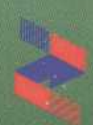
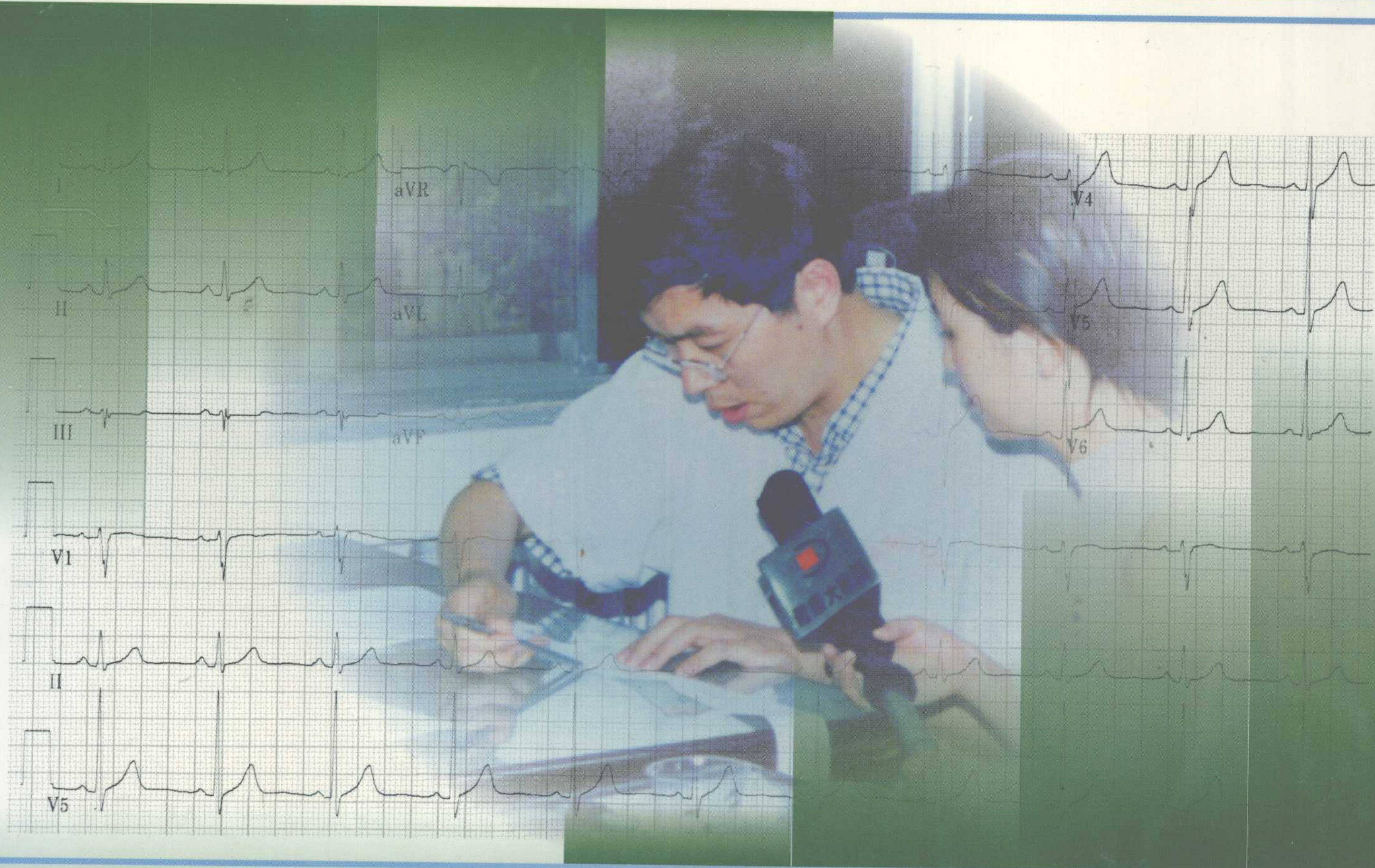


21世纪社区医生 实用心电图

主编 李中健 贾耀勤 赵玉兰



第四军医大学出版社

21 世纪社区医生实用心电图

主 编 李中健 贾耀勤 赵玉兰

副主编 潘运萍 李世锋 徐金义

王庚琴 吴艳霞

编 委 韩晓慧 王春燕 李东旺

谢昕红 杨 明 董 茜

李 军

第四军医大学出版社·西安

图书在版编目(CIP)数据

21 世纪社区医生实用心电图/李中健,贾耀勤,赵玉兰主编. —西安:第四军医大学出版社,2007.3
ISBN 978-7-81086-333-9

I. 2… II. ①李…②贾…③赵… III. 心电图—图集 IV. R540.4—64
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 036911 号

21 世纪社区医生实用心电图

主 编 李中健 贾耀勤 赵玉兰
责任编辑 杨耀锦
出版发行 第四军医大学出版社
地 址 西安市长乐西路 17 号(邮编:710032)
电 话 029—84776765
传 真 029—84776764
网 址 <http://press.fmmu.sn.cn>
印 刷 郑州宏达印务有限公司
版 次 2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷
开 本 850×1168 1/16
印 张 21.25
字 数 350 千字
书 号 ISBN 978-7-81086-333-9/R·263
定 价 42.00 元

(版权所有 盗版必究)

序

尽管心血管疾病诊疗技术迅速发展,日新月异,但问诊、物理诊断和心电图依然是心血管疾病的最基本、最实用,也是最重要的诊断手段。首先,众多的多发和常见心血管疾病的诊断并不需要高成本及(或)创伤性技术,通过上述三项成本很低的基本手段即可解决问题;其次,只有认真掌握这些基本技术,并充分应用它们,才能更合理使用“高科技”、高成本,或创伤性技术,正确理解和解释后者的临床意义;再者,在社区和农村基层工作的全科医生诊断心血管疾病最常用、并可获取的是心电图。

提倡我国社区和农村基层卫生机构广大全科医生阅读心电图,运用心电图检查诊断常见的心血管疾病,是为促进我国社区医疗卫生服务体系的构建和农村三级医疗网络建设做的一件实事,并且是一件十分有意义的事。做好我国的社区与农村医疗卫生工作,除了政府责任与投入以外,大学医院及其医务工作者也有一份义务和不可推卸的责任——走出医院大门,培养和提高在基层工作的全科医生防治疾病的水平。

郑州大学第二附属医院心电图室的李中健教授从事心电图的临床与研究工作数十载,辛勤耕耘,经验丰富,积累了大量宝贵的心电图资料。尤为可贵和令我感动的是,李中健教授对社区医生心电图培训的热情。他在河南省省级继续医学教育项目培训教材《快速学习心电图心电监护知识讲座》的基础上,进一步加工修改,针对社区广大基层医务人员的需求,精心编写了这本《21 世纪社区医生实用心电图》。这本书突出实用,结合临床的实际病例,图文并茂。

