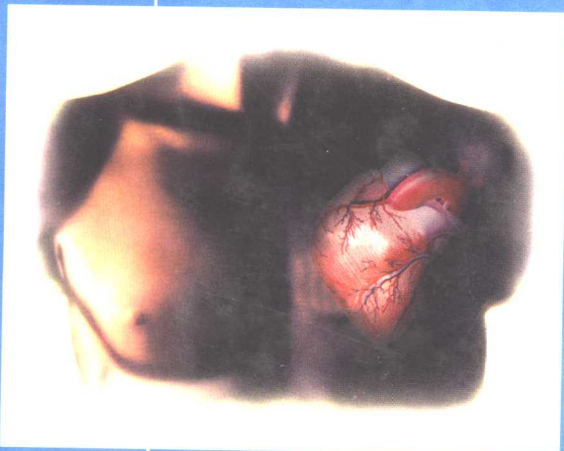


孙大金 徐守春 主编  
盛卓人 杭燕南



# 心血管麻醉 和术后处理

上海科学技术文献出版社

# 心血管麻醉和术后处理



主编 孙大金 徐守春  
盛卓人 杭燕南

上海科学技术文献出版社

## 内 容 提 要

《心血管麻醉和术后处理》由 30 多位全国著名麻醉、心胸内外科、放射和超声等专家和教授撰写,全书共分 6 篇 52 章,分别阐述心血管手术麻醉基础、心血管手术麻醉、特殊病人的麻醉、心血管手术病人监测、辅助治疗及术后处理等监测治疗技术。本书内容系统、全面,且理论联系实际,同时还介绍了当今心血管麻醉、术中和术后处理的新经验和新成就,是麻醉科、心胸内外科和 ICU 医务人员值得阅读的高级参考书。

3216/3202

### 心血管麻醉和术后处理

主编 孙大全 徐守春 盛卓人 杭燕南

\*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路 2 号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销

上海科技文献出版社昆山联营厂印刷

\*

开本 787×1092 1/16 印张 38.25 字数 1 028 000

1999 年 4 月第 1 版 1999 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1—3 000

ISBN 7-5439-1365-8/R·370

定价(精装): 100.00 元

# 前 言

1954年,我国首例闭式心脏二尖瓣交界分离术获得成功,从此开始了心血管手术麻醉艰辛而漫长的历程。1956年后,上海、北京、南京、长沙、西安等地相继开展了低温麻醉、体外循环和心内直视手术等实验和临床工作,我国心血管手术麻醉蓬勃开展起来。70年代初,术后重症监护病房(ICU)逐渐开始建立,80年代监测治疗和呼吸设备大有改善,为心血管手术麻醉和术后处理创造了良好条件。由于麻醉技术进步,包括新药合理应用,低温体外循环和心肌保护效果提高,血流动力学监测、机械通气和呼吸支持等的发展,以及ICU中的精心监护治疗,心血管手术后死亡率明显降低。麻醉的进展为我国心血管外科的发展作出了卓越的贡献。

心血管麻醉和术后处理涉及基础理论和临床学科,而且心脏病的病理和生理变化非常复杂,病情易迅速加重或恶化,因此,对麻醉医师技术要求很高,不仅应有高度责任感,还需掌握较全面知识,动手能力要强,并能随时应付意外情况发生,以便采取有效措施,使病人转危为安。为此,在欧美国家,心脏麻醉被列为一门麻醉学分支,建立心脏麻醉专科,出版了许多专著和专业杂志。我国在心胸专科医院,以及许多医科大学附属医院有一支心血管麻醉专业队伍,近20多年来进行了大量的实验和临床研究工作,积累了丰富的丰富经验,取得了许多研究成果,推动了我国麻醉事业的发展。

《心血管麻醉和术后处理》是由全国著名心脏麻醉专家集思广益编写而成,同时也考虑到涉及相关学科的知识,特邀请心脏内外科、放射学和超声学专家参加。全书共分52章,100多万字。内容包括心血管麻醉基础知识、心血管手术麻醉方法以及重症监测治疗技术等,既有专家们宝贵的临床经验,也有国内外最新研究进展,因此,本书是一本临床实用价值高的参考书,可供具有一定经验的麻醉医师和ICU医务人员阅读。

2000年即将到来,作者们为新世纪的医学发展献上一份礼物,希望能为促进我国麻醉学的现代化建设,并能对从事心血管麻醉和ICU的同志们有所帮助。

本书作者虽来自部分大城市,但毕竟还有其局限性,也不能完全反映全国各地的心血管麻醉经验,难免有缺点和错误,望学者同道提出批评和指正。

本书编写过程中,得到了上海科学技术文献出版社和上海德尔格医疗器械有限公司、上海罗氏制药有限公司、前茂企业有限公司、欧嘉隆科技公司、雅培制药有限公司、捷利康医药开发咨询有限公司、美国高通国际贸易公司、葛兰素威康制药有限公司等有关医药厂商大力支持和协助,孙月兰同志担任全书的电脑打印工作,在此一并表示衷心感谢。

