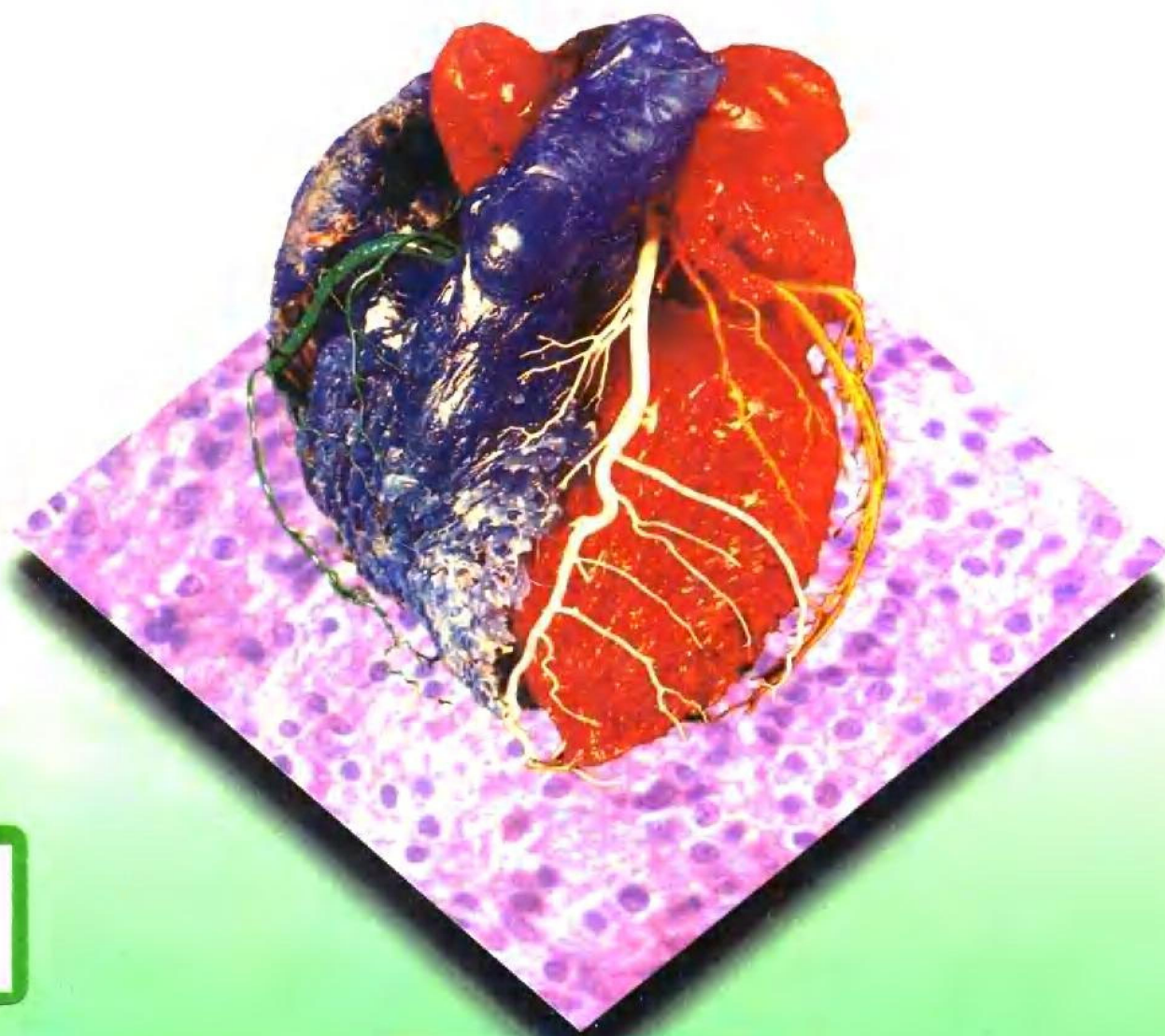


CLINICAL ANATOMY OF THE HEART

心脏 临床解剖学

主编 凌凤东 林 奇



陕西科学技术出版社

(陕)新登字第 002 号

心脏临床解剖学

凌凤东 林 奇 主编

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

陕西省委党校印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 13.125 印张 7 插页 32 万字

1996 年 4 月第 1 版 1996 年 4 月第 1 次印刷

印数:1-1000

ISBN 7-5369-2436-4/R·581

定价:38.00 元

前 言

近 20 年来心血管医学的发展非常迅速,新的诊疗技术层出不穷。CT、MRI、超声诊断和心导管技术普遍应用,且日益革新。与此相应心脏解剖的研究也得到了快速的发展。70 年代以后国内心脏临床医学和解剖学等基础医学的研究也得到突飞猛进的发展。积累了较丰富的国人心脏解剖资料,在心脏形态结构、心血管、心传导系、心脏肽能神经分布和心的内分泌功能以及断面解剖等方面都取得了可喜的成果。迫切需要一本参考书来反映这方面的资料。作者在多年给心内外科研究生、进修生的讲课中也深感心脏解剖知识的零散和不足。因此,我们参考国内外最新文献,特别是国内资料结合我们自己的研究和体会编写了这本《心脏临床解剖学》以供参考。全书约 30 万字,分 12 章,详细描述了心的形态结构并扼要介绍了心脏生物力学、心的内分泌功能、肽能神经分布、心的发生和先天性心脏病等内容。同时密切联系临床,插入较多临床要点,以阐明解剖知识的实用意义。全书有插图 196 幅,其中黑白和彩色照片图 54 幅,线条图 142 幅,多有改进和创新,以期图文并茂,加深对内容的理解。本书可供广大医学生、研究生、临床医师和基础医学教师参考。在学术上也有相当的参考价值。