我相信本书的出版发行将会对提高我国社区的广大农村基层医生心血管疾病诊断水平起到积极的促进作用。

我非常感谢李中健教授与本书的其他作者和编者们的这份社区农村情结。

我虽然是一个在都市里长大的人,却有着深厚的农村和农民情结;我虽然是一个中东部长大的人,却有着浓重的西部情结,河西走廊和阿里是我一生最难忘怀的地方;我虽然是在大平原长大的,却有着不解的高原情怀,我爱大海,但更爱高原。我衷心希望在大城市、大医院工作的同志们都能抽出一些时间,一些精力为社区、为农村、为西部、为高原的医疗卫生事业做点实事。

胡大一

2007.2.16

前言

《21 世纪社区医生实用心电图》是一本帮助社区医生、基层医护人员和医学生在没有心电图基础的情况下,快速学习和提高心电图专业技能的实用书籍。我们真诚的希望社区医生、基层医护人员和医学生能喜欢《21 世纪社区医生实用心电图》,并希望该书有助于他们的临床医疗工作和进修实习使用,让该书成为他们案头必备书籍之一,成为他们的良师益友。

心电图用于临床已有百年历史,其临床价值显得越来越重要,尤其在心血管疾病的诊断、治疗和预防中具有其他仪器不可替代的作用。学习和掌握心电图是各级医务人员必备技能之一,而社区医生、基层医护人员战斗在防病治病的第一线,承担着基层大量日常诊疗工作,直接关系到人民群众的健康和生命安全。但目前社区医生、基层医护人员的心电学知识水平参差不齐,不能发挥他们在诊断和治疗心血管疾病中的作用。针对这种状况,我们组织省内多年从事心电学心内科工作的专家,在河南省省级继续医学教育项目培训教材——《快速学习心电图心电监护知识讲座》的基础上,结合广大社区医生、基层医护人员和医学生的需求,采纳多方建议,反复修改讲稿,精心编写本书,以飨读者。

掌握心电图知识是广大社区医生、基层医护人员必备的基本技能,是窥知心脏电生理活动,了解心脏电学变化的很好路径。在读者学习之初,会感觉心电图抽象、枯燥、不易掌握理解,入门困难,不能很好的将心脏解剖学、生理学与心电学变化相衔接。因此本书在编写过程中很好的把握这一点,贯彻由浅入深,先易后难,力求使读者在掌握心脏解剖学与生理学的基础上,再讲解心电图基本理论知识和提高实际看图能力,争取让读者对常见心电图变化做出较为准确的诊断。本书特点:以简明、概述、扼要的心电图要点配以清晰同步 12 导联心电图和分析。为方便记忆、避繁就简的引导学习,使读者在初步了解掌握诊断标准的前提下,看图分析、思考、提出心电图诊断,而后与每幅图的心电图诊断结果和分析对照,培养读者独立思维、自主诊断的能力。

本书共汇集 283 幅心电图图片,分 24 章。前二章讲解:(1)绪论部分说明社区医生、基层医护人员和医学生学习心电图的意义,心电图临床应用范围;(2)心脏解剖与传导系统。第三至二十章,系统讲解心电图知识。后四章讲解:(1)多种心电学检查介绍;(2)看图写报告;(3)结束测试;(4)附表。

本书编写得到心电学老前辈、郑州大学心血管病研究所所长魏太星教授的热情鼓励和精心指导,同时又荣幸请到国内外著名心脏病学专家、北京大学人民医院胡大一教授审阅全书并热情作序,在此对二位专家表示衷心感谢。特别感谢郑州大学第二附属医院心电图室冯海新副教授、董同庆主治医师对本书的大力支持和热情帮助,还要对科室其他同志及我的研究生邢适颖、井艳、张巧玲对本书出版付出的辛勤劳动表示感谢。本书策划和编写参阅了国内外众多书籍,并借用了个别图例,也一并表示谢意。

作为多年从事心电图工作的过来人,当年初学心电图的感受、甘苦和心血,仍历历在目,记忆在心。因此,我们试图把多位专家学习心电图的经验和教训结合社区诊所具备的条件揉合在本书的编写中,尽可能使内容全面、广泛、图文并茂、深入浅出、言简意赅、简明实用,使学习者花较少的时间迅速掌握心电图这项基本专业技术。但限于我们水平,上述目的能否达到,则不敢自必。编写中的不足之处,恳请心电学同道和学习者批评指正。

郑州大学第二附属医院心电图室 李中健

2007 年 3 月

目 录

第一章 绪 论	(1)
一、社区医生、基层医护人员学习心电图的意义	(1)
二、心电图临床应用范围	(1)
三、描记心电图的技术要求	(1)
第二章 心脏解剖与传导系统	(3)
概述	(3)
一、心脏位置、形态及构成	(3)
二、心脏传导系统(图 2-2-1)	(3)
第三章 心电原理、导联、电轴及一般知识	(5)
一、心电产生原理	(5)
二、心电图导联和心电轴	(5)
三、心电图检查常识	(7)
四、心电图基本原理和基础测量	(8)
五、心电图常见伪差的识别	(8)
六、心电图各波段及命名	(9)
七、图例:3-1~3-5	(10)
第四章 心电图正常值及正常心电图	(16)
概述	(16)
一、正常窦性心律	(16)
二、心电图各波段正常值	(16)
三、小儿心电图正常值	(19)
四、正常心电图	(19)
五、图例:4-1~4-5	(19)
第五章 心脏肥大与扩大	(25)
概述	(25)
一、名词解释	(25)
二、心房肥大	(25)
三、心室肥大	(25)
四、图例:5-1~5-26	(26)
第六章 心肌缺血、损伤与心肌梗死	(53)
概述	(53)
一、定位诊断(适用于心肌缺血、心肌损伤、心肌梗死)	(53)
二、心肌缺血	(54)
三、心肌损伤	(55)
四、心肌梗死	(55)
五、再通冠状动脉表现	(56)
六、心肌梗死部位与闭塞冠状动脉的关系	(56)

