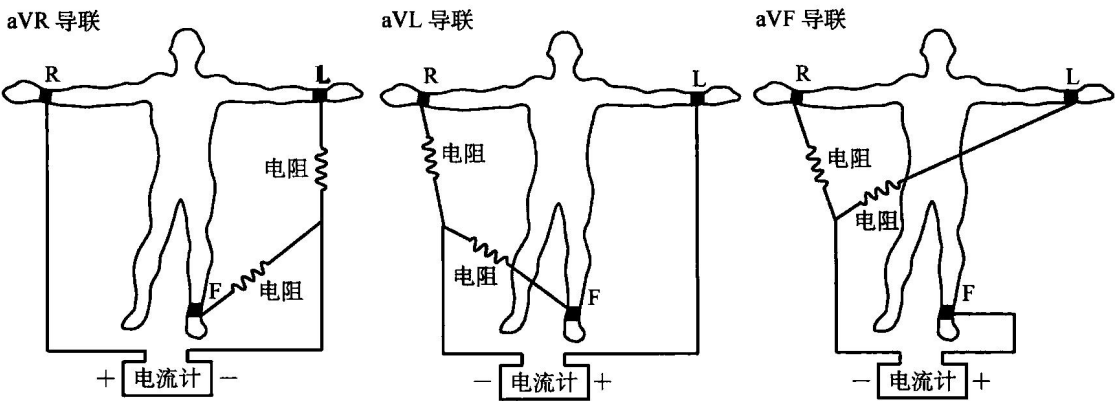


图 1-3 加压单肢体导联的电极位置及电极连接方法

(三)胸导联

顾名思义,就是指将正电极连接在胸部的不同部位所形成的导联,而负极连接的是中心电端,因此胸导联实际上也是一种单极导联,所以称它们为“单极胸导联”似乎更合理些。胸导联包括以下 6 个导联,它们的负极都是中心电端,正电极所在位置(图 1-4)。

- V_1 : 胸骨右缘第 4 肋间(大致与乳头平齐)。
- V_2 : 胸骨左缘第 4 肋间(大致与乳头平齐)。
- V_3 : V_2 和 V_4 连线的中点。
- V_4 : 左锁骨中线第 5 肋间(大致在乳头下一肋间)。
- V_5 : 左腋前线与 V_4 同一水平。
- V_6 : 左腋中线与 V_4 同一水平。

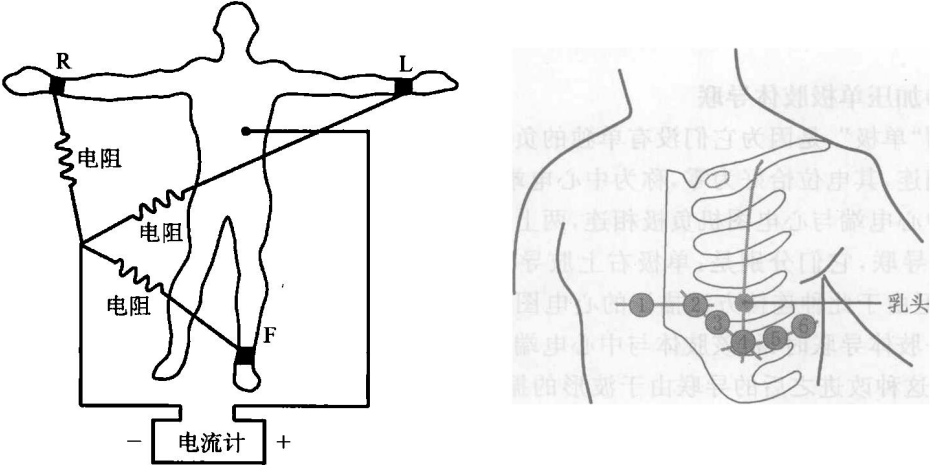


图 1-4 胸导联的电极连接方法及正电极在胸部的位置

二、常规十二导联体系的导联轴的方向

某一导联正负电极间假想的连线称为该导联的导联轴。接心电图机正极的为导联轴的正侧,用箭头表示,接负极的为导联轴的负侧,用箭尾表示。

1. 横面导联轴的方向 由于胸导联的探查电极放置的位置基本在同一水平面(横面)上,因此它们的导联轴称为“横面导联轴”。各导联轴的大致方向是: V_6 导联为 0° (因为它的正电极位于左腋中线), V_5 导联为 30° , V_4 导联为 60° , V_3 导联为 75° , V_2 导联为 90° , V_1 导联为 120° (图1-5)。