王育本和李兆志二位教授对联系临床的内容进行了审阅和修改,崔长琮教授对此书给予支持和帮助。梁国光副教授审阅了生物力学内容。裘佩春教授、仲继志教授和杨广夫教授分别提供 B 超、CT 和 MRI 图片资料。赵根然教授协助主编做了大量工作。我们都深表谢意。

本书编写得到西安医科大学学校领导、陕西科学技术出版社、中国咸阳 505 保健品厂及我室教师的大力支持,我们表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促,水平所限,错漏不当之处敬请广大读者及同道批评指正。

编 者

1995 年 10 月

目 录

第一章 心脏的外形和位置	(1)
第一节 心脏的外形	(1)
第二节 心脏的位置和毗邻	(4)
第三节 心脏的体表投影	(8)
第二章 心 包	(11)
第一节 心包的形态	(11)
第二节 心包的组织结构	(14)
第三节 心包的血管和神经	(14)
第四节 心包的功能	(15)
第三章 心腔的形态结构	(17)
第一节 右心房	(17)
第二节 右心室	(21)
第三节 左心房	(22)
第四节 左心室	(22)
第五节 心脏的间隔	(32)
第四章 心壁的构造	(41)
第一节 心内膜	(41)
第二节 心肌层	(42)
第三节 心外膜	(43)
第四节 心脏的纤维支架	(43)
第五节 心肌的细微结构	(47)
第六节 心肌有关的酶	(50)
第七节 心脏的内分泌功能	(51)
第五章 心脏的传导系统	(57)
第一节 窦房结	(58)
第二节 心房内的传导束	(63)
第三节 房室交界区	(65)
第四节 心室内传导束	(71)
第五节 心传导系的变异畸形和增龄变化	(76)
第六节 心传导系的血液供应	(81)

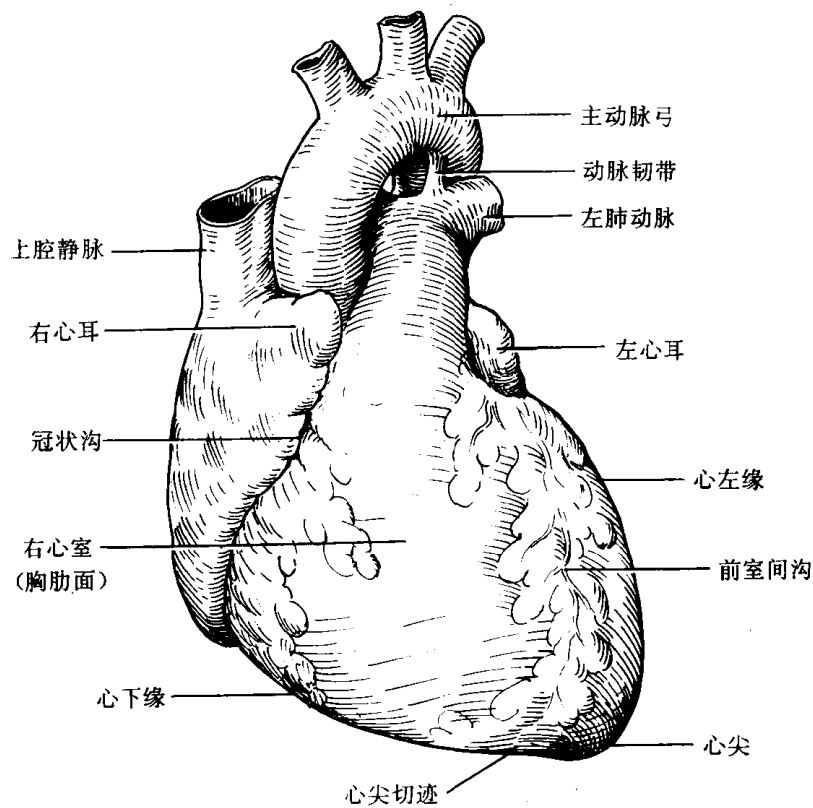
第六章 常用实验动物的心传导系统	(88)
第一节 狗心的传导系统	(88)
第二节 兔心的传导系统	(89)
第三节 大鼠的心传导系统	(91)
第四节 豚鼠的心传导系统	(92)
第五节 鸡的心传导系统	(93)
第七章 心脏的动脉、静脉和淋巴管	(96)
第一节 心脏的动脉	(96)
第二节 心脏的静脉	(114)
第三节 心脏的淋巴管	(118)
第八章 心脏的神经	(123)
第一节 交感神经	(123)
第二节 副交感神经	(123)
第三节 感觉神经	(124)
第四节 心神经丛和心内神经节	(125)
第五节 心脏各部神经分布特点	(128)
第六节 心脏的肽能神经分布	(129)
第九章 心脏的生物力学	(134)
第一节 心机的力学	(134)
第二节 心瓣膜的力学	(139)
第三节 冠状动脉的力学	(145)
第十章 心脏的发生	(151)
第一节 原始心管的形成	(151)
第二节 心脏外形的演变	(152)
第三节 心房的分割与演变	(153)
第四节 房室管的分割和房室瓣的形成	(157)
第五节 圆锥动脉干的演变	(158)
第六节 心室的演变	(161)
第七节 心脏的传导组织的发生	(166)
第十一章 先天性心脏病	(169)
第一节 房间隔发育异常	(169)
第二节 室间隔发育异常	(170)
第三节 心内膜垫发育异常	(171)
第四节 法洛氏三联症	(173)
第五节 大动脉转位和大动脉异位	(175)
第六节 右室双出口	(177)
第七节 单心室	(179)
第八节 动脉导管未闭	(182)