七、图例:6—1~6—16	(56)
第七章 心律失常总论	(74)
概述	(74)
一、冲动起源异常	(74)
二、冲动传导异常	(74)
三、冲动起源传导异常	(74)
第八章 窦性心律失常	(75)
概述	(75)
一、窦性心动过速	(75)
二、窦性心动过缓	(75)
三、窦性心律不齐	(75)
四、窦性停搏	(75)
五、图例:8—1~8—19	(75)
第九章 期前收缩	(95)
概述	(95)
一、名词解释	(95)
二、早搏定位诊断	(96)
三、房性早搏	(97)
四、交界性早搏	(97)
五、室性早搏	(97)
六、图例:9—1~9—12	(97)
第十章 心动过速	(110)
概述	(110)
一、名词解释	(110)
二、阵发性室上性心动过速	(110)
三、阵发性室性心动过速	(111)
四、非阵发性室上性心动过速	(112)
五、非阵发性室性心动过速(又称加速的室性逸搏心律)	(112)
六、图例:10—1~10—18	(112)
第十一章 扑动与颤动	(135)
概述	(135)
一、名词解释	(135)
二、心房扑动与颤动	(135)
三、心室扑动与颤动	(136)
四、图例:11—1~11—17	(136)
第十二章 窦房传导阻滞	(154)
概述	(154)
一、Ⅱ度Ⅰ型(文氏型)窦房传导阻滞	(154)
二、Ⅱ度Ⅱ型窦房传导阻滞	(154)
三、图例:12—1~12—4	(154)
第十三章 房内传导阻滞	(158)
概述	(158)
一、不完全性房内传导阻滞	(158)

二、完全性房内传导阻滞	(158)
三、图例:13-1~13-6	(158)
第十四章 房室传导阻滞	(165)
概述	(165)
一、定位诊断	(165)
二、I度房室传导阻滞诊断条件	(165)
三、II度房室传导阻滞诊断条件	(166)
四、III度房室传导阻滞诊断条件	(166)
五、图例:14-1~14-18	(166)
第十五章 室内传导阻滞	(185)
概述	(185)
一、右束支传导阻滞诊断条件	(185)
二、左束支传导阻滞诊断条件	(185)
三、左前分支传导阻滞诊断条件	(185)
四、左后分支传导阻滞诊断条件	(185)
五、左间隔分支传导阻滞诊断条件	(185)
六、不定型室内传导阻滞诊断条件	(185)
七、图例:15-1~15-18	(185)
第十六章 预激综合征	(205)
概述	(205)
一、定位诊断	(205)
二、肯特束预激综合征(W-P-W综合征)	(206)
三、马海姆束预激综合征	(206)
四、杰姆束预激综合征	(206)
五、图例:16-1~16-8	(206)
第十七章 药物电解质紊乱心电图	(215)
概述	(215)
一、洋地黄药物作用及中毒	(215)
二、胺碘酮对心电图影响	(215)
三、奎尼丁对心电图影响	(215)
四、有机磷农药中毒心电图表现	(216)
五、高血钾、低血钾	(216)
六、高血钙、低血钙	(216)
七、图例:17-1~17-21	(216)
第十八章 起搏心电图	(239)
概述	(239)
一、名词解释	(239)
二、起搏器类型	(240)
三、图例:18-1~18-6	(240)
第十九章 逸搏与逸搏心律	(247)
概述	(247)
一、逸搏或逸搏心律诊断条件	(247)
二、图例:19-1~19-12	(247)

第二十章 干扰与脱节	(260)
概述	(260)
一、干扰	(260)
二、脱节	(260)
三、图例:20-1~20-5	(261)
第二十一章 其 他	(267)
一、胎儿心电图	(267)
二、临床心电向量图	(267)
三、动态心电图(又称长程心电图、长时间心电图、活动心电图及 Holter)	(268)
四、心功能检测仪临床应用	(270)
五、动态血压	(271)
六、食道心房调搏术	(272)
七、各种药物试验	(273)
八、心电图负荷试验	(274)
九、图例:21-1~21-6	(276)
第二十二章 看图写报告	(302)
一、阅读心电图一般步骤	(302)
二、如何分析心律失常	(302)
三、心电图报告单	(303)
第二十三章 结束测试	(304)
一、实际操作考试	(304)
二、理论考试	(304)
三、图例:23-1~23-19	(304)
第二十四章 附 表	(325)
附表一 临床心电图诊断简表	(325)
附表二 临床心电向量图诊断简表	(326)
附表三 心电图常用表(计算心率,正常心率,P-R、Q-T 间期最高值)	(327)
附表四 P、QRS、T 电轴测定表	(328)

第一章 绪 论

一、社区医生、基层医护人员学习心电图的意义

心脏在机械收缩之前,首先产生电激动,心脏激动时所产生的微小电流可使体表各个部位发生规律性的电位变化,用心电图机将体表一定部位的电位变化加以放大和记录,即为心电图。目前心血管病已成为常见病、多发病,心血管病严重威胁广大人民群众的生命安全。社区医生、基层医护人员战斗在防病治病的最前沿,肩上责任重大。当必须对患者的心脏情况评价时,了解心电图知识及判读心电图即成为必需。

心电图检查在临床应用日趋广泛,目前已成为诊断心脏疾患的必需方法,同时也是观察病情变化的必不可少的手段,所以熟练掌握心电图诊断技术对社区医生、基层医护人员十分重要。社区医生、基层医护人员和医学生学习心电图的意义在于了解患者的心肌电变化,了解心电图改变为何种心脏病,为临床诊断治疗提供客观指标。社区医生、基层医护人员和医学生也必须熟悉心电图判读结果且必须与患者临床症状相结合。而心肌电生理活动与心脏收缩之机械性活动配合的结果,可在血压、意识状态(脑组织灌流状态)、胸痛胸闷现象、呼吸急促、尿量、四肢温度、肤色等方面来表现。社区医生、基层医护人员在判读心电图结果的同时,绝不可忽略对临床表现的评估,才不致顾此失彼,影响整个疾病的诊断。

二、心电图临床应用范围

1. 是诊断心律失常的唯一标准,能明确起源和传导异常,可用于心律失常患者检查。
2. 可以诊断心肌梗死、损伤、缺血及定位。
3. 可以诊断房室肥大。
4. 可以明确药物对心电图的影响:如洋地黄等。
5. 可以了解电解质对心电图的影响:如钾、钙等。
6. 可用于急危重患者和介入治疗的监护,与带有电极的心脏导管结合,为介入诊断治疗提供依据。
7. 评定分析与起搏有关的心电图现象,判断心脏起搏器的功能。
8. 运动医学、航海医学及宇航医学的应用。
9. 可用于心脏病治疗前后对比及遴选新药的研发和老药的观察。
10. 可用于正常人体检及各类心脏疾病的筛查。

