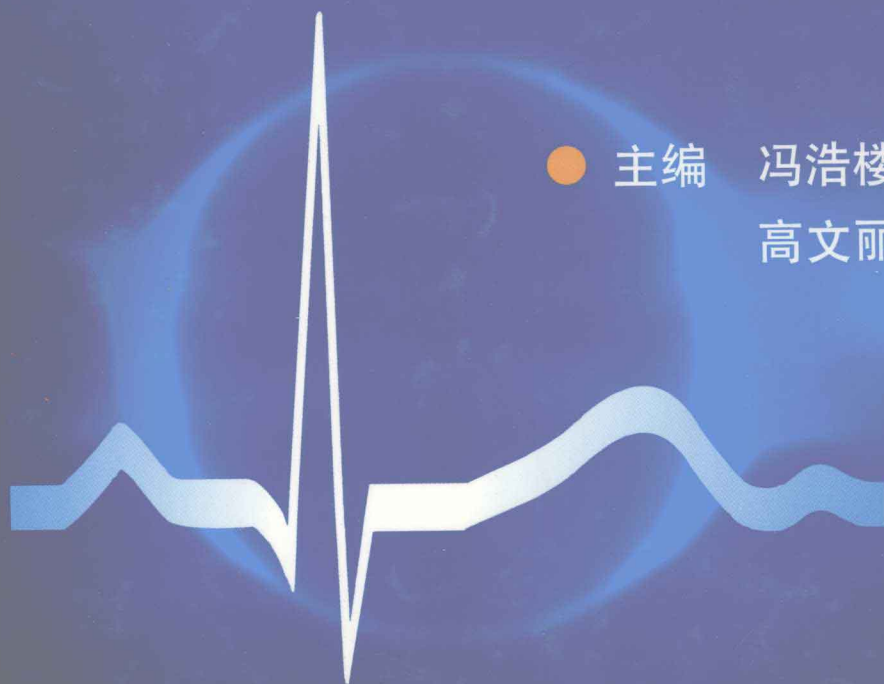


XINDIANTU JICHU YU LINCHUANG

心电图

基础与临床

● 主编 冯浩楼
高文丽



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

心电图基础与临床

XINDIANTU JICHU YU LINCHUANG

主 编 冯浩楼 高文丽

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

心电图基础与临床/冯浩楼, 高文丽主编. —北京: 人民军医出版社, 2008. 7

ISBN 978-7-5091-1913-6

I. 心… II. ①冯…②高… III. 心电图 IV. R540.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第088420号

策划编辑: 郝文娜

文字编辑: 魏 新

责任审读: 黄栩兵

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) 51927270; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927300-8724

网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 北京天宇星印刷厂

装订: 恒兴印装有限公司

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 15 字数: 359千字

版、印次: 2008年7月第1版第1次印刷

印数: 0001~3500

定价: 49.00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

内 容 提 要

本书分3篇，详细介绍了心脏解剖、心电图学生理基础知识、心电仪器等，并系统归纳了心肌细胞动作电位与心电图、心电技术的关系及正常心电图；重点阐述了临床有关疾病及其心电图改变特征等，并配有适量典型心电图图形，同时，与相关超声、X线、冠脉造影等检查进行分析比较，某些章节还结合临床疾病心电图，阐述了常用急救和治疗情况以及一些注意事项。本书由浅入深，图文并茂，简明扼要，可作为初级或基层医务工作者诊断和鉴别诊断时的参考书。

