

他有着天使一般的爱心，邢台大地震、营口大地震、唐山大地震，练就了他精湛的现场救治技术。
汶川大地震，他以79岁高龄第四次踏上抗震救灾之路。
为了中国的外科事业，
中国工程院卢世璧院士强力推荐

主刀兵法

心脏外科 临床指导

王军 解启莲 主编

华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



主刀兵法

心脏外科临床指导

王军 解启彦 主编

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

心脏外科临床指导/王 军 解启莲 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2008年8月

ISBN 978-7-5609-4641-2

I. 心… II. ①王… ②解… III. 心脏外科手术
IV. R654.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 089163 号

心脏外科临床指导

王 军 解启莲 主编

责任编辑:温亚南 陈 鹏
责任校对:张晓芬

封面设计:刘 卉
责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开本:880mm×1230mm 1/32 印张:16.25 插页:1 字数:480 000

版次:2008年8月第1版 印次:2008年8月第1次印刷 定价:39.80元

ISBN 978-7-5609-4641-2/R·92

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

丛书序

在科学技术日新月异的今天,临床外科学得到了长足发展。尤其是近20年来,随着医学诊断技术和设备的更新,外科诊治水平也得到了进一步提高。2006年初,在华中科技大学同济医学院名誉院长裘法祖院士的倡导下,由外科多位临床专家开始编写一套适合青年外科医师阅读的临床指导丛书——《主刀兵法》,“兵法”原意是用兵的原则和方法,它同样可以延伸到外科手术范围。一位病人的治疗成功主要取决于医生正确的判断和治疗方法的选择。一台成功的外科手术不只是取决于先进的手术设备,还要求主刀医师具有扎实的基本功及敏锐的洞察力。这就需要外科医生必须熟练掌握主刀的“兵法”,我对此十分赞同。我同时希望广大青年医师能从中受益,尽快成长为优秀的主刀医师。

外科学不仅局限于普通外科手术,也涉及各专业学科。神经外科的发展,使中枢神经疾病的治疗打破了外科手术的禁区;血管疾病的腔内治疗是血管疾病治疗的一大革命,这一革命使众多原来难以治疗或病死率、致残率很高的血管疾病,得到了有效的治疗;随着显微外科、颌面外科、临床解剖学和医用材料学的发展以及自体、异体组织移植,器官移植在整形外科的应用,使整形外科得到了迅猛发展;近年来现代骨科技术的广泛应用,如LISS桥式固定的应用、骨移植、显微外科技术在创伤中的应用等,使临床骨科进一步发展,能够快速有效地救治骨科患者;随着外科治疗技术的提高,肝肾移植等手术的开展,肝胆、泌尿外科也得到了前所未有的发展;胸心外科、胃肠、腺体外科等在手术方式、方法上不断完善和规范,进一步提高了患者的生存质量和生存率。

卫小春、蔡建辉教授组织多位临床外科学专家、教授进行了论证,并得到了华中科技大学出版社的大力支持,着手组织丛书及分册编委会。经过全体编委2年多时间的不懈努力,完成了这套《主刀兵法》丛书。该丛书凝聚了百位专家们数十年的临床经验、体会,是对外科临床工作的总结与提升,重点突出了“实用、新颖”,尤其对年轻外科医师的工作有指导和借鉴意义。我乐为本套丛书作序,期望能进一步推动外科的临床工作,为外科学事业的繁荣发展尽一份绵薄之力!



中国工程院院士

2008年8月

《心脏外科临床指导》编委会

总 主 编	卫小春	蔡建辉	
主 审	朱洪玉		
主 编	王 军	解启莲	
副 主 编	张 静	任敦吉	闫宝勇
	赵增仁	张会军	李素青
选题策划	易 雪	李辉芳	
编 委	(按姓氏笔画排序)		
	王文斯	申 红	孙丽颖
	吕 瑛	刘 影	闫朝武
	李小兵	李红英	李志杰
	杨志瑜	张哲俊	宋铁鹰
	苏振宇	赵友为	祝 岩
	高 礼	高 磊	黄建成
	董彦博	韩迎春	穆秀娥