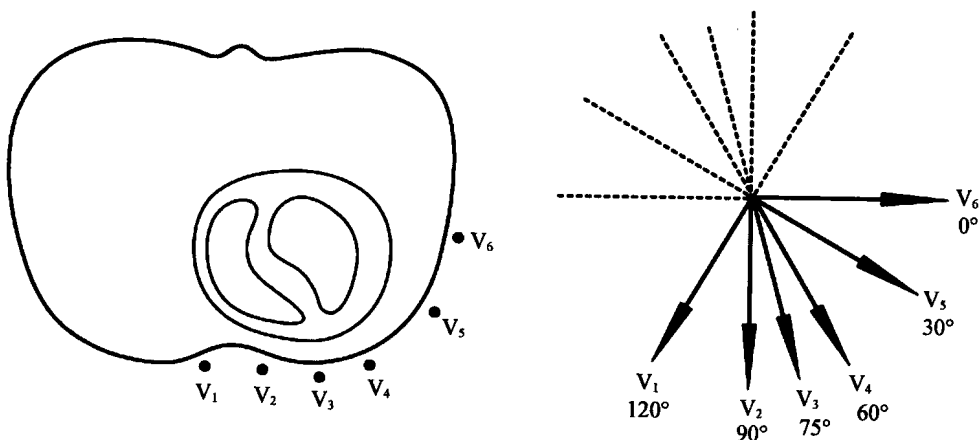


图1-5 胸导联在胸前的分布及导联轴的方向

由上图可知, V_1 和 V_2 导联在右室外侧记录心脏的电活动,称之为右心导联, V_3 和 V_4 导联在室间隔处记录心脏的电活动,与 V_1 和 V_2 导联合称为前壁导联, V_5 和 V_6 导联在左室外侧记录心脏的电活动,与后面即将介绍的I导联和aVL导联合称为左心导联。

2. 额面导联轴的方向 由于6个肢体导联分别从额面的不同角度观察心脏,故称它们的导联轴为“额面导联轴”。因为右上肢(R)、左上肢(L)和左下肢(F)为距离大致相等的3个点,所以连接3点即构成一个等边三角形,三角形的3个边则分别代表标准I、II、III导联的导联轴。自三角形的3个顶点分别向对边做垂线,形成的3条线段分别代表aVR、aVL、aVF的导联轴(图1-6),而三角形的中心(O点)可近似地认为处于房室结的位置。

将3个标准导联和3个加压单极肢体导联的导联轴保持原有的方向不变,平移于O点处,便得到一个由6个导联轴构成的以O点为中心的导联体系,该体系采用 $\pm 180^\circ$ 的角度标志,以左侧为 0° ,顺时针旋转的角度为正,逆时针者为负。各导联轴的方向可以根据等边三角形的几何学特点推算出来:I导联为 0° ,II导联为 60° ,III导联为 120° ,aVR导联为 -150° ,aVL导联为 -30° ,aVF导联为 90° (图1-7)。

既然O点大致位于房室结处,那么6个额面导联与心脏的位置关系(图1-8)所示。II、III、aVF导联从心室下方记录心脏的电活动,称之为下壁导联;I导联和aVL导联从左室的左上方记录心脏的电活动,与 V_5 和 V_6 导联合称为左心导联。