孙大金

1998年8月

**主编：**孙大金  
徐守春  
盛卓人  
杭燕南

**编写人员名单**(姓氏笔划为序)：

王忠懋	中国人民解放军第 421 医院
王景阳	中国人民解放军第二军医大学附属长海医院
王祥瑞	上海第二医科大学附属仁济医院
于布为	上海第二医科大学附属瑞金医院
叶椿秀	上海第二医科大学附属仁济医院
朱洪生	上海第二医科大学附属仁济医院
马家骏	上海第二医科大学附属新华医院
孙大金	上海第二医科大学附属仁济医院
许灿然	上海第二医科大学附属仁济医院
应诗达	山东医科大学附属医院
余志豪	遵义医学院附属医院
肖常思	上海医科大学附属中山医院
李士通	上海市第一人民医院
陈锡明	上海第二医科大学附属仁济医院
皋源	上海第二医科大学附属仁济医院
刘仁玉	上海第二医科大学附属仁济医院
李钦传	上海铁道医科大学甘泉医院
卓祥武	上海第二医科大学附属仁济医院
何奔	上海第二医科大学附属仁济医院
张小先	上海第二医科大学附属仁济医院
郑斯聚	中国人民解放军沈阳军区总医院
郑道声	上海第二医科大学附属仁济医院
金熊元	上海第二医科大学附属新华医院
杭燕南	上海第二医科大学附属仁济医院
姚培炎	上海第二医科大学附属仁济医院
邬亦贤	上海第二医科大学附属仁济医院
徐建国	中国人民解放军南京军区总医院
徐美英	中国人民解放军第二军医大学附属长海医院

徐守春	中国医学科学院阜外心血管医院
高天华	上海市胸科医院
高玉英	上海第二医科大学附属仁济医院
陆惠华	上海第二医科大学附属仁济医院
曾邦雄	同济医科大学附属协和医院
黄国长	上海铁道医科大学附属甘泉医院
盛卓人	中国医科大学附属第一医院
蒋豪	上海医科大学附属中山医院
喻田	遵义医学院附属医院



# 目 录

<b>第一篇 心血管麻醉基础</b> .....	1
第一章 心血管解剖学.....	3
第二章 心血管生理学 .....	18
第三章 心血管药理学 .....	37
第四章 心血管放射学 .....	60
第五章 心血管超声诊断学 .....	82
<b>第二篇 心血管麻醉</b> .....	99
第六章 术前估价和准备.....	101
第七章 小儿先天性心脏病手术麻醉.....	117
第八章 心脏瓣膜替换术麻醉.....	136
第九章 冠状动脉旁路吻合术麻醉.....	150
第十章 心包膜手术麻醉.....	172
第十一章 心脏原发性肿瘤手术麻醉.....	180
第十二章 心与心肺移植术麻醉.....	184
第十三章 主动脉手术麻醉.....	201
第十四章 颈动脉内膜剥脱术麻醉.....	211
第十五章 大静脉手术麻醉.....	218
第十六章 心律失常的外科疗法和麻醉.....	223
第十七章 低温和深低温麻醉.....	234
第十八章 控制性降压.....	247
<b>第三篇 特殊病人的麻醉</b> .....	257
第十九章 心脏病病人施行非心脏手术的麻醉.....	259
第二十章 急症心血管手术麻醉.....	271
<b>第四篇 心血管手术病人的监测</b> .....	279
第二十一章 心电图监测与心律失常.....	281
第二十二章 血压监测.....	295
第二十三章 中心静脉穿刺插管和测压.....	303
第二十四章 左房压监测.....	313
第二十五章 肺动脉压监测.....	320
第二十六章 心排量监测.....	332
第二十七章 氧供需平衡监测.....	346
第二十八章 呼吸功能监测.....	358
第二十九章 脉率-血氧饱和度和呼气末二氧化碳监测 .....	367

第三十章 血气分析和酸碱平衡	379
第三十一章 右心功能监测	389
第三十二章 超声心动图监测	398
第三十三章 体温监测	404
<b>第五篇 辅助治疗</b>	<b>409</b>
第三十四章 输血和血液制品	411
第三十五章 心脏手术中水、电解质紊乱	418
第三十六章 体外循环	425
第三十七章 心肌保护	435
第三十八章 辅助循环	445
第三十九章 主动脉内气囊反搏	453
第四十章 围术期心律失常的治疗	459
第四十一章 心脏起搏、复律和除颤	470
第四十二章 机械通气和呼吸支持	480
<b>第六篇 术后处理</b>	<b>491</b>
第四十三章 小儿心脏手术后的处理	493
第四十四章 成人心脏手术后的处理	500
第四十五章 围术期心力衰竭的治疗	509
第四十六章 心脏术后急性呼吸衰竭的治疗	522
第四十七章 术后急性肾功能衰竭	534
第四十八章 心脏术后神经系统障碍	541
第四十九章 多器官衰竭	554
第五十章 体外循环后出凝血功能障碍	566
第五十一章 心脏手术与脑保护	574
第五十二章 心搏骤停和心、肺、脑复苏	582
<b>索引</b>	<b>596</b>