编 著 名 单

主 编 冯浩楼 高文丽

副主编 韩艳梅 刘月霞 宋书江

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 彤 史小琴 许金鹏 李志强

邱桂新 张 虹 张明艳 林皓波

赵兴洲 侯彦雪 曹晓华 梁福安

韩 喆 周小东

序

心血管疾病的发病率越来越高，严重地危害着人类的身体健康。心电图应用于临床一百多年来，为人类健康作出了巨大贡献，使有关心血管疾病的基础研究、临床诊断及治疗均有了很大的提高和发展。小小心电图波形，信息无穷，学海无边，心电图经久不衰的生命力在于它无创、实用、准确、快速、可靠、经济。心电图是为临床服务的，了解一种疾病的心电图表现，目的是为了诊断、鉴别及治疗。以往的心电图书籍大多为专门论述心电图学的专著，由冯浩楼教授、高文丽主任主编的《心电图基础与临床》一书，由浅入深，系统地介绍了心电学技术，并系统归纳了心脏解剖知识、生理学相关基础知识。从需要出发，介绍了心电图机使用和容积导体导电规律，不仅如此，而且将与心脏疾病相关的其他学科融合在一起，如超声、X线、实验诊断等，最难能可贵的是较详细地介绍了心血管疾病的有关治疗，可以说，这是一本以心电图为主线，综合基础医学、物理学、临床医学为一体的综合医学书籍，是心电图学工作者和基层临床医师不可多得的一部好书。

卢喜烈

2008年5月1日于北京

前言

心电图检查是诊断心血管疾病的重要手段之一,在全国各级医院和诊所普遍应用。伴随科学进步,心肌细胞离子通道研究、心肌电生理的研究等,使心电图产生原理的阐述提高到更深入的水平,同时,心脏超声、导管技术、冠状动脉造影、心血管的 X 线检查等在心血管疾病诊治中发挥着越来越重要的作用。因此,作为一名医务工作者,在心血管疾病的诊断和鉴别诊断中,应较系统的理解和掌握心脏的解剖、生理知识,熟知心电图产生原理,心电图机的基础知识,掌握临床心电图知识,以及相关的心脏超声、X 线检查、冠脉造影等知识。本书系统归纳了心脏解剖、生理及心电仪器及常见心脏疾病心电图特征等,意在奠定医务工作者心电图基础知识;较系统阐述了正常心电图、临床有关疾病心电图,并配有适量典型心电图图形,以帮助医务工作者学习和实际应用。同时,在阐述临床疾病心电图时,对相关超声、X 线、冠脉造影等检查进行了适当描述,并配有相关图像,有助于诊断和鉴别诊断时参考。

近几年来,我国为解决广大人民群众看病难的问题,正在加快医疗卫生事业改革。城镇医院、社区医疗站、新农合作医院和诊所正在快速发展。从卫生事业改革的需要出发,综合相关知识,编写《心电图基础和临床》,目的在于提高基层医院和诊所医务工作者的心电图诊断和鉴别诊断技能。本书适合于医学院学生,初、中级医务工作者,心电图工作者参考。

参加本书编写的有从事基础医学教育的教授、心电图工作的主任医师,以及从事超声、X 线工作经验丰富的医务工作者。为丰富临床知识,还聘请了心内科专家参加编写及修改。同时,编写过程中得到中国人民解放军总医院心电图专家卢喜烈教授大力支持,并亲自作序,在此表示感谢。

本书不当之处,敬请广大读者批评、指正。

编者
2008 年 5 月

目 录

上篇 心电图学基础

第 1 章 心脏解剖特征 3

- 一、心脏的位置和外形 / 3
- 二、心脏各腔的形态结构 / 5
- 三、心壁的构造 / 7
- 四、心包 / 8
- 五、心脏起搏和传导系统 / 8
- 六、心脏的血管 / 11
- 七、心脏神经支配 / 12

第 2 章 心电图学生理基础 / 14

- 一、心肌细胞的类型和特点 / 14
- 二、心肌细胞的跨膜电位及其形成机制 / 15
- 三、心肌细胞动作电位与心电图的关系 / 20
- 四、心肌的电生理特性 / 21
- 五、冠脉循环 / 27

第 3 章 容积导体及其导电规律 / 29

- 一、容积导体中心固定电向量在容积导体表面各点产生电位的规律 / 29
- 二、容积导体中心一过性电向量在容积导体表面各点产生电位的规律 / 30
- 三、用几何学投影方法定量表示容积导体的导电规律 / 30

第 4 章 心电图机 / 32

- 一、普通心电图机的组成和主要功能 / 32
- 二、心电图机的使用及注意要点 / 33
- 三、心电图机技术指标的几个要点 / 34

第5章 正常心电图 / 36

- 一、正常心电图的波形及各波的意义 / 36
- 二、心电图导联 / 36
- 三、心电图测量 / 40
- 四、心电图产生原理 / 44
- 五、心电图各波、段的正常值 / 47