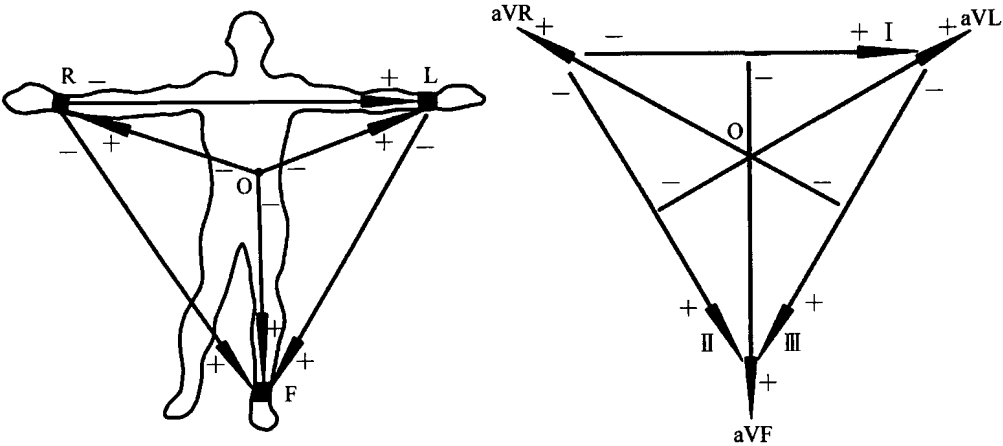


图 1-6 额面导联轴

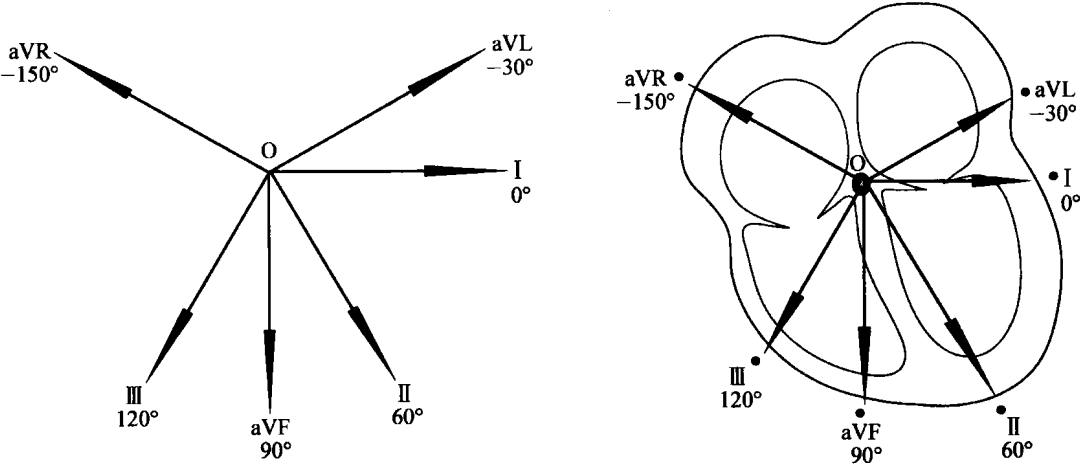


图 1-7 额面导联轴的方向

图 1-8 额面导联与心脏的位置关系

第三节 心电图波形的形成

在介绍心电图波形的形成之前,有必要了解一下心脏在胸腔中的位置,这在解释心电图波形的形成时有重要作用。心脏位于胸腔的中纵隔内,大约 2/3 在身体的左半侧,1/3 在右半侧。其中右半心位于右前部,左半心位于左后部,即右心房居心的右部,右心室居心的前部,左心室和左心房居心的左后部(图 1-9)。

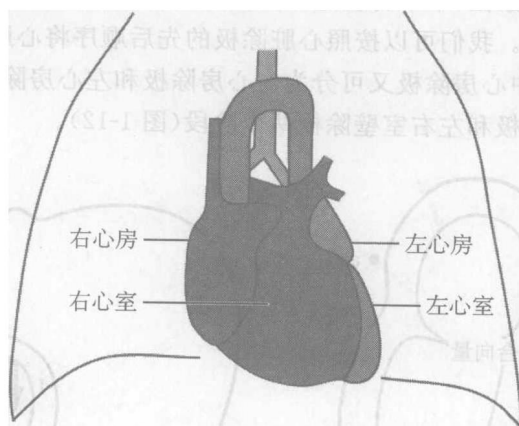


图 1-9 正常心脏

一、心电图各波形的产生

首先,我们需要了解一些有关心电向量的知识。心肌除极和复极过程中产生的电流既有大小又有方向,称为心电向量。可用箭头代表正电位,箭尾代表负电位,箭杆长度代表向量的大小。每一个心肌细胞除极和复极都会产生一个微弱的心电向量,多个心肌细胞同时兴奋时产生的心电向量是可以合成的,即方向相同的相加,方向相反的相减,互成角度的用平行四边形法则求和(图 1-10),这样可以得到每一瞬间的综合向量。在整个心脏除极和复极过程中会产生无数的瞬时综合向量,将这些向量的箭头相连即构成立体的心电向量环。

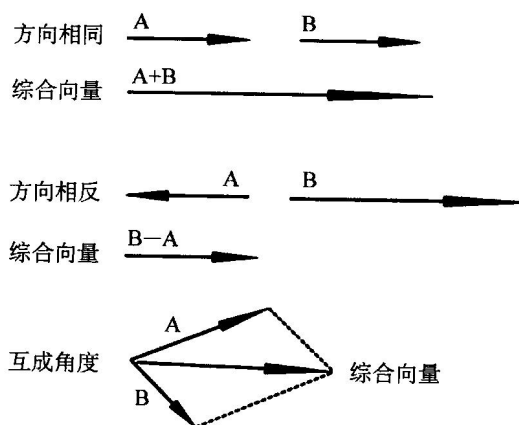


图 1-10 向量的合成

我们平常看到的心电图是立体的心电向量环经过两次投影而形成的,这两次投影分别为。

- ①第一次投影:立体的心电向量环在额面及横面上的投影,形成二维心电向量环。
- ②第二次投影:二维心电向量环在各导联轴上的投影,形成各导联的心电图波形。