# 第一篇

---

## 心血管麻醉基础



# 第一章 心血管解剖学

本章主要叙述有关心血管手术、动静脉穿刺的应用解剖,还包括心肌的超微结构。

## 第一节 心 包

心包为一纤维浆膜囊,包绕覆盖心脏及大血管根部,位于中纵隔,约有 2/3 部分位于正中线左侧。

### 一、邻属关系

心包前面邻胸前壁,大部分紧邻纵隔胸膜及胸廓内筋膜。上部邻胸腺组织,下面邻膈肌,称为膈部,此部呈三角形,几占膈肌中心腱全部。侧面与纵隔胸膜相邻,在肺根前方胸膜与心包之间有膈神经及心包膈血管由上向下纵行通过。心包后壁与气管、总支气管、左右肺动脉、食管、主动脉、迷走神经及胸膜等相接。

### 二、结构

心包分为纤维与浆膜心包两层,壁层心包的外部为纤维心包,与浆膜心包紧密粘附,在下面与膈的中心腱融合,在上方及后方与进出心包的大血管外膜相附。心包壁层的内层为浆膜心包的壁层。覆盖于心肌外面的心外膜即浆膜心包的脏层,与心肌紧密粘连。浆膜心包壁、脏两层相贴但不粘着,其间形成心包腔。正常情况下心包腔内含有 20~30ml 液体。当有病变渗出液体时,开始积于腔隙上部,中等时积于后部,将心脏推向前方,大量时则将心脏推向后方。

### 三、心包窦

在心包后方浆膜心包壁层与脏层转折处间隙内形成横窦、斜窦及一些隐窝(图 1-1)。

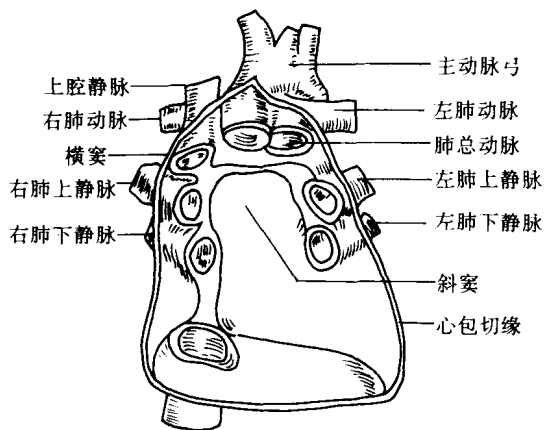


图 1-1 心包的切面

#### (一) 心包横窦

心外膜形成一总鞘包绕升主动脉及肺动脉。在鞘的后壁与左心房间形成一个横行通道,长约 5~10cm,称为心包横窦。窦的前壁为主动脉及肺动脉,后壁为上腔静脉及左心房。窦的左孔在左心耳与肺动脉左面之间,右孔在上腔静脉及右心耳与主动脉之间,其大小可容纳一食指。在心脏及大血管手术时,可在此处钳夹升主动脉及肺动脉暂时阻断心脏

血流。

### (二) 心包斜窝

在心脏后面左肺静脉与右肺静脉和下腔静脉入口之间有一个隐窝即心包斜窝。心包液积聚在此窝内不易引流。

### (三) 心包前下隐窝

为心包前壁转移至下壁而形成,位于胸前壁与膈之间的交角处,直接接触胸前壁,可深达数厘米,心包腔如有积液或血时,可积聚于此,为心包穿刺较安全部位。

## 第二节 心脏

### 一、心脏外形及位置

新生儿及幼儿的因心房面积较大及右心室较发达而近似球形。成人心脏一般呈圆锥形。心脏的外表可分为基底部、尖部、前面、后面及下面。心脏的基底部朝向上后方及右侧。心尖部朝向左侧略偏前,主要由左心室

形成。前面及右面有一部分为右心室及室间隔,心脏前面大部分由右心室形成,上右方为右心房前壁及右心耳,上左方为左心耳的尖部,左侧边缘为左心室,右侧边缘为右心房。心脏后面由部分左心房后壁、左心室及右心房后壁形成(图 1-2)。