前 言

现代医学发展迅速,心脏外科的基础理论有了长足发展,一些实验技术和方法也不断更新,丰富了临床医生认识和诊断疾病的能力,同时也促进了心脏外科治疗技术的提高。如微创心血管外科手术的应用、推广,晚期心脏病外科治疗的多样化,手术治疗心房纤颤的重新认识,复杂先天性心脏病的低龄化手术及与介入技术并用的镶嵌治疗,人工循环辅助装置、人工瓣膜及生物材料的应用等。心血管外科的治疗理论和技术也发生了根本性的改变。临床医学是一门实践性很强的学科,学习过程中必须做到理论和实践相结合。为促使年轻医师快速了解和掌握心脏外科学的基本理论、基本技能和最新进展,提高自己的临床诊疗水平,我们将自己的临床经验汇编成册,编著了这本简明《心脏外科临床指导》。

全书分为心脏外科基础、先天性心血管疾病和后天性心血管疾病三篇,共四十六章。其中第一篇主要包括心脏的应用解剖、心脏外科手术麻醉、体外循环、术后监护、心肺复苏、心脏起搏及辅助循环;第二篇主要包括先天性大血管发育异常、心脏间隔发育异常及复杂性先天性心脏病等;第三篇主要包括风湿性心脏瓣膜病变、缺血性心脏病、大动脉瘤、心肌疾病、心脏外伤等。后两篇是本书写作的重点,重点体现诊断与治疗。本书既体现了作者的临床经验,也反映了心脏外科的基础理论与近年来的最新临床进展,包括部分心血管疾病的介入治疗技术在心脏外科领域的应用等。相信本书会对广大年轻的心血管外科、内科及介入医师有所帮助。

此书出版之际,谨向河北医科大学第一医院和华中科技大学出版社的有关领导所给予的支持和帮助以及编著者所付出的辛勤劳动致以衷心的感谢。由于作者水平有限,难免在编写过程中出现错误和不足,敬请广大读者批评指正。

编 者

2008. 6

目 录

第一篇 心脏外科基础

第一章 心脏的应用解剖	(3)
第一节 心脏的位置及周围结构	(3)
第二节 心脏的大体解剖	(5)
第三节 冠状动脉	(12)
第四节 传导系统	(15)
第五节 外科手术切口	(19)
第二章 心脏外科手术麻醉	(22)
第三章 体外循环	(38)
第四章 心血管外科术后监护与处理	(49)
第一节 术后处理基本原则	(49)
第二节 常见心脏病手术后监护	(56)
第三节 心血管外科术后常见问题及处理	(67)
第五章 心肺复苏	(80)
第一节 心肺复苏——基本生命支持	(80)
第二节 心脏停搏	(83)
第三节 复苏常用药物	(86)
第四节 复苏后的处理	(88)
第六章 心脏起搏	(92)
第一节 起搏系统	(92)
第二节 临时性心脏起搏器的应用	(96)
第三节 永久性心脏起搏器植入技术	(98)
第七章 辅助循环	(109)
第一节 主动脉内球囊反搏	(110)
第二节 心室辅助装置	(120)
第三节 体外膜肺	(124)