第十二章	心脏的断面解剖	(184)
第一节	结合二维超声心动图的人心断面解剖.....	(184)
第二节	心脏的人体横断面.....	(193)
第三节	人体胸部的额状断面.....	(194)

第一章 心脏的外形和位置

第一节 心脏的外形

心脏的外形近似前后略扁的圆锥体（图 1—1、2）。钝圆的心尖指向左前下方，心底朝向右后上方，因而贯穿心底至心尖的心脏长轴是倾斜的。国人心脏长约 12~14 cm，横径 9~11 cm，前后径 6~7 cm。其大小大致相当于本人的拳头。成人心脏的平均重量约为 260 克（男性平均重量约 276 克，女性平均重量约 243 克）。心重约为体重的 1/200。



1-1

图 1—1 心脏的外形（前面观）

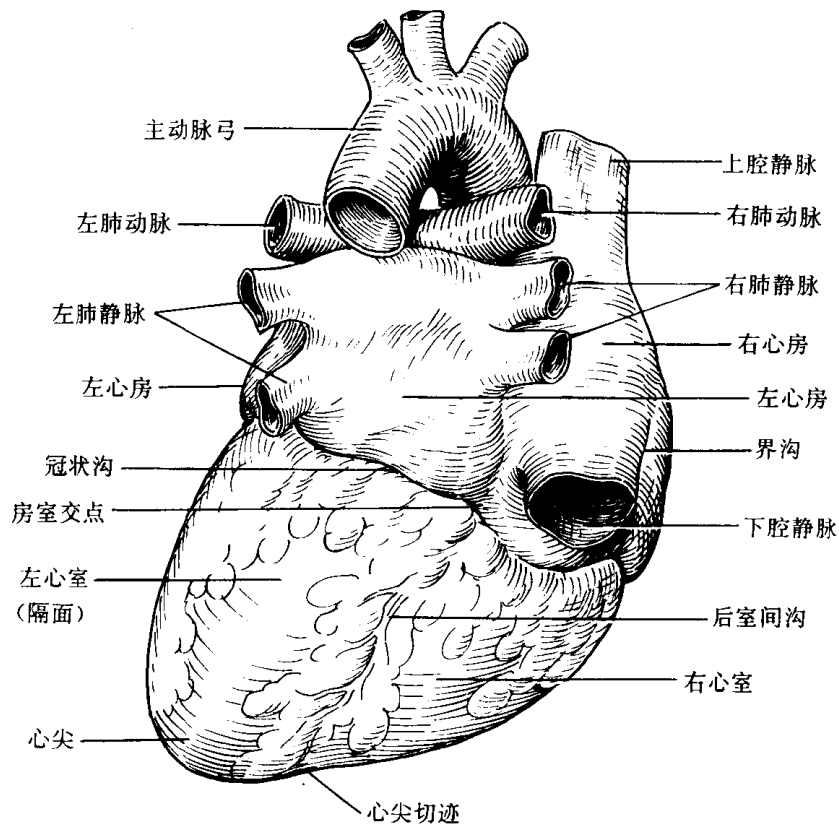


图 1—2 心脏的外形 (后面观)

从心脏表面看,近心底处有一条大约呈冠状位的沟叫**冠状沟** (coronary groove),该沟几乎环绕心脏一周,只是在前方被主动脉和肺动脉干根部所中断。冠状沟是心脏表面分割心房和心室的标志,故又称房室沟。在心脏的前、后面各有一条自冠状沟向心尖延伸的浅沟,分别称**前室间沟**和**后室间沟**。二沟在心尖的右侧相遇,此处名**心尖切迹** (cardiac apical incisure)。后室间沟与冠状沟相交处称**房室交点** (crux),是心脏表面的一个重要标志。此处是左、右心房与左、右心室在心脏后面相互接近的地方。其深面有重要的血管和神经等结构 (图 1—3)。在此处左、右房室沟不在一个水平上,而是左侧高于右侧,后房间沟与后室间沟也不在一条垂线上,而是后室间沟偏右,后房间沟偏左。故有些作者认为这一区域最好叫**房室交点区**。心脏各沟内有心脏的重要血管、神经丛和淋巴管经行,并有较多的脂肪组织,表面覆有心外膜。因而从表面上看沟的境界并不清楚。

在心房的前、后面还有**前房间沟**和**后房间沟**。前房间沟位于心房前壁,对着房间隔的前缘,位置隐蔽,在心包横窦的后壁,主动脉升部的后方。后房间沟位于右肺静脉根部深面与右房之间。