心脏下面主要由左心室、右心室的一

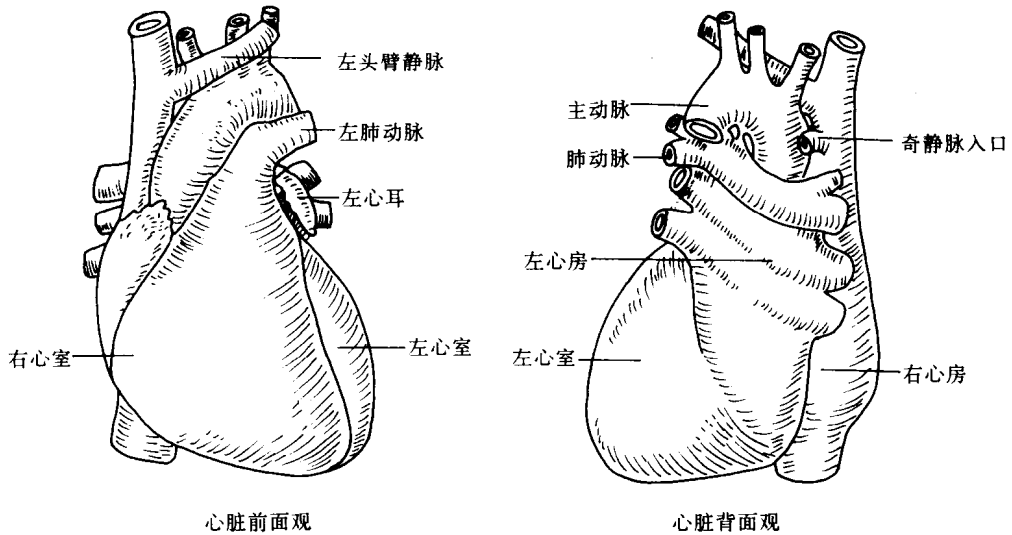


图 1-2 心脏

部分以及右心房下腔静脉汇入处的一部分形成。心脏藉进出基底部的大血管固定于纵隔。心脏在纵隔内的位置,在婴、幼儿时期比较活动,成人期则较固定。成人心脏在一般情况下维持其在纵隔的中部位置,仅在一侧胸膜腔内压力显著改变时,或受到组织粘连收缩牵

拉时才移位。

### 二、体表投影

大体标志为:心尖位于左侧第 5 肋间隙距胸前正中线约 7~9cm。由此点向右偏上斜行至右侧第 7 肋软骨与胸骨连接处的引线为

心脏的下缘。由右第7胸肋关节向上至右侧第3肋软骨上缘,距胸骨旁线1cm处向外凸的引线为心脏的右侧界。由心尖的投影点向上向内至左侧第2肋间隙,距胸骨旁线2.5cm处向外凸的引线为心脏的左侧界,两侧界上端的连线为心脏的上界(图1-3)。

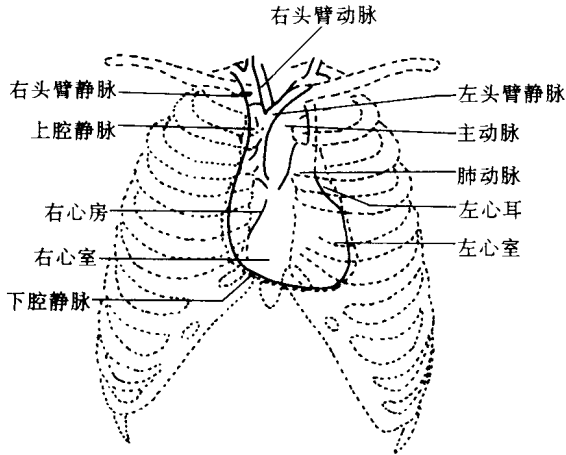


图1-3 心脏和大血管在前胸壁上的投影

### 三、结构

心脏壁有心外膜、心肌及心内膜三层。心外膜亦即浆膜心包的脏层,含有神经网及血管网。心肌层由横纹肌纤维组成,占心壁厚度的7/10。在心房与心室肌肉间房室瓣的平面上隔以纤维环。心室肌肉分三层分布:外层纵行、中层环行和内层纵行。心内膜覆盖心脏的内腔,包括瓣膜、腱索、乳头肌及肉柱等。

#### (一) 支架结构

心脏的结缔组织在心房与心室交界处特别多,形成心脏的支架,将心房与心室除心脏传导系统外完全分隔,心房与心室的肌束附着于此。这些结缔组织分别发出纤维束,并围绕成4个纤维开口。在心脏收缩时由此类纤维环维持各开口的通畅。这就是二尖瓣、三尖瓣、主动脉瓣和肺动脉瓣瓣环,以及左纤维三角和右纤维三角;后者又称为中心纤维体,为心脏纤维支架的重要组成部分。主动脉瓣架

位于心脏支架中央,是支架的中心(图1-4)。兹将支架的组成部分分述如下:

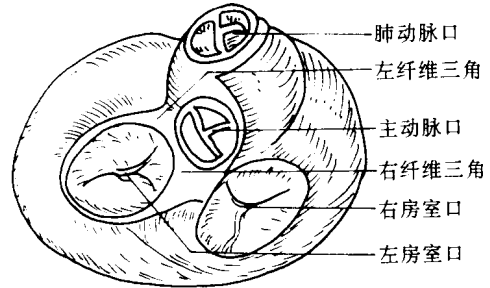


图1-4 心脏的纤维支架

1) 右纤维三角(心脏中心体) 为连接主动脉后瓣环、二尖瓣环和三尖瓣环之间的胶原纤维和纤维软骨性组织,是主要的纤维支架。它的前面为心室间隔膜部和左室流出道,周围有房室结区的许多传导束纤维。如房室束由心房穿过中心体的前下角偏右方,进入心室间隔膜部后下方与室间隔交界处,通过房室环时穿过三尖瓣隔瓣环的前段,分出左、右束支。中心体的后方从右心观相当于冠状静脉窦开口,从左心观其后为二尖瓣后内交界。

2) 左纤维三角 是位于主动脉左瓣环和二尖瓣环之间的纤维和纤维软骨性结构,体积小于中心体,其后方为二尖瓣的前外界。

3) 锥状韧带 为连接主动脉瓣环和肺动脉瓣环之间的纤维韧带。

4) 膜隔 二尖瓣和三尖瓣环并不在同一平面上。在中心纤维体处这两个房室环十分接近,但在心脏后方二尖瓣环显著高于三尖瓣环,在心脏间隔上形成一个三角区。这个区域从左侧观正位于二尖瓣环之下,属于心室部分;但从右侧观则位于三尖瓣隔瓣上,属于心房部分,这个三角区称为“膜隔”或“三尖瓣上室间隔”,冠状静脉窦开口于膜隔的右侧面。膜隔与右纤维三角相接,并且延伸入心腔内形成室间隔膜部,与室间隔的肌部相接。患有室间隔缺损者一般均累及膜性部。

心脏房、室肌肉的起止点为支架结构,在

正常情况下,除了传导组织——房室束穿过右纤维三角前下角外,心脏房、室肌肉均不穿过支架结构,故彼此不能互相连接。当支架结构肥大变性、增生或损伤时,可引起传导组织功能障碍。

#### 四、心腔的结构

心脏内部被房间隔及室间隔分为左、右心房及左、右心室四个心腔。

##### (一) 右心房

位于心脏的右上部,接受上、下腔静脉的血液。在心脏舒张期将血排入右心室。右心房以其内部的界嵴分为心耳部和心房部(图 1-5)。

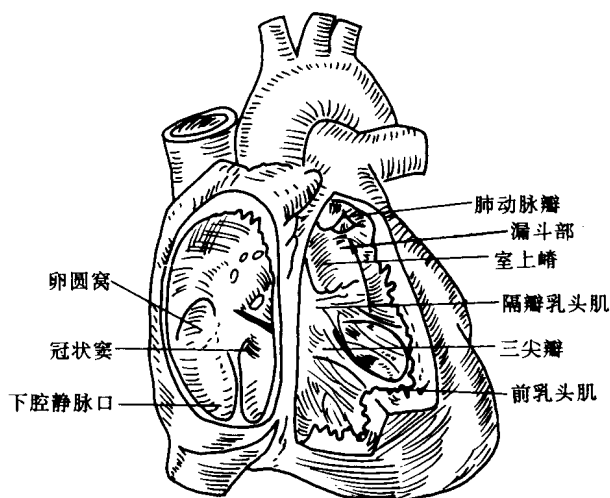


图 1-5 右心房及右心室内主要结构

1) 心耳部 右心耳位于右心房的上方,为一圆锥形肌囊,覆盖于主动脉根部的前方。底部宽阔与心房相连,内壁有梳状肌。

2) 心房部 有:①卵圆窝:呈一卵圆形凹陷,位于房间隔下 1/3,此处隔膜极为菲薄。卵圆窝前上方有一明显的嵴缘为界,称卵圆窝缘。嵴缘呈马蹄形,凹面向下后。马蹄环前支下端与下腔静脉孔和冠状窦开口的小瓣相连,此环可作为识别这些孔口的标志。②上腔静脉孔:呈圆形,无瓣膜,直径约 2cm,位于卵圆窝后上方。③下腔静脉孔:比上腔静脉孔