第二篇 先天性心脏大血管疾病

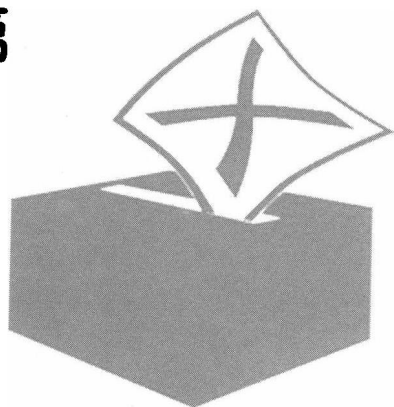
第八章 先天性动脉导管未闭	(129)
第九章 主-肺动脉隔缺损	(144)
第十章 主动脉-左心室通道	(148)
第十一章 先天性主动脉缩窄	(152)
第十二章 主动脉弓畸形	(164)
第十三章 主动脉瓣狭窄	(168)
第一节 主动脉瓣膜狭窄	(168)
第二节 主动脉瓣上狭窄	(172)
第三节 主动脉瓣下狭窄	(174)
第十四章 主动脉窦瘤破裂	(180)
第十五章 肺动脉狭窄	(186)
第十六章 肺静脉狭窄	(193)
第十七章 房间隔缺损	(195)
第十八章 室间隔缺损	(202)
第十九章 法洛三联症	(219)
第二十章 法洛四联症	(223)
第二十一章 完全性大动脉转位	(241)
第二十二章 矫正型大动脉转位	(251)
第二十三章 单心房	(255)
第二十四章 单心室	(260)
第二十五章 右心室双出口	(268)
第二十六章 三房心	(275)
第二十七章 左心室双出口	(281)
第二十八章 二尖瓣畸形	(284)
第二十九章 三尖瓣闭锁	(292)
第三十章 房室管畸形	(314)
第三十一章 冠状动脉终止异常	(321)
第三十二章 永存动脉干	(326)
第三十三章 冠状动脉异位起源	(333)
第三十四章 三尖瓣下移畸形	(338)
第三十五章 完全性肺静脉异位引流	(345)
第三十六章 马方综合征	(351)

第三十七章	左心发育不良综合征	(354)
-------	-----------	-------

第三篇 后天性心脏大血管疾病

第三十八章	风湿性二尖瓣病变	(365)
第一节	风湿性二尖瓣狭窄	(365)
第二节	风湿性二尖瓣关闭不全	(374)
第三十九章	后天性主动脉瓣病变	(382)
第一节	主动脉瓣狭窄	(382)
第二节	主动脉瓣关闭不全	(390)
第三节	主动脉瓣狭窄合并关闭不全	(394)
第四十章	后天性三尖瓣病变	(396)
第一节	三尖瓣狭窄	(396)
第二节	三尖瓣关闭不全	(399)
第四十一章	联合瓣膜病变	(403)
第四十二章	冠状动脉粥样硬化性心脏病	(412)
第一节	冠状动脉粥样硬化性狭窄	(412)
第二节	缺血性心脏病并发二尖瓣关闭不全	(430)
第三节	心肌梗死并发心室间隔缺损	(434)
第四节	心肌梗死并发左心室室壁瘤	(438)
第四十三章	大动脉瘤	(443)
第一节	主动脉夹层动脉瘤	(443)
第二节	胸主动脉瘤	(453)
第三节	颈动脉体瘤	(460)
第四十四章	心包疾病	(466)
第一节	慢性缩窄性心包炎	(466)
第二节	慢性特发性心包积液症	(473)
第三节	急性心包炎	(476)
第四节	心脏内黏液瘤	(479)
第五节	心包囊肿	(483)
第六节	心包肿瘤	(484)
第四十五章	肥厚型梗阻性心肌病	(489)
第四十六章	穿透性心脏外伤	(496)
附录一	心脏外科常用缩略语	(503)
附录二	心脏外科临床指导彩色图谱	(507)

第一篇



心脏外科基础

第一章

第一节 心脏的位置及周围结构

一、心脏的位置及其与周围结构的关系

心脏的整体形状是位于中纵隔的三面锥体。自心尖部向心底部对心室进行观察,右心室胸肋面和膈面之间形成锐角,位于下面,称为锐缘;位于上面的钝缘,由左心室壁构成,呈圆弧形;后缘为弧形移行区,由左心室面转向膈面。心脏的 $1/3$ 位于中线右侧, $2/3$ 位于中线左侧。心脏长轴(自心底至心尖)从右肩部指向左前下方的季肋部,短轴相当于房室沟平面,呈斜向与长轴垂直。心脏前面为胸骨和第 3、4、5 肋软骨的内面。两肺与心脏的外侧接触,右肺覆盖右半心脏直至中线,左肺仅达左心室缘,左胸前至中线 50 mm 左右范围内无肺组织覆盖,称为心脏裸区,也叫心前切迹。心脏下面称膈面,范围较大;心脏的后面主要由左心房后壁构成,后邻食管、气管分叉和进入两肺的左、右支气管。位于前面的坚固胸骨,在钝性损伤时对心脏有保护作用,两肺对心脏有护垫作用(图 1-1、图 1-2)。