心脏的外形可分为一底一尖,四个面和四个缘等部分。

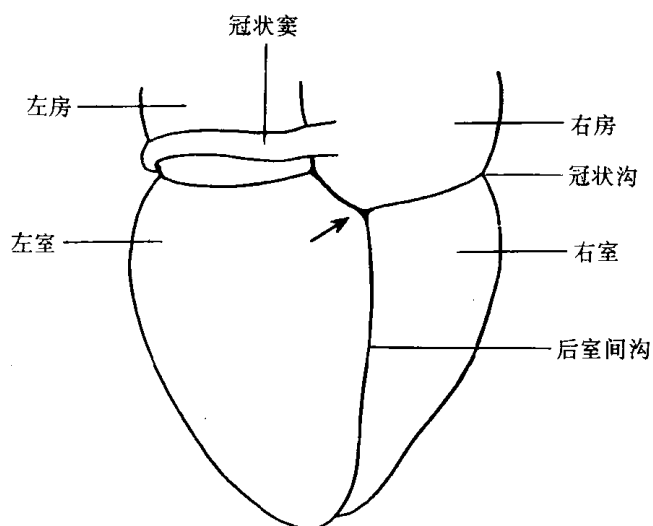


图 1—3 房室交点区示意图 →示房室交点

心底 (cardiac base, posterior aspect of heart) 朝向右后上方，略呈方形，大部分由左心房构成，小部分由右心房的后部构成。左、右两对肺静脉分别从两侧注入左心房。上、下腔静脉则从上、下方分别注入右心房。临床上有时将心室的底部也叫“心底”，在此有升主动脉和肺动脉干，两者在心房的前方相互交叉。但是切不可将临床上所称的“心底”与解剖上的心底相混。

心尖 (cardiac apex) 朝向左前下方，是左心室的一部分。其投影位置平对左侧第 5 肋间，锁骨中线内侧 1~2 cm 处。在活体此处可触到或看到心尖的搏动。

胸肋面 (sternocostal surface) 也称前面，朝向前上方，稍凸隆。大部分由右心房和右心室构成，左侧小部分由左心耳和左心室构成。左、右心耳从两侧夹持肺动脉干根部。

膈面 (diaphragmatic surface) 亦称下面，朝向后下方，较平坦，坐于膈上。大部分由左心室构成，小部分由右心室构成。

左侧面 (left surface) 朝向左上方，几乎全由左心室构成，仅一小部分由左心房构成。

右侧面 (right surface) 由右心房构成，微凸，向上下分别续上腔静脉和下腔静脉。在右侧面与胸肋面之间有**界沟** (terminal sulcus)。沿此沟向上下延伸分别达上、下腔静脉的前缘。界沟正对右房内的**界嵴**，是固有心房和腔静脉窦的分界。

上缘 (upper border) 主要由左心房构成，上缘的右侧端有上腔静脉注入右房。上缘的前方有升主动脉和肺动脉干遮盖而不能从表面看见。

“右缘” 主要用于 X 线造影，由右心房构成，是向右侧微凸的右房的轮廓。

左缘或钝缘 (left border or obtus margin) 斜向左下，圆钝，将胸肋面与左侧面分

开，大部分由左心室构成，小部分由左心耳构成。

下缘或锐缘 (inferior border or acute margin) 近似水平位，略向左下方倾斜。较为锐利，大部分由右心室构成，心尖部由左心室构成。

第二节 心脏的位置和毗邻

心脏位于胸腔的前下部，中纵隔内，外面裹以心包(图1—4)。心的位置偏左，约2/3位于中线的左侧，1/3位于中线的右侧。心脏的长轴自右后上方向左前下方倾斜，与正中矢状面约成45度角，心脏长轴方向大致如右手执笔的方向。心脏在发育过程中沿纵轴发生自右向左的轻度旋转，因而左右的结构并非对称排列。成人的右半心大部在前上方，左半心大部分在后下方。心脏的前方对着胸骨体和第2~6肋软骨，后方平对第5~8胸椎。心脏的前面大部分被肺和胸膜所遮盖，仅下部一小三角形区域(心包裸区)隔着心包直接与胸骨体下半和左侧第4~6肋软骨相邻。临床心内注射多在胸骨左缘第4或第5肋间隙进针，可免伤胸膜和肺。在左侧第4肋软骨以下，左肺前缘向外下凹陷倾斜而形成心切迹，在此区域心脏与胸壁之间无肺组织，因而左侧第4、5肋间隙也是超声探查心脏的良好径路。心脏的前上方有胸腺。心脏向上与上腔静脉、升主动脉和肺动脉干相连。心脏两侧与膈神经、心包膈血管、胸膜腔和肺相邻。心的后方隔心包腔与左支气管、食管、左迷走神经和胸主动脉等结构相毗邻。当心脏向后扩大时(左房扩大)常压迫以上结构而产生相应症状。心脏的下方邻膈，并且隔着心包和膈肌的中心腱与肝左叶和胃底相对。

【临床要点】

[1] 心脏的形态和位置与心脏的X线造影关系密切。临床上常用X线检查心脏的大小、形态和搏动情况，用以辅助疾病的诊断。通过X线观察到的心脏是其平面投影，常需借心影边缘的特征来分辨各房室与大血管的位置和变化情况。临床上常采用后前位、右前斜位和左前斜位等不同角度进行综合分析。三种位置的投影如下。

后前位(图1—5) 心脏右缘分成两段较平坦的弧形阴影，中间有一切迹。上段为升主动脉和上腔静脉的复合影，再向上为右无名静脉；下段的弧度稍大为右心房。有时深吸气时在右心膈角处可见一小三角形阴影，为下腔静脉的一部分。在正常情况下，升主动脉的右缘不会超出心右侧边缘。心左缘正常情况下分为三个弧形阴影：最上段十分明显，呈圆形突出为主动脉弓或叫主动脉球阴影，相当于主动脉弓与胸主动脉相接处；中间一段为肺动脉干，称为肺动脉段；最下的一段最大且明显突出，为左心耳和左心室的复合阴影。左心室同肺动脉段间有一小凹陷称心腰。在透视情况下，肺动脉与左心室从此点为支点相反搏动，称相反搏动点。左心膈角部有时可见一个稍淡的三角形阴影为心包上脂肪垫的阴影，肥胖患者较为明显。