中篇 临床常见心电图

第6章 心房、心室肥大 / 55

- 一、心房肥大 / 55
- 二、心室肥大 / 59

第7章 冠状动脉供血不足 / 68

- 一、慢性冠状动脉供血不足 / 68
- 二、急性冠状动脉供血不足 / 72

第8章 心肌梗死 / 75

- 一、急性心肌梗死的心电图改变及发生原理 / 75
- 二、心肌梗死的心电图的演变及分期 / 79
- 三、心肌梗死的定位诊断 / 81
- 四、心肌梗死的其他辅助检查 / 90
- 五、急性心肌梗死的治疗 / 90
- 六、急性心肌梗死合并心律失常的处理 / 93
- 七、右心室梗死的治疗 / 95

第9章 药物及电解质紊乱的心电图改变 / 97

- 一、药物对心电图的影响 / 97
- 二、电解质紊乱的心电图改变 / 105

第10章 心律失常概论 / 111

- 一、心律失常发生机制 / 111
- 二、心律失常分类 / 112
- 三、心律失常对血流动力学的影响 / 113
- 四、心律失常的分析 / 114

第11章 窦性心律失常 / 116

- 一、正常窦性心律 / 116
- 二、窦性心动过速 / 117

- 三、窦性心动过缓 / 118
- 四、窦性心律不齐 / 120
- 五、窦性游走节律 / 121
- 六、窦性停搏 / 121
- 七、病态窦房结综合征 / 122

第 12 章 逸搏和逸搏心律 / 124

- 一、逸搏及逸搏心律的心电图表现 / 124
- 二、加速的逸搏心律（非阵发性心动过速） / 127
- 三、过缓的逸搏及过缓的逸搏心律 / 130

第 13 章 干扰及干扰性房室脱节 / 131

- 一、干扰 / 131
- 二、干扰性脱节 / 138

第 14 章 期前收缩 / 142

- 一、期前收缩的产生机制、分类 / 142
- 二、室性期前收缩 / 144
- 三、房室交界性期前收缩 / 154
- 四、房性期前收缩 / 155

第 15 章 阵发性心动过速 / 159

- 一、阵发性心动过速的产生机制 / 159
- 二、阵发性室上性心动过速 / 159
- 三、阵发性室上性心动过速的治疗 / 163
- 四、阵发性室性心动过速 / 165
- 五、阵发性室性心动过速的治疗 / 170

第 16 章 扑动与颤动 / 172

- 一、心房扑动 / 172
- 二、心房颤动 / 178
- 三、心室扑动和心室颤动 / 185

第 17 章 心脏传导阻滞 / 187

- 一、窦房传导阻滞 / 187
- 二、房室传导阻滞 / 190
- 三、频率依赖性房室传导阻滞 / 196

第 18 章 房室束支传导阻滞 / 198

- 一、单侧束支传导阻滞 / 198
- 二、单侧分支传导阻滞 / 201

三、室内多分支传导阻滞 / 204

第 19 章 预激综合征 / 207

一、预激综合征的解剖基础 / 207

二、预激综合征心电图表现 / 208

三、典型 WPW 综合征的分型诊断 / 210

四、预激综合征合并心律失常及治疗 / 211

下篇 心电相关诊疗技术、心电图分析与报告

第 20 章 常用无创心电诊疗技术 / 219

一、动态心电图 / 219

二、活动平板运动试验 / 221

第 21 章 药物试验 / 224

一、阿托品试验 / 224

二、普萘洛尔试验 / 225

第 22 章 心电图分析及报告 / 226

参考文献 / 228

上 篇 心电图学基础

心脏机械性收缩之前先产生电激动（兴奋），其微弱电流可经组织传导到体表。将测量电极放置在人体表面一定部位，经导线引入装有放大、滤波装置的心电仪器，记录心脏每一活动周期中的电活动曲线，该曲线即为心电图（electrocardiogram, ECG）。