三、描记心电图的技术要求

1. 电极板和电极插孔要经常清洁,若有锈蚀,用细砂纸打磨或用导电糊擦拭,使用温水或酒精处理皮肤。
2. 检查前向患者简要说明操作过程,嘱其自然平卧,身体放松。
3. 上肢电极应置腕上掌侧,下肢电极可置于胫骨前侧,这些部位肌肉较少,可减少肌电干扰。
4. 避免电极导联线与电源线缠绕打结,胸前导联线应沿着上肢摆放,减少呼吸干扰。
5. 必要时用记号笔标明胸前导联电极位置,以保证良好重复性。
6. 心电图机须有良好的接地,防止交流电干扰及漏电。
7. 打开电源,选择Ⅰ导联、预热、待记录笔平稳后再开始记录(单通道心电图机)。
8. 如有心律失常,选择Ⅱ导联和/或 V_1 导联做长条图。

9. 描记时要注意图形改变,可根据不同情况加做附加导联。若 V_1 和(或) V_2 导联 $R/S > 1$ 则加做 V_7 、 V_8 、 V_9 导联和 V_{3R} 导联; $V_{1\sim3}$ 导联 R 波不递增或递减时,应加做高或低 1~2 肋间 $V_{1\sim3}$ 导联;窦性心律不齐时做屏气描记;Ⅲ导联 Q 波较深时做深吸屏气描记;不明原因的 P—R 间期延长做坐位或立位描记。

10. 描记后应注明姓名、日期、导联及有关情况(如深吸气、体位、是否服药等)。

11. 对肢残患者,选择肩、下腹、腹股沟处,先涂导电糊,再固定电极。

12. 对肥胖女性患者,胸前电极应放置于乳房上,而非乳房下部;胸毛较多男性,应去掉胸毛或使用一次性电极。

第二章 心脏解剖与传导系统

概述

心脏是维持生命的重要器官,了解心脏的结构及生理特点是掌握心电学的基础。

一、心脏位置、形态及构成

心脏位于胸腔内中央,略偏向左,左右与肺毗邻,前后位于胸骨和胸椎之间。心脏的外形很象前后稍扁的倒置圆锥体,大小约相当本人拳头大。心底居右后上方,心尖朝向左前下方。心脏的解剖长轴(即纵轴)是心底中部与心尖部的假想连线,其方向与右手写字时笔的方向一致。心脏表面近心底处有一条明显的环行沟,称为冠状沟,是心房和心室分界的标志。心脏的外形分为心底、心尖、胸肋面、膈面、右缘、左缘和下缘等部分。

1. 心脏内部构成:心脏为中空的心肌性器官。心腔被纵行的间隔分成互不直接相通的左、右两半,右半为静脉侧,是右心房、右心室,左半为动脉侧,是左心房、左心室。每半又被房室环横分为上、下两部分,上为心房,下为心室。因此,心脏有左、右心房及左、右心室四个腔,心房壁较薄,心室壁较厚。

(1)右心房:在心脏右上部,向前突出的三角部分,称为右心耳。右心房后上部有上腔静脉口,下部有下腔静脉口,开口的前缘有下腔静脉瓣。在下腔静脉口与右房室口之间有冠状窦口,在房间隔上有卵形凹陷,称为卵圆窝。

(2)左心房:位于四个心腔中最后面,向前突出的部分为左心耳。左心房后部两侧各有两个肺静脉口与肺静脉相通,前下方有左房室口,与左心室相通。

(3)右心室:位于右心房左前下方,底部有两个口,即右房室口与肺动脉口,分别与右心房及肺动脉相通。在右房室口的周围有三片瓣膜,称为三尖瓣。一瓣在内侧,靠近室间隔,其余二瓣在外侧。瓣膜借腱索与室壁的乳头肌相连。在肺动脉口的周围有三片半月形的瓣膜,称为肺动脉瓣。

(4)左心室:位于右心室的左后方,左心房的前下方。左室腔呈圆锥形,底部有左房室口与主动脉口。前者居左后,后者居右前。左房室口有两片瓣膜,称为二尖瓣。前瓣较大,居前内侧,后瓣较小,居后外侧。主动脉口处有三片半月形的瓣膜,称为主动脉瓣。

2. 心脏壁的构成:由外向内是心外膜、心肌层、心内膜。

(1)心外膜:是覆盖在心脏表面的浆膜。

(2)心肌层:由心肌组织构成。心房肌层较薄(厚度为2~3毫米),心室肌层较厚,左室肌尤厚(厚度为12~15毫米,约为右室肌层厚度的三倍)。

(3)心内膜:为衬附在心壁内表面很光滑的薄膜。

二、心脏传导系统(图2-1)

1. 窦房结:位于右心房与上腔静脉连接处的心外膜下,是心脏的第一起搏点,自律性最强。

2. 结间束:连接窦房结与房室结的传导束,可分前、中、后结间束。

(1)前、中结间束的大部分纤维和后束的小部分纤维在房室结后上缘入结。

(2)前、中结间束的小部分纤维和后束的大部分纤维,绕过房室结主体而止于房室结下部或房室束,称为James旁路纤维(有争议)。

3. 房室结:位于房间隔右后下方,冠状窦开口之前,三尖瓣隔瓣附着处上方。因细胞间是简单的桥粒无闰盘,激动通过房室结时传导变慢,发生0.05秒的生理性延迟,以保证心房收缩之后才开