略大,直径约 3cm,位于卵圆窝后下方,有一凹面向上的半月形下腔静脉瓣。④冠状窦:位于卵圆窝前方,直径约 1.2cm。

##### (二) 右心室

右心室占据心脏前面的大部,呈圆锥形,其壁较心房厚约 2~3mm,其入口为后方的三尖瓣口,出口为前方的肺动脉瓣口。右心室分为心室腔和漏斗部(图 1-5)。

1) 心室腔 三尖瓣附着线为右心房和右心室的分界线。

2) 室上嵴 是一束隆起的肌肉,呈弓形状位于室间隔和右心室前壁之间,是心室腔与肺动脉漏斗部下界的分界线。

3) 漏斗部 位于右心室腔上部,呈圆锥状。上界是肺动脉瓣纤维环和肺动脉瓣,下界是室上嵴。为右心室的流出道,血液由此排入肺循环系统。

4) 室间隔膜部 位于室间隔上方,其上界是主动脉右后瓣的附着线,下界是室间隔上的一条坚厚的边缘。外侧和上方与三尖瓣纤维环、后瓣的室间隔部密切接触。

##### (三) 左心房

呈椭圆形,位于心脏左上后部。接受 4 条肺静脉的血液。心脏舒张期,血液经二尖瓣瓣口进入左心室。左心房分为心耳部及心房部(图 1-6)。

1) 心耳部 左心耳位于左心房

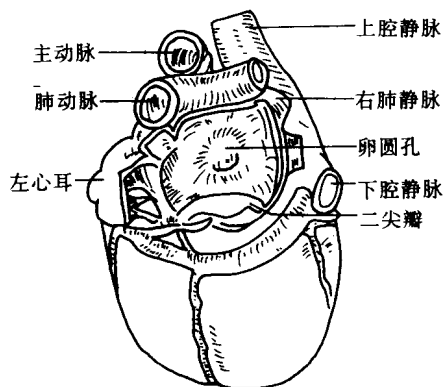


图 1-6 左心房及其内部结构

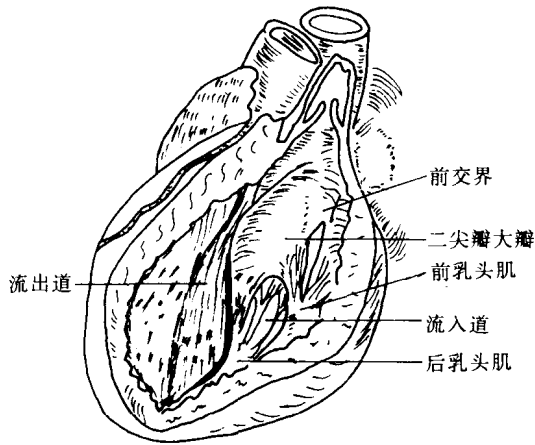


图 1-7 左心室及其内部结构

前上方, 基部与左心房相通, 内壁有梳状肌。

2) 心房部 内壁光滑, 左右各有一对肺静脉从后方进入。右侧肺静脉开口位于房间隔左方, 左侧位于左心房的后侧壁。

**(四) 左心室**

左心室呈一扁平的圆锥体, 锥尖相当于心尖, 室壁厚度约 1cm 左右。左心室的内侧壁是室间隔(图 1-7)。

1) 二尖瓣 位于左心室底部的左后方。其瓣口纤维环是心脏纤维性支架结构的一部分, 也是左心房和左心室的分界线。

2) 前庭 位于左心室前方, 呈圆柱形, 为左心室流出道。内壁光滑, 上界是二尖瓣大瓣下缘平面, 前侧壁由相邻室间隔和心室侧壁组成的肌缘, 后内壁由二尖瓣大瓣纤维附着处与室间隔膜部组成的纤维段。

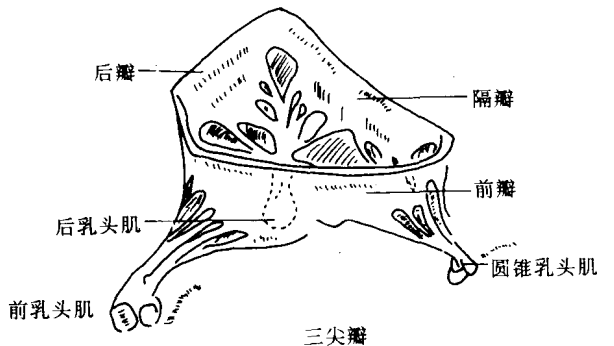
3) 主动脉孔 主动脉孔位于二尖瓣孔右前方和肺动脉孔的后方, 周径与肺动脉孔相仿。它有 3 个半月状瓣膜, 每个瓣和主动脉壁间形成袋状扩大部, 称为主动脉窦或冠状动脉窦。

**五、心脏的瓣膜**

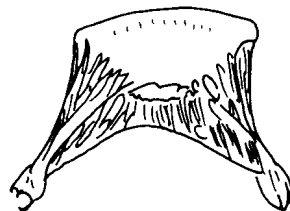
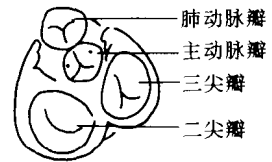
房室口均有瓣膜, 由乳头肌发出的腱索附着于瓣膜下面的游离缘附近处。心脏收缩时乳头肌同时收缩, 使腱索紧张, 防止瓣膜向上过翻, 维持房室口闭合。心脏舒张时瓣膜即被心房的血流推开而使房室口敞开, 容血流进入心室。