心电图产生的解剖学基础是心脏。心脏由可规律产生和传导心脏电变化的心肌细胞组成，如将动物心脏摘除，心电图则不会出现。心肌产生周期性、规律性电活动，在心脏内是按一定途径传导的，这就是产生心电图的生理学基础。如保持心脏结构正常，用药物阻止动物心脏电活动产生，心电图也会消失。心脏电活动出现后经人体组织传至体表。人体组织传导心脏电活动有一定规律，了解这些规律（容积导体导电规律）对理解心电图波形的极性、波幅等变化规律有很大帮助。心电图仪器是接受心电信号、进行放大处理，并显示记录心电图的设备，了解心电图仪器的工作原理是心电图学工作者应掌握的基本知识。描记出的心电图曲线在正常人是有一定规律的，了解正常心电图的波形规律、形成原理，掌握波幅、波段的测量和心电图各项正常参数是阅读心电图的基本功。本篇的内容主要是将这些与心电图有关的基础知识提供给读者参考。

第 1 章 心脏解剖特征

心脏（heart）略呈扁圆锥状，是一个中空的心肌纤维性器官。

一、心脏的位置和外形

心位于胸腔中纵隔内，被心包所包裹。大约 2/3 在身体正中矢状面的左侧，1/3 在右侧。心的长轴自右后上斜向左前下方，与正中中线约呈 45°。由于心在发育过程中出现沿纵轴的轻度向左旋转，使右半心位于右前部，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，左心室居心的左后部，左心房居心的后部（图 1-1，图 1-2）。心脏距胸壁之间的距离越近，心电图振幅越大，反之，振幅越小。因心脏距后背部皮肤之间的距离较远，故 V₇~V₉ 导联 QRS 波振幅较小；同样在右侧 V_{3R}~V_{6R} 导联上，心电图振幅亦较小（右位心除外）。