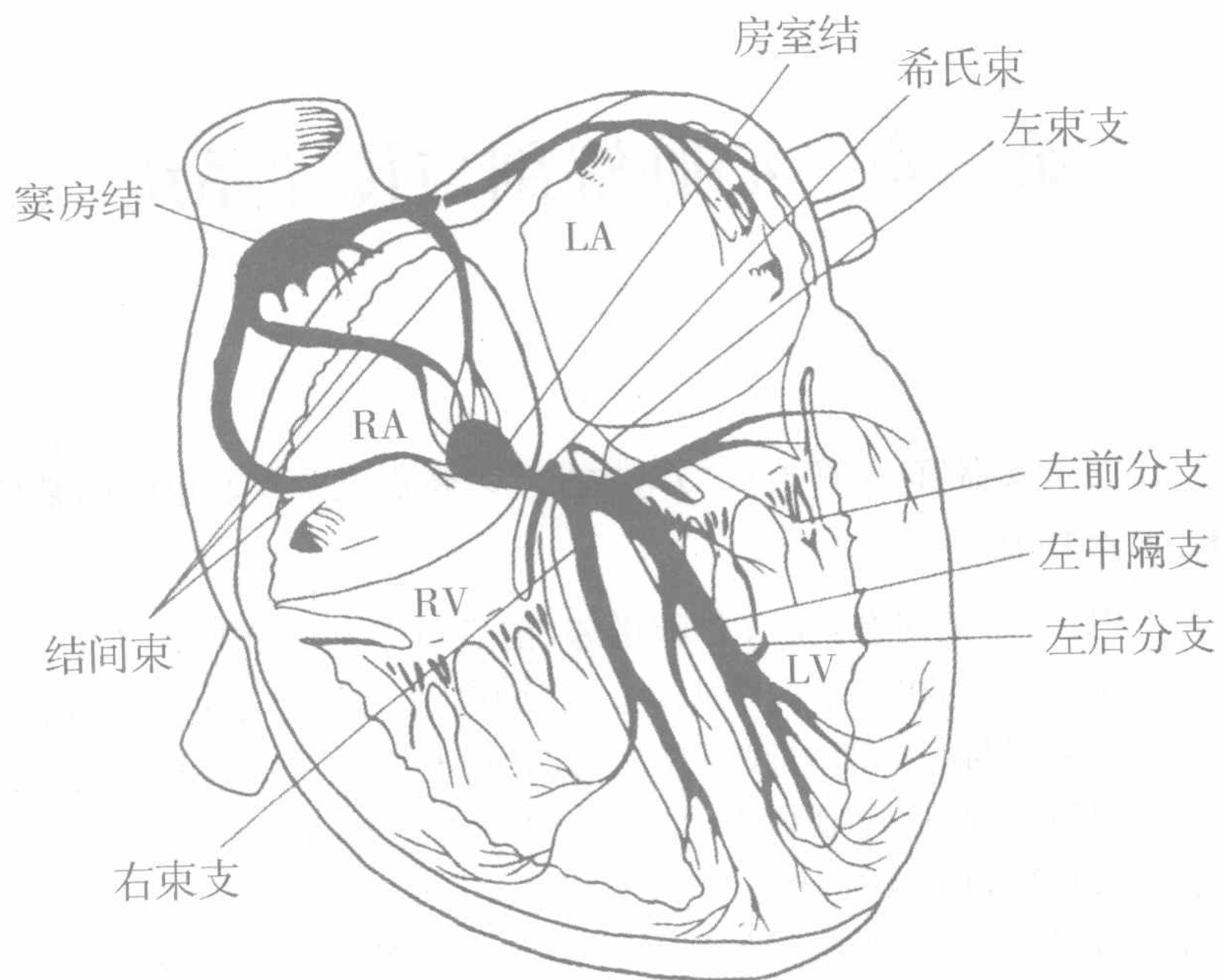


图 2-1 心脏传导系统

始心室收缩。房室交界区是心脏第二级起搏点,自律性次于窦房结。

4. 希氏(His)束、束支及浦肯野纤维网:是房室结的延续部分,穿过中央纤维体,沿室间隔膜部后下缘下行,在室间隔肌部的顶端分为左、右束支。

(1)右束支细长,宽约 1 毫米,长 16~20 毫米。

(2)左束支粗短,宽约 6 毫米,在室间隔左侧心内膜下延伸约 5~10 毫米,分出前分支、后分支。以后又发现左束支还有左间隔支。因右束支、左前分支细长,仅有左冠状动脉前降支供血,因此容易出现传导阻滞。而左后分支短粗,由右冠状动脉后降支及左冠状动脉前降支的双重血液供应,所以不容易发生阻滞。

5. 附加传导束:是形成传导短路的解剖学基础。

(1)房室副束(肯特氏束 Kent):是经左、右房室环而连接心房和心室的肌束。多在左、右心室的侧壁,少数在间隔,一般由心肌构成,无延迟作用,容易将激动提早传入心室,从而引起典型的预激综合征。心电图特点:P-R 间期 <0.12 秒,QRS 波畸形,起始有预激波。

(2)房束副束(也称杰姆氏束预激综合征):后结间束的大部分纤维及前、中结间束的一部分纤维,绕过房室结之主体止于其下部,或连于房室束,称为杰姆氏旁路,即房束副束。房束副束是发生变异型预激综合征的解剖学基础,但目前有争议。心电图特点:P-R 间期缩短,QRS 波正常。

(3)结室副束和束室副束(马海姆氏 Mahaim):由房室结、房室束发出,直接进入室间隔的纤维。心电图特点:P-R 间期正常,QRS 波起始有预激波。

6. 各部位传导速度

(1)窦房结:50mm/s。

(2)结间束→心房肌:800~1000mm/s。

(3)结间束→房室结:850~1700mm/s。

(4)房室结:100~200mm/s。

(5)希氏束:4000mm/s。

(6)浦肯野纤维:2500~4000mm/s。

(7)心室肌:300~400mm/s。

第三章 心电原理、导联、电轴及一般知识

一、心电产生原理

1. 正常静止的心肌细胞为极化状态时,膜外正电荷,膜内负电荷。
2. 除极过程:当心肌细胞受到刺激,细胞膜极性改变,即膜外负电荷,膜内正电荷。正电位在前,负电位在后。
3. 复极过程:膜外正电荷,膜内负电荷。即复极进行,负电位在前,正电位在后。
4. 探查电极对着除极方向,即正电位描出向上的波,背离除极方向,即负电位描出向下的波。若居二者中点,则描出双向波。
5. 上述理论可以解释心电图 QRS 波方向。

二、心电图导联和心电轴

1. 心电图导联体系(正常心电图连接图解 图 3-1)