二、心包和心包反折

心脏位于心包内,与大血管相连,与膈肌紧邻。心包的内层直接与心脏接触,为脏层心包,包裹心脏,并向上扩展数厘米达大血管壁。心包的外层为壁层心包,位于坚韧的心包囊内表面。两个浆液层之间为心包腔,内含少量浆液,滑润彼此相对的两层膜。心包内有两个可辨别的隐窝。第一个为横窦,其前方为主动脉和肺动脉干的后面,后方为右肺动脉的前面;第二个为斜窦,位于左心房后方,围以肺静脉和下腔静脉形成窦。左侧膈神经直接走行于

左上腔静脉的外侧面,在肺门前方紧贴心包的外壁下行,最后到达膈肌面发出分支。迷走神经在膈神经后方进入胸腔,右侧迷走神经在胸腔之外发出喉返神经,绕过右锁骨下动脉上升,右侧迷走神经在肺门后方继续下行,发出肺丛分支,沿食管出胸腔。左侧迷走神经跨过主动脉弓,发出喉返神经,于动脉导管韧带远侧绕过主动脉弓下缘,沿气管食管间沟上行。迷走神经继续下行于肺门后方,发出左肺丛,继续下行,沿食管出胸腔,称作锁骨下环的星状神经节,发出神经纤维到眼部和头部。这一分支邻近两侧锁骨下动脉。分离术中过度游离锁骨下动脉可能损伤这些神经根,从而造成 Horner 综合征。

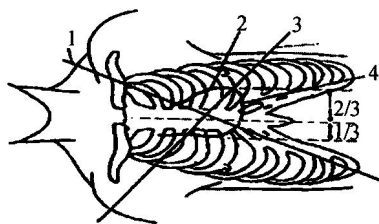


图 1-1 心脏的位置

1 短轴;2 钝缘;3 长轴;4 锐缘

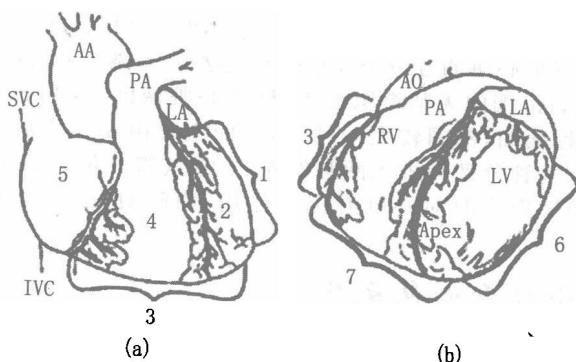


图 1-2 心脏的外形

(a) 前外侧观;(b) 心尖部观

1 钝缘;2 左心室;3 锐缘;4 右心室;5 右心房;6 肋面;7 膈面
SVC 上腔静脉;IVC 下腔静脉;PA 肺动脉;LA 左心房;RV 右心室;
LV 左心室;AA 主动脉弓;AO 主动脉;Apex 心尖



第二节 心脏的大体解剖

一、右心房

右心房大致呈立方形,成人容量约 57 mL,比左心房稍大,壁厚约 2 mm,比左心房稍薄。右心房由两部分组成,后方为静脉窦部,内壁光滑,接受上、下腔静脉回心血,通往三尖瓣口;前方为右心耳,腔较小、呈三角形,内壁有错综交叉的梳状肌。右心耳为右心房向左前上方突出的部分,部分遮盖于升主动脉右前方。右心耳是右心房的解剖定位标志之一,其基底宽大,不同于左心耳细长、有切迹、内面肌小梁较少的特点,可借此分辨左侧和右侧心房,判断内脏正位或反位。右心房静脉窦部与心耳交界处在心脏表面形成一浅沟,称为终沟或界沟。窦房结即位于终沟与上腔静脉交界处的心包脏层下。在心房内面则隆起成嵴,称为终嵴,终嵴向前增粗并延伸入心耳尖,称为矢状韧带。终嵴的侧前方有较多横行而又互相交错的梳状肌,在心房侧壁向心耳部延伸,梳状肌之间的心房壁菲薄如纸。