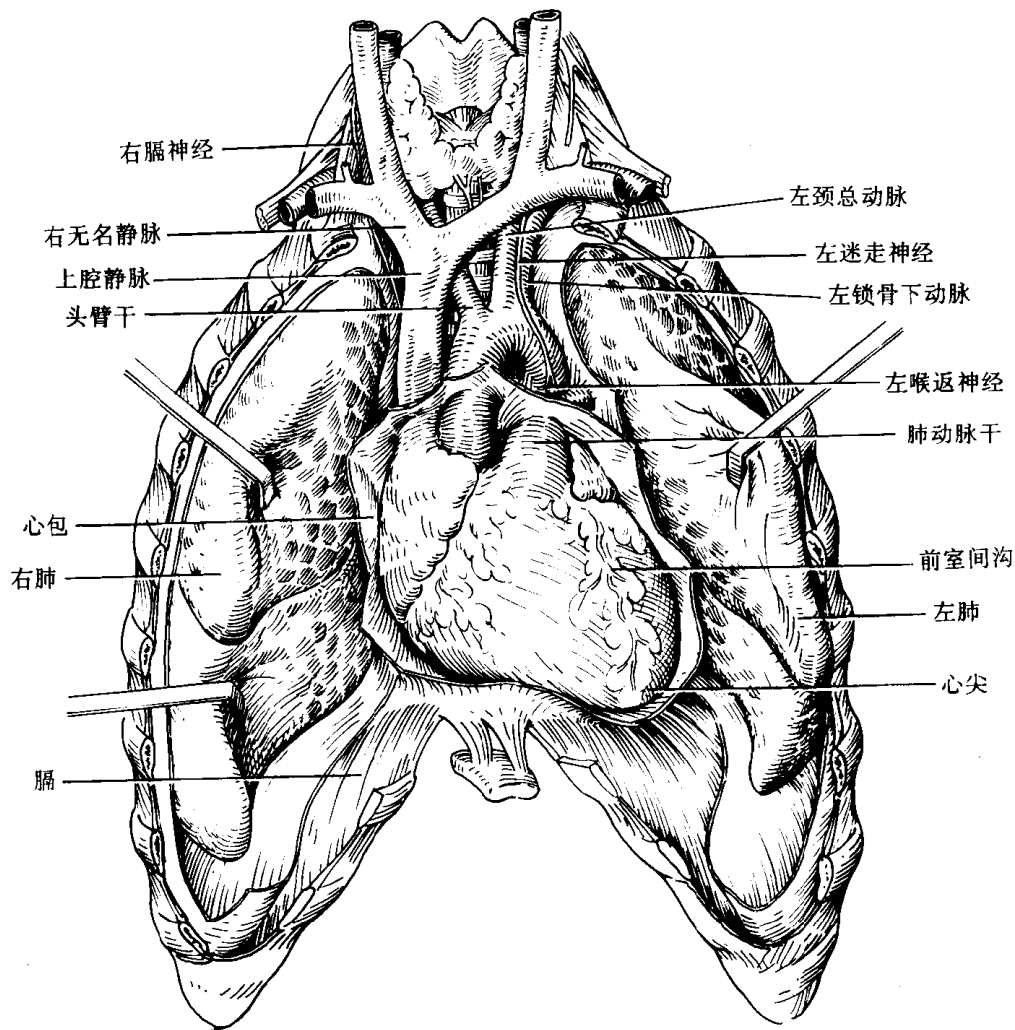


图 1-4 心脏的位置

右前斜位 (图 1-6) 病人向左旋转 45~55 度, 此位置心脏与大血管位于胸椎与左前胸壁之间。心脏大血管前方尖端向下的三角形阴影称心前三角; 心脏后方的透明尖端向上的三角形阴影称心后三角。降主动脉位于心后区与脊柱平行, 此位置比左前斜位观察降动脉更清晰。心脏前缘从上至下可见升主动脉、肺动脉干、右心室 (流出道)。心尖部位若转动角度小为左心室, 转动角度大则全为右心室。心后缘上半部为左心房, 下半部为右心房。上段主动脉弓高度可见主动脉弓对食管局限性半圆形压迹, 向下左心房与食道中下 1/3 交界处相接。此处对估计左心房的大小有意义。让病人吞咽钡剂, 如果左心房增大, 可使食管阴影向后凸出, 形成明显弯曲。