三尖瓣有三叶瓣膜, 分别位于右房室口的前部、后部和内部三处。前瓣附着于心脏的前壁, 后瓣附着于心室的右缘, 内瓣附着于室间隔, 又称隔瓣。三叶瓣膜的基部相互延续, 称为连合。右心室内的前乳头肌, 发出腱索至前、后两叶瓣膜。后乳头肌较小, 发出腱索至内、后两叶瓣膜(图 1-8)。

二尖瓣有两叶瓣膜, 分别位于左房室口的前部和后部, 前叶较大。两叶瓣膜的基部相接, 在相接处偶可见有副瓣膜。一般情况下左



三尖瓣



二尖瓣

图 1-8 二尖瓣及三尖瓣



心室仅有前瓣和后瓣。二乳头状肌,分别发出腱索至前、后瓣(图 1-8)。

主动脉瓣及肺动脉瓣,分别位于主、肺动脉的左、右心室开口处,各有三叶半月形瓣膜,称半月瓣。瓣膜的基部及两侧附着于血管壁。每一叶瓣膜的游离缘均呈钝圆的三角形。主动脉瓣分为后瓣、右瓣及左瓣。肺动脉瓣分前瓣、右瓣及左瓣。主动脉及肺动脉干的起始部皆呈轻度扩大,与瓣膜的位置相当,分别称为主动脉窦及肺动脉窦。左、右冠状动脉分别起自左、右主动脉窦,位置与左、右瓣膜相当。

## 六、心肌层

心房壁肌层分深、浅两层。浅层心肌纤维包绕左、右心房壁,并进入房间隔,呈“8”字形行走于两个房室环上。深层肌主要连接在一个房室环上。心室肌较厚,左室比右室厚 2~3 倍。心肌纤维呈纤维环形包绕心室,其分层形成浅层和深层的球螺旋肌和窦螺旋肌(图 1-9)。左心室的心尖部分较薄,心房肌与心室肌被心脏的支架组织隔开而不连续,心脏的传导系统则将心房和心室沟通。

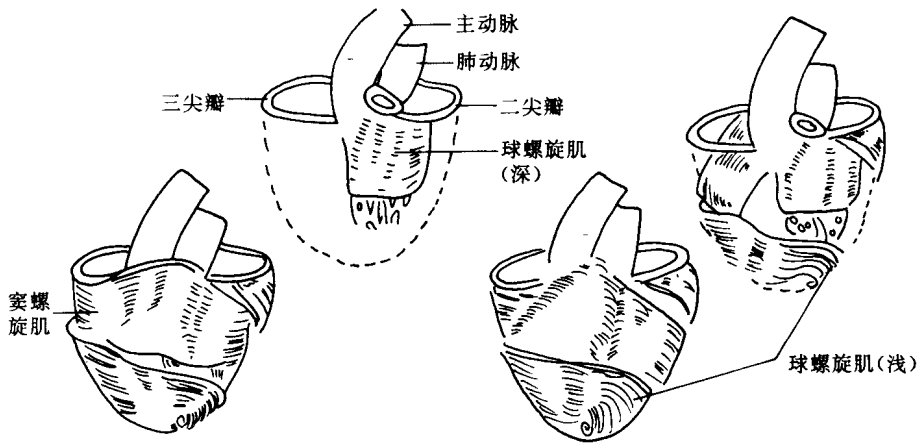


图 1-9 心室肌肉走行

## 七、心脏传导系统

心肌中有一组特殊的纤维,称为传导组织,具有传达神经冲动至各部心肌的功能。此类肌纤维与神经组织非常近似,分有结节及束。前者为中枢,后者将冲动传导至心房与心室的心肌,这一传导系统分有窦房系及房室系两部分(图 1-10)。

### (一) 窦房系

此系统由房室结及前、中、后 3 束结间纤维组成。窦房结位于右心房壁界沟上端,心外膜深面,靠近上腔静脉开口,直径约 1~2mm。前结间束由窦房结前缘起始,绕过上腔静脉开口的前方,进入前部房间肌束中,至接近房间隔前缘处分支,一部分形成房间