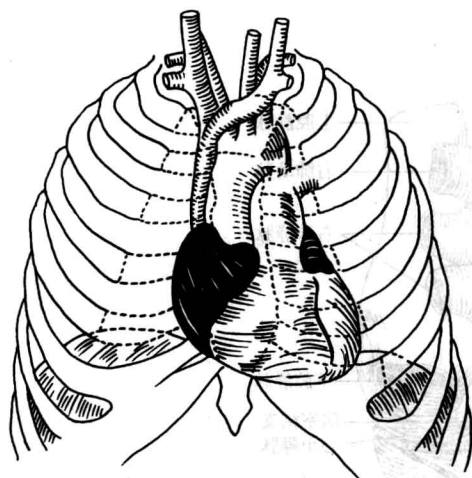


图1-1 心的位置

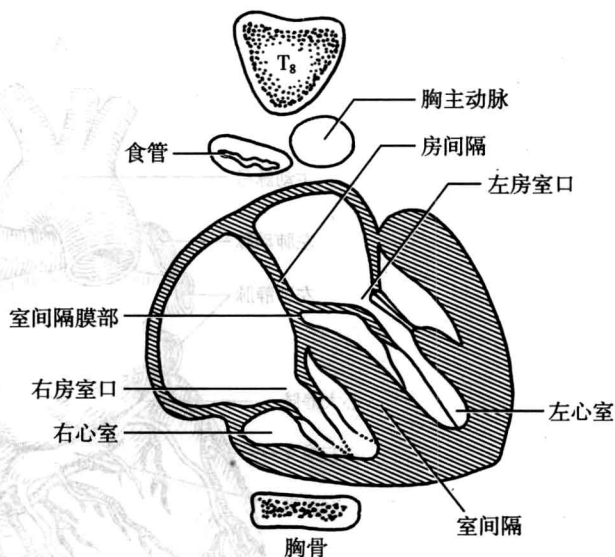
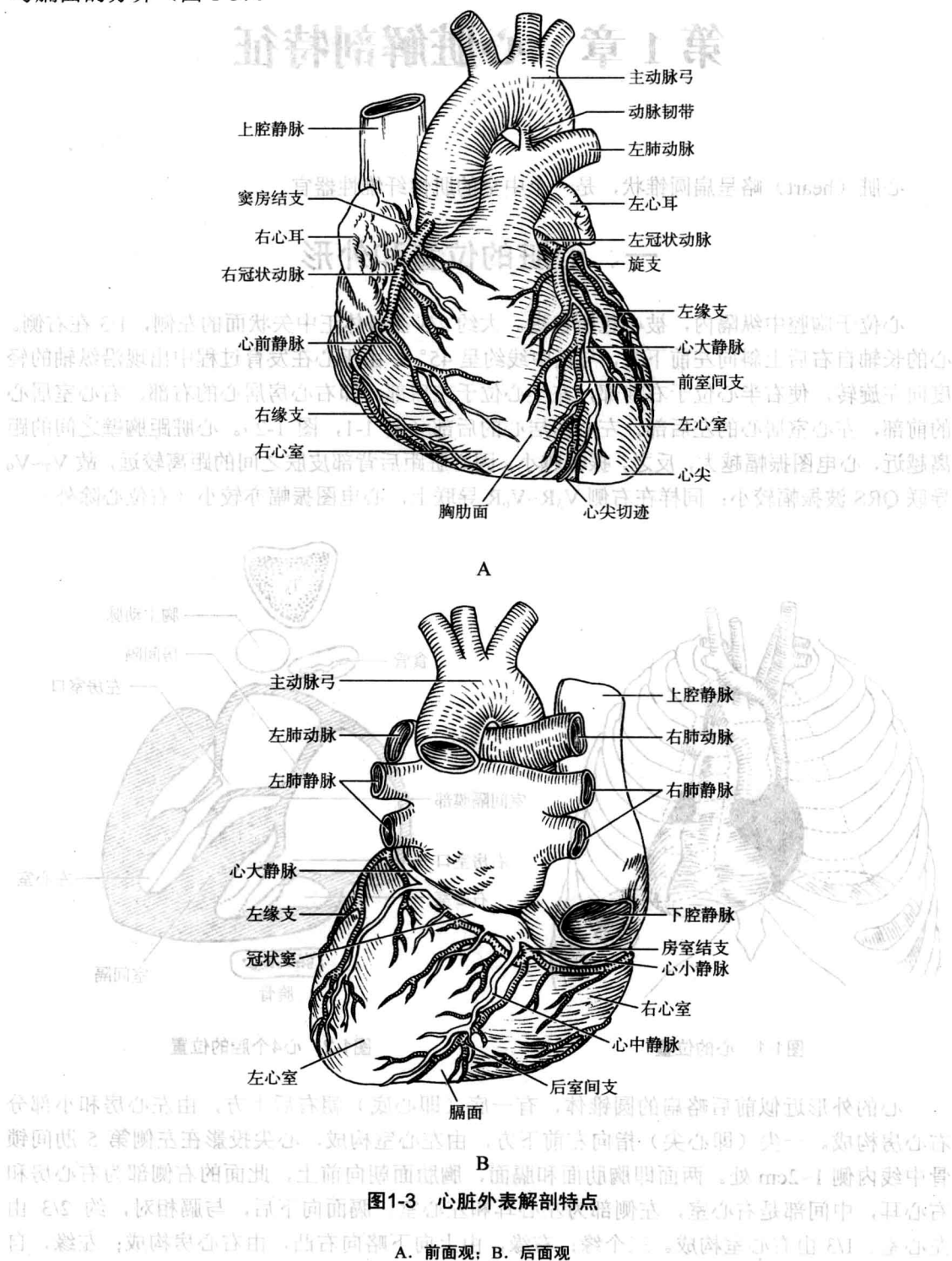


图1-2 心4个腔的位置

心的外形近似前后略扁的圆锥体，有一底（即心底）朝右后上方，由左心房和小部分右心房构成。一尖（即心尖）指向左前下方，由左心室构成，心尖投影在左侧第 5 肋间锁骨中线内侧 1~2cm 处。两面即胸肋面和膈面，胸肋面朝向前上，此面的右侧部为右心房和右心耳，中间部是右心室，左侧部为左心耳和左心室。膈面向下后，与膈相对，约 2/3 由左心室、1/3 由右心室构成。三个缘：右缘，由上向下略向右凸，由右心房构成；左缘，自

右上斜向左下至心尖，由左心耳和左心室构成；下缘，自右缘下端向左至心尖，是胸肋面与膈面的分界（图 1-3）。



心以胸前壁的4个点及其连线作为体表投影(图1-1):①右上点,位于右侧第3肋软骨上缘,距胸骨右缘1.2cm;②左上点,位于左侧第2肋软骨下缘,距胸骨左缘1.2cm;③右下点,位于右侧第6胸肋关节处;④左下点,即心尖的投影位置;右上、下点的连线是心右缘,略向右凸,最凸处在第4肋间隙;左上、下点的连线是心左缘,略向左凸;左、右上点的连线是心上界;左、右下点的连线是心下缘。