静脉窦部上方有上腔静脉开口,指向前下方,引流头部和上半身静脉血,开口部无瓣膜。下腔静脉开口于静脉窦部的最下方,开口较大,向后上方指向卵圆窝,其前内侧有单片半月形下腔静脉瓣,起自下腔静脉入口处的界嵴,终止于冠状窦瓣上方的窦部房间隔。下腔静脉引导下半身和内脏回心静脉血流向静脉窦后壁中心部。下腔静脉瓣开口随呼吸、心跳而扩大、缩小,有助于防止静脉血流逆向反流。下腔静脉开口与三尖瓣口之间有冠状静脉窦开口,接受心脏本身的静脉血进入右心房。开口部有心内膜形成的单叶半月瓣,附于开口右下部,也可形成筛孔,开口向左。右心房内后壁上有数目不定的小孔,是心肌内小静脉直接进入心房的开口,称为心最小静脉。右心房的后壁为房间隔,中心偏下部为卵圆窝,胎儿期此处部分开放与左心房相通,出生后闭合。有 20%~25% 的成人在其头侧部仍残留一小孔或缝隙,不产生分流,称卵圆孔未闭。卵圆窝的边缘明显隆起,为继发隔的游离肌肉缘,称为卵圆嵴。

下腔静脉瓣在胎儿期很大,成人时多退化,但遗留一条纤维束与冠状静脉窦瓣联合形成一条纤维带,称为 Todaro 腱,是一个非常重要的解剖标志,构成所谓 Koch 三角的一边,三尖瓣隔瓣附着线构成另一边,冠状静脉窦口构成三角的底。房室结位于 Koch 三角心内膜下,房室束从房室结发出,在三角区尖部穿过中心纤维体进入右心室。右心房的唯一出口,即通往右心室的右侧房室口,房室口内有右心房室瓣(三尖瓣)。

二、三尖瓣

三尖瓣在体内近垂直位。三尖瓣口呈卵圆形,直径约 40 mm。三尖瓣环较薄弱且不完整,下方及侧方有较成形的纤维组织在膈部及上部较薄弱,该部三尖瓣附着在膜部间隔上,瓣膜的功能动作由心房、瓣环、瓣膜、腱索、乳头肌及室壁肌作为一个整体单位相互配合共同完成(图 1-3)。两层内皮细胞中含少量的结缔组织,形成菲薄半透明的圆桶状瓣膜附着于瓣环。游离缘呈三个不规则瓣叶,最大者为前叶,由流出道部房室环向下伸展于右心室前下侧壁;内侧瓣叶附着于肌部及膜部室间隔上;后叶最小,附着于瓣环的后内侧缘。瓣膜的房面光滑,室面因有腱索附着而较粗糙,瓣膜在心室收缩时向瓣口中心对合并稍凸向房侧。对合不在边缘,而在边缘至瓣环附着部约 1/3 处,呈面状对合。腱索一端附于瓣叶的心室面及边缘部,交界部腱索可为单支或多分支扇形,相互之间可有横带相连;另一端附于乳头肌端。此外,也有直接从心室壁连于瓣叶后壁者。腱索长短不同但张力相同。乳头肌是心室肌小梁向腔内突出的肌柱,前瓣叶腱索附着于前乳头肌,位于右心室前侧壁;后瓣可有数个小乳头肌,分别在右心室后壁。隔瓣乳头肌较小,位于室间隔的右室流出道部,又称圆锥乳头肌(Lancisi),或腱索直接连于室隔壁上。