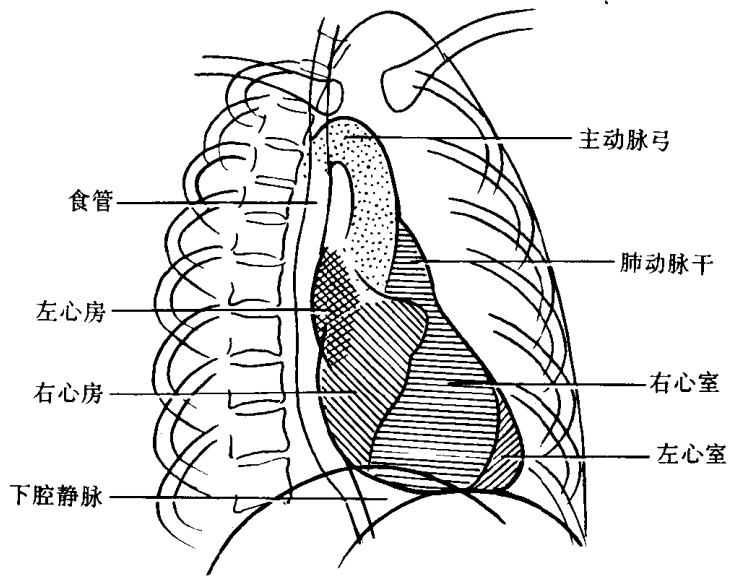


图 1—5 后前位正常心脏 X 线象示意图

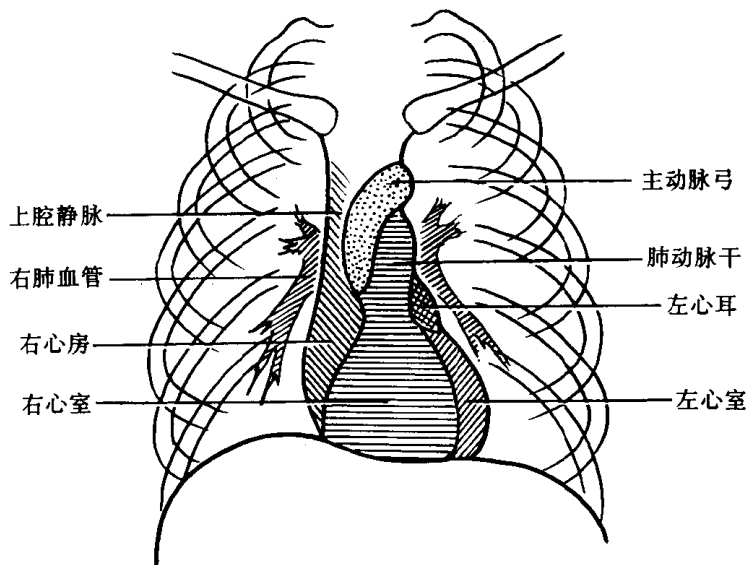


图 1—6 右前斜位正常心脏 X 线象示意图

左前斜位 (图 1—7) 病人向右旋转 60~65 度, 这个位置把心脏左、右半均分。前缘最上为升主动脉弧形影, 向下凹陷呈斜坡状, 称为斜坡段, 为右心房。再向下弧形突出影为右心室。心后缘最上段为左心房, 下段向后突出者为左心室。此位置主动脉升部、

弓部和降部均能清晰显示在一个平面上。弓下可见一透亮区，称主动脉窗。窗内可见肺动脉和支气管分叉阴影。支气管分叉正常角度小于30度。在透视时如让患者深吸气后屏气，可见左心室与右心室交界处有一凹陷，称为室间沟，它对确定心是否增大极为重要。

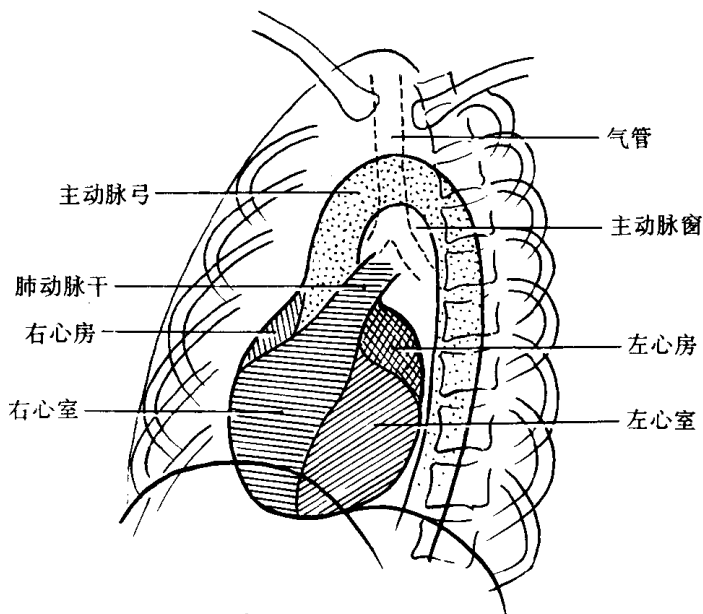


图1—7 左前斜位正常心脏X线象示意图

[2] 左心房居于心脏后面，位置隐蔽，毗邻较复杂。其后面紧贴食管，左、右支气管骑跨其上方。左心房增大时可向四个方向增大，主要先向后向右增大，然后向左向上增大。早期左心房增大即产生食管压迫和移位，以右前斜位和左侧位较明显。在左侧位X线造影时，左心房占据心后缘的上半部，与食管关系密切，左心房有轻度增大就能引起食管受压和后移。食管移位的程度与左心房增大的程度成正比。一般食管受压分为三度：一度示食管轻度变形，位移不显著；二度示食管变形且有移位，但未达脊柱；三度示食管变形、移位并与脊柱重叠。

左心房向右增大，在后前位X线片上可突出于右心缘，使右心缘下段呈现两个弧形阴影。左心房向左扩大时，后前位上使左耳部凸出，在肺动脉段与左心室之间出现另一弧形，使心脏左缘的四个弧形全部显示出来。左心房向上增大时，在左前斜位上见支气管分叉角度增大，主动脉窗缩小。左心房增大到一定程度可引起后纵隔器官的压迫症状，如气喘、吞咽困难等症状。