二、心脏各腔的形态结构

心脏分为右心房、右心室、左心房和左心室四个腔。房室之间有房室口相通,但左、右心房和左、右心室互不相通,分别有房间隔和室间隔相隔。房间隔上部有一长圆形凹陷,称卵圆窝,为卵圆孔的遗迹,出生后卵圆孔未能闭合者,称为房间隔缺损。室间隔大部分由心肌构成,称室间隔肌部,在肌部上方近心房处缺乏心肌组织,称室间隔膜部,室间隔缺损多发生于此处。

(一) 右心房

略呈三棱柱形,壁薄腔大。右心房前端向左突出一憩室状的右心耳,内有梳状肌,肌束交织成网状,是血栓容易形成的部位。右心房有3个入口和1个出口,入口分别是上腔静脉口、下腔静脉口和冠状窦口,全身和心脏的静脉血由此口回流到心脏;出口为右房室口,通向右心室。

(二) 右心室

略呈三角锥形,底朝右上,有右心室的入口和出口,尖向左下。室上嵴位于右房室口与肺动脉口之间,是一条肌性隆起,可作为右心室流入道与流出道的分界线。流入道由右房室口至右心室尖,壁较厚,内面粗糙。流出道由流入道转向肺动脉口,此部内面光滑,称动脉圆锥,其前壁自下向上逐渐变薄,是右心室壁最薄弱部分,当右心室负荷过大时,动脉圆锥首先呈现扩大。

右心室入口防止血液反流的结构包括右房室口纤维环、右房室瓣(三尖瓣)、乳头肌和腱索,它们在功能上是一个整体。当右心室收缩时,由于血液的推动使3个尖瓣互相对合,封闭右房室口,乳头肌的收缩,腱索的牵拉,使3个瓣膜刚好闭合而不致翻入右心房,阻止血液逆流。出口防止血液反流的装置为肺动脉口纤维环和肺动脉瓣,后者有3个半月瓣,瓣膜的弧形下缘附在纤维环上,形成3个向上敞开的口袋。当心室收缩时,血液冲开半月瓣,进入肺动脉;当右心室舒张时,肺动脉内的血液回冲而闭合半月瓣,阻止血液反流回右心室(图1-4)。

(三) 左心房

在水平切面略呈三角形,在它的左前方还向前突出一个憩室状的左心耳,后者伸至动脉圆锥的左侧。左心耳内面粗糙,血流缓慢,是血栓容易形成的地方。左心房的其他部分内面光滑,在后壁的两侧各有两个肺静脉口,右前壁是房间隔,左前壁是左房室口和左房室瓣(图1-5)。

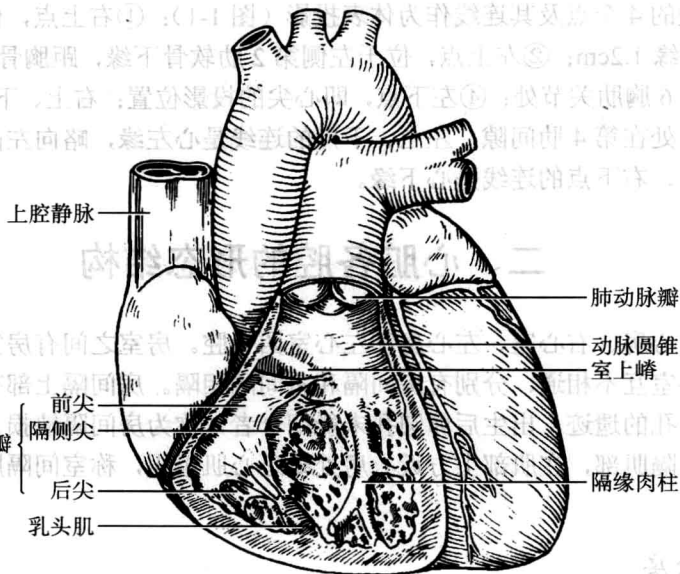


图1-4 右心室内面

(四) 左心室

呈弹头形，底是左房室口和主动脉口，尖为心尖。左心室壁的厚度约为右心室壁的3倍(9~12mm)，但在心尖处却极薄，厚度仅为2mm。