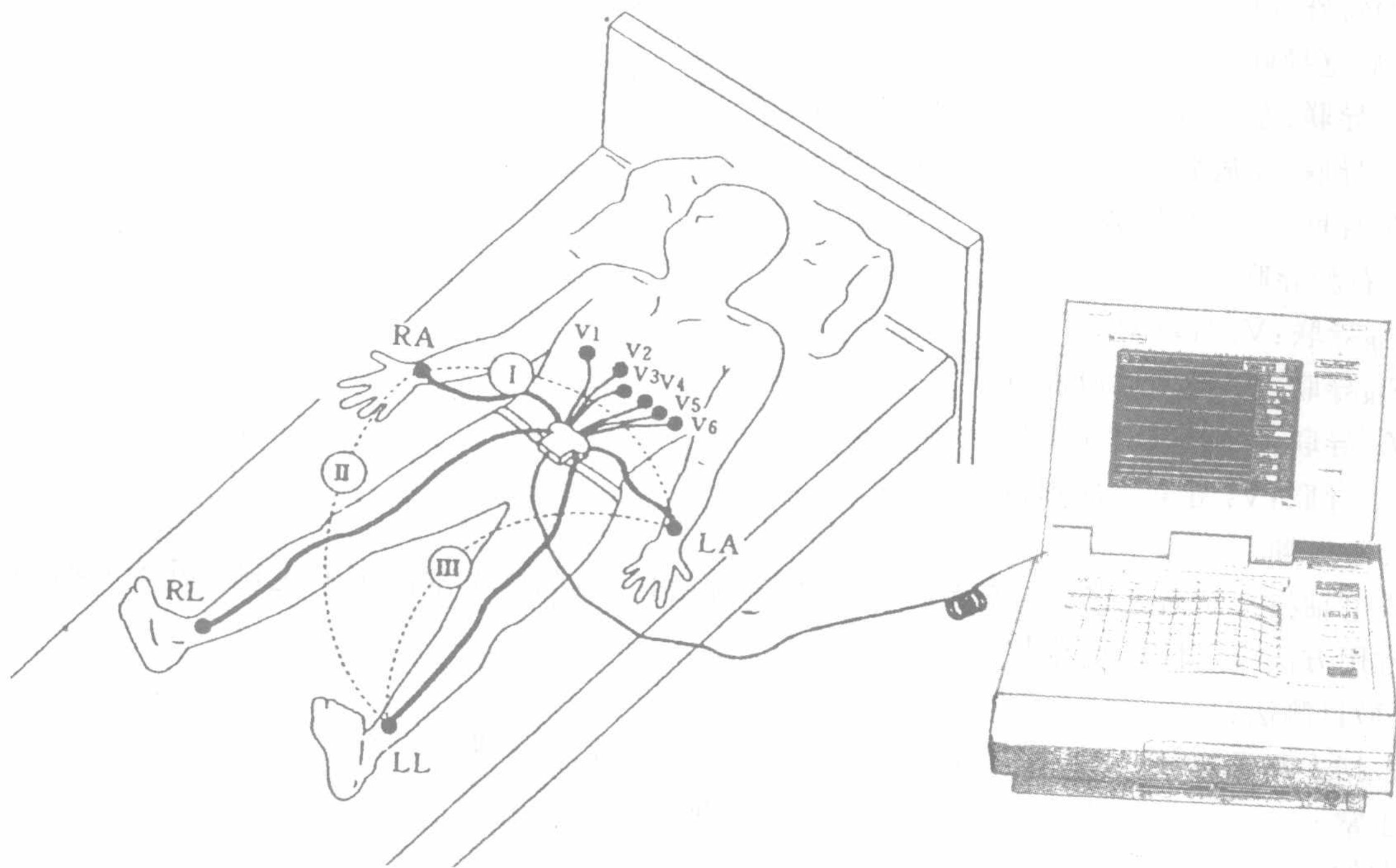


图 3-1 正常心电图连接图解

心电图导联种类很多,目前常规采用 12 导联:标准导联、加压单极肢体导联、胸导联。

(1) 常规 12 导联:

① 标准导联:

I 导联:左手腕内侧接正极,右手腕内侧接负极。

II 导联:左下肢踝内侧接正极,右手腕内侧接负极。

III 导联:左下肢踝内侧接正极,左手腕内侧接负极。

② 加压单极肢体导联:

aVR 导联:探查电极接右手腕内侧,中心电站与左手腕和左下肢踝内侧相连。

aVL 导联:探查电极接左手腕内侧,中心电站与右手腕和左下肢踝内侧相连。

aVF 导联:探查电极接左下肢踝内侧,中心电站与左、右手腕相连。

标准导联 I、II、III 与加压单极肢体导联同位于一个额面上,组成了一个六轴系统,每个导联相差 30° 。将额面向量图投影在六轴系统上,形成了额面六个肢体导联心电图。

③胸导联:

无干电极与肢体导联组成中心电站,探查电极分别放在胸壁特定部位:

V₁ 导联:胸骨右缘第 4 肋间。

V₂ 导联:胸骨左缘第 4 肋间。

V₃ 导联:V₂~V₄ 连线中点。

V₄ 导联:左锁骨中线第 5 肋间。

V₅ 导联:左腋前线与 V₄ 同一水平。

V₆ 导联:左腋中线与 V₄ 同一水平。

常规心电图的导联分别是 I、II、III、aVR、aVL、aVF、V₁、V₂、V₃、V₄、V₅、V₆。

必要时加做高一肋间,低一肋间,左室正后壁,右胸等导联。

高 V₁~V₆ 导联:V₁~V₆ 导联上一肋间。

低 V₁~V₆ 导联:V₁~V₆ 导联下一肋间。

(2)特殊导联:

①后壁导联:

V₇ 导联:左腋后线,与 V₄~V₆ 同一水平。

V₈ 导联:左肩胛线,与 V₄~V₇ 同一水平。

V₉ 导联:左后脊柱旁线,与 V₄~V₈ 同一水平。

②右胸导联:

V_{3R} 导联:V₃ 导联对应部位。

V_{4R} 导联:V₄ 导联对应部位。

V_{5R} 导联:V₅ 导联对应部位。

V_{6R} 导联:V₆ 导联对应部位。

2. 心电轴

心电轴指在额面上心房心室除极、复极最大综合向量,临床上常测量 P 电轴、QRS 电轴、T 电轴。常用方法有:目测法、查表法。

(1)目测法:

根据 I 和 III 导联 P、QRS、T 主波方向将心电轴分为正常、左偏、右偏。

正常	I	↑	III	↑
左偏	I	↑	III	↓
右偏	I	↓	III	↑

(2)查表法:

分别计算 I 和 III 导联 QRS 波振幅代数和,查心电轴计算表见附表四,判断心电轴偏移情况。

心电轴正常:额面电轴在 $+30^{\circ}$ ~ $+90^{\circ}$ 之间。可见于正常人和部分患者。

心电轴左偏:额面 QRS 电轴在 $+30^{\circ}$ ~ -90° 之间。 $+30^{\circ}$ ~ 0° 之间,为轻度左偏。 0° ~ -30° 之间,为中度左偏。 -30° ~ -90° 之间,为重度左偏。引起额面 QRS 电轴左偏的原因有:①左前分支阻滞。②左室肥厚。③部分左束支阻滞。④矮胖体型等。

心电轴右偏:额面 QRS 电轴在 $+90^{\circ}$ ~ $+270^{\circ}$ 之间。 $+90^{\circ}$ ~ $+120^{\circ}$ 之间,为轻度电轴右偏。 $+120^{\circ}$ ~ $\pm 180^{\circ}$ 之间,为中度电轴右偏。 $\pm 180^{\circ}$ ~ -90° 之间,为重度电轴右偏。引起电轴右偏的原因有:①右室肥厚。②左后分支阻滞。③预激综合征。④高侧壁心肌梗死等。

注：额面 P、T 电轴计算判断参照 QRS 电轴。

3. 钟向转位(图 3-2)