[3] 心脏有时可以反位，成为右位心，常同时伴有腹腔内脏器的反位。此时心脏位置偏于中线右侧，心尖指向右下方，心房和心室与大血管的关系正常，但位置倒转，宛如正常心脏的镜中影像，无血流动力学的改变。另一种是心脏位于胸腔右侧，各房室之间的位置关系正常，只是心脏位置右移。这类是由于肺、胸膜或横膈的病变而引起。心脏也无结构和功能上的改变。

第三节 心脏的体表投影

一、心脏在胸前壁的体表投影 (图 1—8)

一般采用四点连线法来确定。四点是：(1) 左上点：在左侧第 2 肋软骨下缘，距胸骨侧缘约 1.2 cm。(2) 右上点：在右侧第 3 肋软骨上缘、距胸骨右缘约 1 cm。(3) 右下点：在右侧第 6 胸肋关节处。(4) 左下点：在左侧第 5 肋间隙，距正中线 7~9 cm (或左锁骨中线内侧 1~2 cm)。左、右上点连线为心的上界。左、右下点连线为心的下界。连接右上、下两点微向右凸的弧线为心的右界。连接左上、下两点，向左微凸的弧线为心的左界。心包的投影除了其上界高于心上界，可达第 2 胸肋关节水平外，其他各界均与心脏相应各界一致。

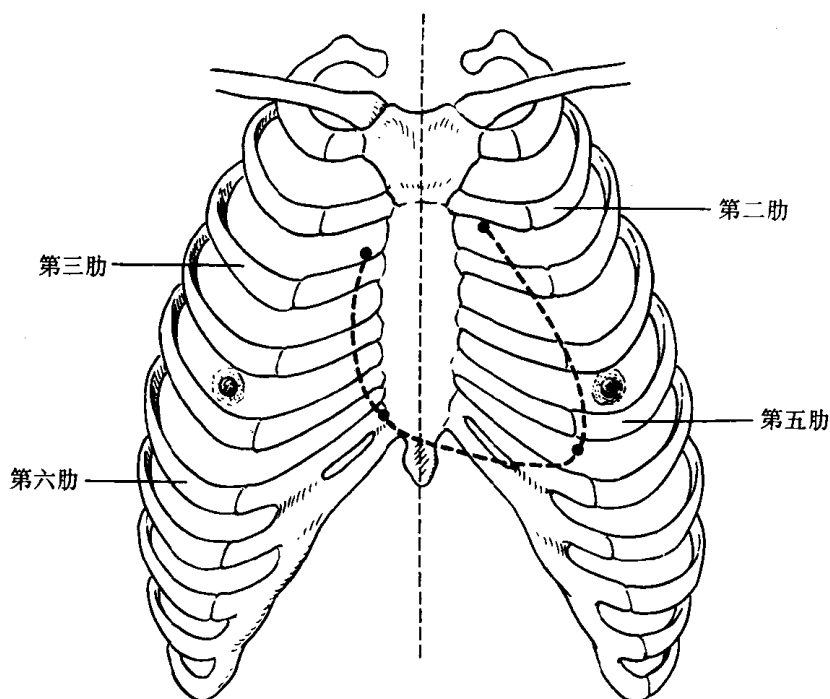


图 1—8 心脏体表投影

二、心脏各瓣膜的体表投影 (图 1—9)

1. 肺动脉瓣 (肺动脉口) 在左侧第 3 胸肋关节的稍上方，部分位于胸骨之后。
2. 主动脉瓣 (主动脉口) 在胸骨左缘第 3 肋间隙，部分位于胸骨之后。
3. 二尖瓣 (左房室口) 位于左侧第 4 胸肋关节处及胸骨左半的后方。