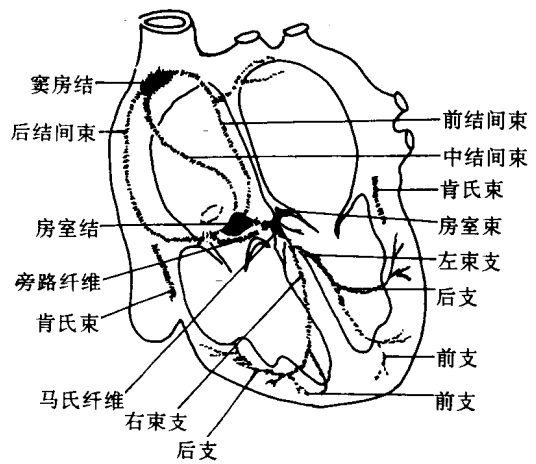


图 1-10 心脏传导系统

束至左心房壁的肌肉中,另一部分在房间隔内,向后下斜行至房室结上缘。中结间束由窦房结上后缘离开,绕过上腔静脉开口右侧及后方,跨过静脉窦进入房间隔,分出一小部分纤维至左心房壁,大部分纤维在房间隔后部下降至房室结上部。后结间束为结间传导的主要部分,由窦房结后缘离开,在界嵴内下行,至界嵴下端即向内通过下腔静脉瓣到达房间隔,再通过房间隔进入房室结。

## (二) 房室系

由房室结、房室束及其左、右两束组成。房室结位于房间隔的后下部,冠状窦开口的前方,左右房间孔的背侧,右房内心膜下或心房浅层肌束间,呈扁圆形,约 $7\text{mm}\times 1\text{mm}$ 大小。房室结向下移行为房室束,穿过连接三尖瓣、二尖瓣及主动脉瓣口之间的右侧纤维三角,进入室间隔膜部的后下部,向前下进入室间隔肌部上缘。由于室间隔缺损累及膜部者为数不少,而传导束往往沿巨大缺损的后下缘行走,手术修补缝合缺损时有被缝线包入

损伤,造成传导阻滞的危险。以后分为左、右两束支,右束支易受损害而发生右束支传导阻滞。心内直视手术时若做右心室切口,也易损伤右束支外周束支,而产生右束支传导阻滞。左束支在膜部室间隔分出后达左心室心内膜下,呈扇形分布成前后两组束,分布于室间隔的左侧面,称为左前束支与左后束支。左前束支分布于心尖部,左后束支分布于后乳头,左右束支的末部均成为浦肯野网。由于左束支分布分散,左束支完全阻滞机会较少。在正常的情况下心肌收缩的自动节律发自窦房结,冲动沿心房肌肉结构传达房室结,再沿房室束传布至心室肌肉。

## 八、心脏血液供应

### (一) 动脉供应

来自冠状动脉及主动脉的分支。冠状动脉为供应心脏血液的主要血管,有左、右两支,均始于主动脉起始部的主动脉窦(图 1-11)。

1) 右冠状动脉 起自右冠状窦,向右下

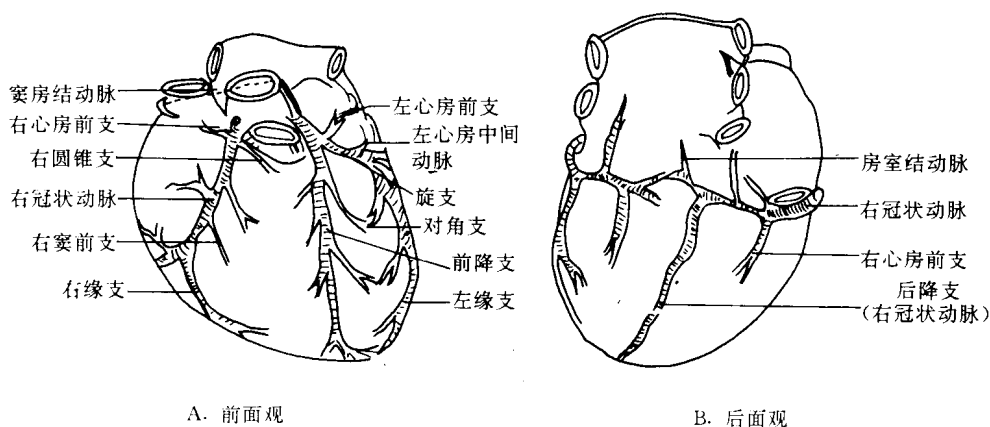


图 1-11 冠状动脉

方行走于右房室沟内,在心脏右缘处分出右缘支后,转向右心室背面,达后心室间沟,向下成为后降支,并分出多支室间隔后动脉支,分布于心室间隔靠后的有限部分。右冠状动脉起始部分先分出窦房结支,其次为室圆锥支,以后分出几个右心房和右心室支,分别分布于右心房和右心室前壁。

2) 左冠状动脉 起自左冠状窦,主干仅长 $10\sim 15\text{mm}$ ,表面有脂肪组织覆盖,至前室间沟时即分为向下行走的前降支,沿左房室沟到达左心室后壁者为左旋支。前降支分出 $4\sim 6$ 支前间隔支,分布于室间隔的前 $2/3$ 区域,供应室间隔的前部和心尖部,右束支和一部分左束支。此外前降支尚分出左室前支及