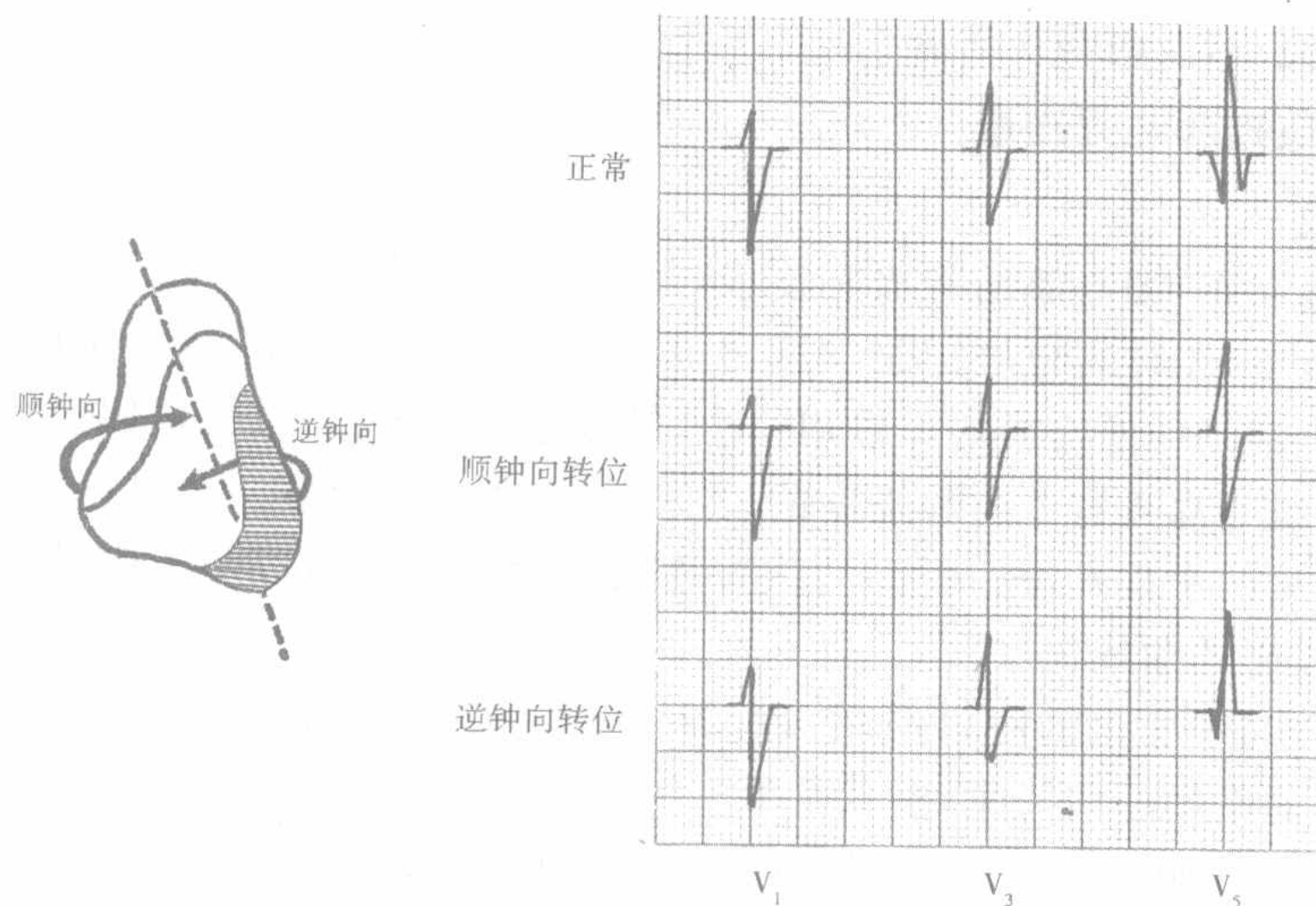


图 3-2 钟向转位示意图

钟向转位是指心脏循其长轴发生顺钟向或逆钟向旋转。检查者从患者心尖向心底部方向观测。根据胸导联 QRS 波群的 R/S 比值,确定有无钟向转位,从而辅助诊断心室肥大。

(1)无心脏转位:心电图表现为 V_3 、 V_4 呈 RS 型,即过渡型。

(2)顺钟向转位:右室向左前移,左室向后推移。心电图表现为 $V_1 \sim V_4$ 甚至 V_5 、 V_6 均呈 rS 型(右室波型)。顺钟向转位常见于右心室肥大。

(3)逆钟向转位:左室向右前移。心电图表现为 V_3 、 V_4 呈 qRs、Rs 或 R 型(左室波型)。逆钟向转位较常见于左室肥大。

必须指出,钟向转位是根据单极概念推理而来的,有其片面性。因此,根据胸导联心电图改变推断的心脏转位,有时与实际情况并不相符。

三、心电图检查常识

1. 将心电图机放置在向阳、通风和有恒温设备的室内,置于稳固的操作台上,严防导电消毒液洒在机器上。搬动心电图机时要轻搬轻放,避免振动及颠簸。

2. 心电图室周围要避免大型仪器和振动源,在描记心电图时,要停止使用有干扰作用的仪器和设备。心电图机必须可靠接地,与大地接触良好的自来水管(非金属水管除外)可作为地线。煤气管、液体燃料管、有爆炸性的气管及电力线零线等,则绝对禁止用来接地,以免发生危险。

3. 诊断床应宽敞舒适,受检者取仰卧位,全身放松,平静呼吸,记录时不要移动身体,避免他人与被检者发生皮肤接触。

4. 电极处涂抹导电膏、盐水、75%乙醇、消毒水。

5. 正确连接心电图导联。

6. 必要时打开抗肌电干扰及抗交流电干扰开关。在有化纤地毯的环境,或气候干燥的天气中,记录患者心电图产生不明原因的干扰或根本不能记录时,可能是由于静电过高所引起,此时可让患者双手摸一下水管或地线,同时应保证患者与地面可靠绝缘。