4. 三尖瓣（右房室口） 位于胸骨中线，平对第4肋间处。

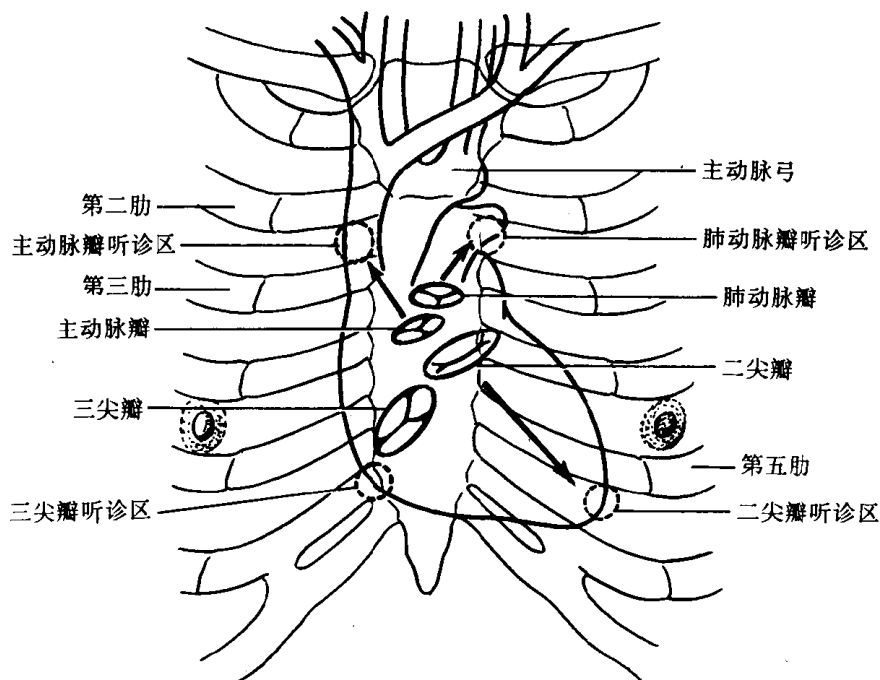


图1-9 心瓣膜体表投影及听诊部位

【临床要点】

心脏物理检查时，通过望、触、叩、听诊法，在熟悉心脏体表投影的基础上，可正确判定心脏正常与异常的表现。望、触诊检查，心尖搏动正常应位于左侧第五肋间隙，锁骨中线内侧0.5~1.0 cm处。在正常人除体位改变和其他生理条件如体型、年龄、呼吸等条件影响外，一般不应超出上述界限。否则视为心脏增大。叩诊时，心右界为右上点和右下点的连线，几乎与胸骨右缘相合，在第四肋间处可略在胸骨右缘之外。左界为左上点和左下点的连线，即在第二肋间几乎与胸骨左缘相合，向下逐渐左移并向左下形成向外凸起的弧形。超出上述界限即为心脏增大。根据增大心脏在体表投影的形态可进行初步诊断。如主动脉瓣关闭不全，左心室增大，心腰部由钝角变为近似直角，使心脏浊音区在体表投影呈靴形。二尖瓣狭窄时，由于左心房与肺动脉扩大，心腰饱满或膨出，使心脏浊音区在体表投影呈梨形。

听诊时，各瓣膜听诊区与瓣膜在胸前壁的投影部位并不一致。因为心脏各瓣膜所产生的声音是沿血流方向传导的，传至瓣膜附近的相应部位，在此听诊才最清楚（图1-9）。

1. 二尖瓣听诊区 位于左锁骨中线内侧第5肋间处，即心尖部或心尖搏动最强区。二尖瓣关闭不全时，在此处可听到吹风样收缩期杂音。

2. 三尖瓣听诊区 位于胸骨体下部, 近剑突处, 偏左或偏右。如三尖瓣关闭不全时, 可在胸骨下1/3左缘听到吹风样收缩期杂音。三尖瓣狭窄时, 在此可听到滚桶样舒张期杂音。

3. 主动脉瓣听诊区 有二个, 一个在胸骨右缘第二肋间; 一个在胸骨左缘第三、四肋间处, 称为主动脉第二听诊区。主动脉关闭不全的舒张期杂音常在第二听诊区最清楚。

4. 肺动脉瓣听诊区 在胸骨左侧第二肋间处。

(林 奇 李金锁)

参 考 文 献

1. 王健本·心脏应用解剖·见: 王新房、王加恩·超声心动图学, 第二版, 北京: 人民卫生出版社, 1985: 37—54
2. 王根本, 等·临床解剖学·第一版, 北京: 人民卫生出版社, 1991: 46—47
3. 董承琅, 等·实用心脏病学·上海科学技术出版社, 1978: 58—60
4. 戚仁铎, 等·诊断学·北京: 人民卫生出版社, 1984
5. 张汉鹏, 等·诊断学基础·北京: 人民卫生出版社, 1988
6. 邱治民·心脏应用解剖学·福建医科大学, 1980: 4—8
7. Williams PL, et al. Gray's Anatomy · 37th ed, Edinbergh London Melburne and New York; Churchill Lingstone, 1989: 696—713

第二章 心 包

心包(pericardium)是包裹心脏和出入心脏大血管根部的纤维浆膜性囊,其外形呈圆锥状,与心脏外形相似。心包由纤维性心包和浆膜性心包两部分构成。纤维性心包是心包囊的外层,由坚韧的纤维结缔组织构成,较厚,其底部与膈之中心腱愈着。上部的囊口包裹着出入心脏的升主动脉、肺动脉干、上腔静脉和肺静脉的根部,并与这些大血管的外膜相延续。浆膜性心包为心包囊的内层,又分壁、脏两层。壁层衬贴于纤维性心包的內面,和纤维性心包紧密相贴。脏层包于心肌的表面,也就是心外膜。浆膜性心包的壁脏两层在出入心脏大血管的根部互相移行,两层之间的窄隙为心包腔,内有少量心包液。

第一节 心包的形态

一、心包壁层 (parietal layer of pericardium)

心包壁层由外面的纤维膜和内面的浆膜两层组成,平均厚度为1mm。其外面借疏松结缔组织与邻近结构相连,内面光滑而润泽,活体为淡灰红色。

心包壁层大体可分为与心脏外形相应的胸肋部、膈部、外侧部和后部(图1-4、2-1)

(一) **胸肋部** 即为心包的前壁,大部分被纵隔胸膜和两肺前缘遮盖。上部在胸骨柄后方邻胸腺,下部于左侧第4~6肋软骨之间的部分直接紧贴胸前壁,是心包穿刺的良好部位。心包前壁借上、下两条胸骨心包韧带固定于胸前壁。胸骨心包上韧带起于胸骨柄后面,向下编入心包纤维层,该韧带长约4~6cm,宽约1cm;胸骨心包下韧带连于心包纤维层与胸骨下端和剑突相连接处,长约2~3cm,宽约为0.5cm。

(二) **外侧部** 左、右外侧部与纵隔胸膜疏松相连,有膈神经与心包膈动、静脉相伴行,在肺根的前方下行于心包壁层与纵隔胸膜之间。渗出性心包炎时可刺激膈神经,出现呃逆症状。心包外侧部的上端有纤维束连于第一肋软骨,以固定心包。

(三) **后部** 以疏松结缔组织贴于主支气管、气管、食管和胸主动脉的前面。大量心包积液时,可压迫食管和支气管引起咳嗽、呼吸困难和吞咽困难,甚至可压迫左喉返