7. 根据不同机型描记心电图有心律失常时可任意延长记录时间,一般选 II、 V_1 导联。

8. 记录结束,取下受检者电极,将导线及电极放回原处。

9. 关闭电源开关,如果连续给多人记录心电图,应在最后 1 人记录完毕后关闭电源开关。

10. 记录心电图结束后,要在心电图纸的前部注明患者姓名、性别、年龄及记录的年、月、日,抢救时要记录到小时、分,同时标记各导联。

11. 复杂心电图在解除电极之前,应浏览一遍心电图,并核对各导联连接的情况,应避免导联连接错误导致的诊断失误。

12. 心电图记录完毕,及时写出诊断。

四、心电图基本原理和基础测量

1. 心电图的生成

心肌细胞膜的电兴奋,即心肌的除极和复极,是心肌收缩、舒张的动因。心电活动传导到体表产生体表电位差的改变,用体表电极记录下这种电位差的变化,再以时间为横轴展开,就成了心电图。众多心肌细胞电活动的综合效应可以用一个“等效电偶”来代表。可以假定等效电偶位居心脏的中央,它在每一个瞬间都具有方向和强度的改变。是一个不断变化的“向量”,或称为“心电综合向量”。心电综合向量的末端在每一瞬间的位置连续记录下来就形成一个向量环。心电图也就是心电向量环在体表投影的曲线记录。

我们将在三维空间中变化的心电向量,以 QRS 环为例,经过第一次投影在额面、横面和侧面上,形成了目前常用的平面心向量图,这就是第一次投影,第二次投影是将额面 QRS 环投影到额面肢体导联轴上,形成六个肢体导联心电图,这就是心电图的产生原理——心向量两次投影概念(图 3-3)。P 与 T 环经过上述两次投影,产生了心电图上的 P 波和 T 波。

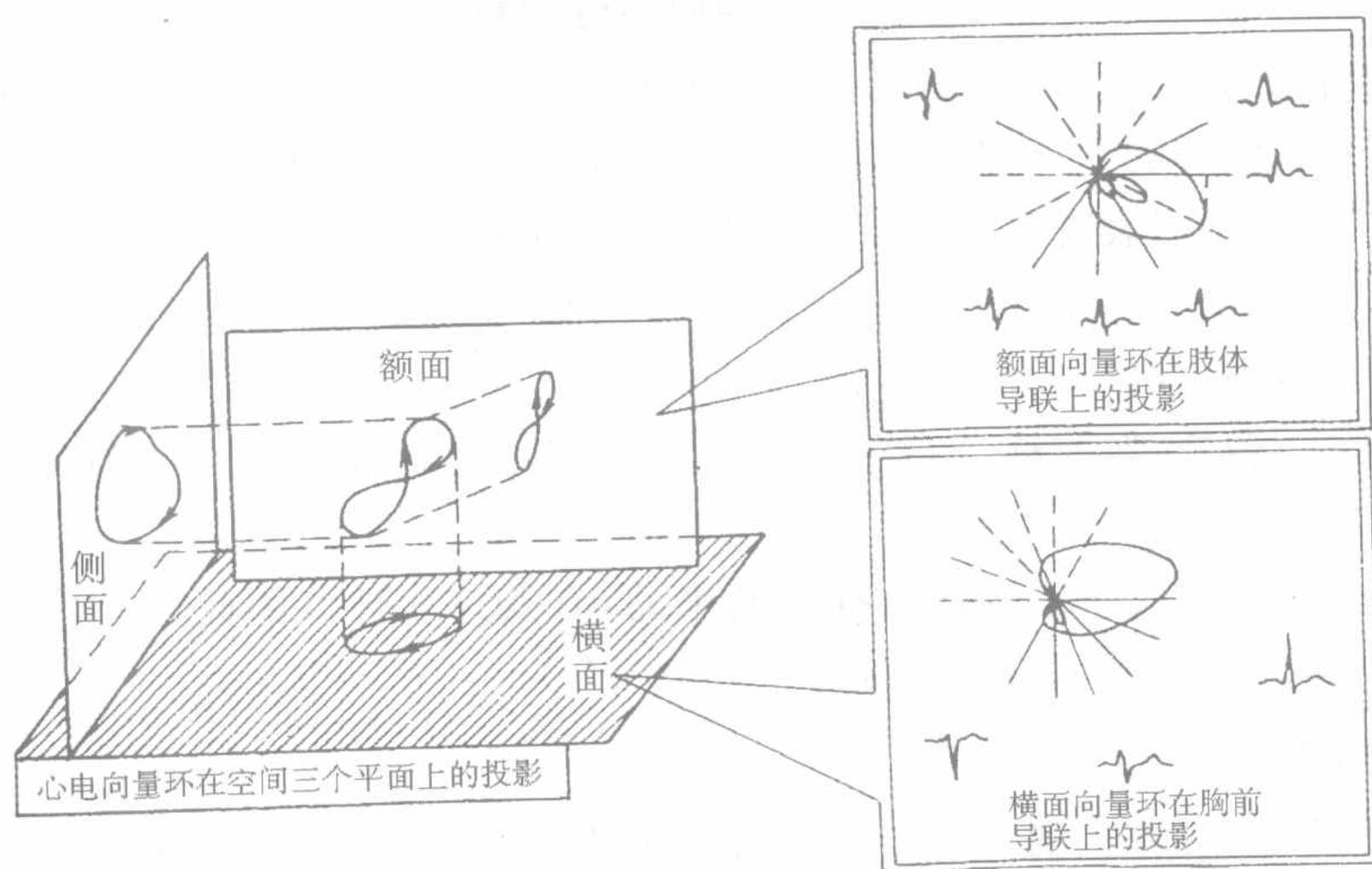


图 3-3 心电图产生原理——两次投影概念

2. 心电图的测量方法

心电图记录纸上有粗细两种竖线和横线。竖线的间隔代表时间,横线的间隔代表电压。细线的间距为 1 毫米,粗线的间距为 5 毫米。纵横线交错组成许多大小方格。

通常记录纸的走纸速度为每秒钟 25 毫米,故每小格(横向)代表 0.04 秒,每一大格(粗线内 5 小格)代表 0.20 秒。一般采用的定标电压是 1 毫伏=10 毫米(10 小格),每一纵向小格代表 0.1 毫伏;每一纵向大格代表 0.5 毫伏。特殊情况,可加快走纸速度至 50~100 毫米·秒,此时每小格代表 0.02~0.01 秒。可调整定准电压,使之增高或减低。如心电图波幅过大,则用 0.5 毫伏减半电压,计算时乘以 2。反之,若波幅过小,则用 2 毫伏电压,计算时除以 2。

测量分析心电图时,应首先检查定标电压和走纸速度,以免影响心电图的判断。测量正向波振幅,应从等电位线上缘量至波顶;测量负向波时,应从等电位线下缘量至波底。等电位线以 T-P 段为准,因为在这段时间,心脏无电学活动,电位等 0。在测量各间期时,应选择波幅最大,波形清楚的导联。测量各波时间自该波起始内缘量至终末部分的内缘。

五、心电图常见伪差的识别

1. 肌肉颤动:描图中可出现一系列快速、不规则的细小芒刺样波动,使心电图波形失真甚至无