三、右心室

右心室是心脏最前方的心腔,位于胸骨后、右心房的前内下方和左心室的右前方。右心室收缩仅需克服较低的阻力,驱血入肺循环,壁较左心室薄,仅 4~5 mm。室间隔凸向右心室腔内,使心腔呈新月形,容量约 85 mL。右心室腔分三部分,即流入道(或窦部)、心尖小梁部及流出道(即圆锥部)(图 1-4)。流入道限于三尖

瓣及其附属的腱索乳头肌等瓣下结构范围内;心尖小梁部为由此远至心尖,含较粗较多的小梁区域;流出道为右心室前上部,内壁光滑,称为漏斗部。漏斗部与流入道由室上嵴分界。室上嵴是由三尖瓣前叶上方的右心室前侧壁至内壁(隔部)构成的拱形及环绕流出道的环缩肌束形成,嵌于三尖瓣口与肺动脉口之间。血流从三尖瓣进入右心室向前下左,再成 60° 角转入流出道,向上、向后入肺动脉。右心室入口、出口各有瓣膜,正常情况下血液只能向前方流动,不能返回。

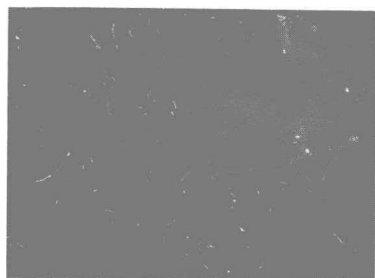


图 1-3 三尖瓣解剖标本

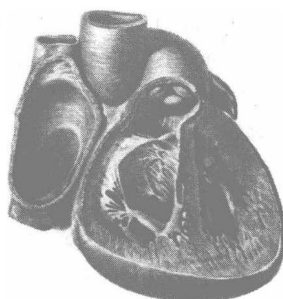


图 1-4 右心室内部结构

右心室小梁部含不规则肌束及带状肌。嵴状肌束附于右心室内壁,游离于室腔两端,固定于室壁;一端凸入室腔,即乳头肌,供腱索附着。隔边小梁是较粗的室隔小梁,前部分叉,前支向上指向肺动脉瓣;后支延伸至流入道,成为内乳头肌及其他乳头肌;体部伸向心尖,在该部分为隔瓣及后瓣的乳头肌及调节束。调节束是室隔中部隔边小梁的较粗部分,跨越心室腔附于右心室前壁前乳头肌根部,有限制右心室扩张的作用。右束支亦由此自间隔到达前乳头肌。

右心室小梁部与较光滑的圆锥部分界处的肥厚肌肉嵴,即介于三尖瓣及肺动脉瓣间的室上嵴,并不属于小梁部。室上嵴亦分两部,大部分肌肉嵴形成心壁内弧,称为心室漏斗皱襞;其后为部分心室后壁,仅在隔部为介于左室流出道与右室流出道之间,亦介于隔边小梁两叉之间。室上嵴的前方为右心室前壁。

右室流出道呈圆锥状,又称漏斗部,内面光滑,是右心室的最上部,室上嵴参与心室环缩肌,形成围绕流出道的环肌,驱血向上、向后进入肺动脉。

四、肺动脉瓣

肺动脉瓣是右心室的出口。心内膜双折形成三个半月形瓣叶,内含少量的纤维组织,附于肺动脉与右室流出道交界的三个弧形缘上,形成袋状,游离缘向上呈弧形向肺动脉开放。每个袋后区为肺动脉窦;两个瓣叶间区称为交界。每个瓣叶中点增厚,凸出成小结节。由小结节向两侧交界,瓣叶边缘下呈新月弧形区,结节与此新月弧形区是瓣叶闭合线。由于每个瓣叶弧边基本为两个半径,三叶对合时会于圆心,关闭完全,开放时近于圆周,开启最大,血流最为通畅。在人体正位时命名三个瓣叶,分别为前叶、右叶和左叶。因为瓣叶呈半月形,肺动脉瓣没有“环”附着。瓣叶有越过肌肉-动脉连接处、与半月形一致的连接方式。因此,有三个可以从解剖上辨别的环(而不是一个环)与肺动脉瓣有关:第一个是上面的肺动脉干窦管缘,标志着瓣叶周边对合处(交界)的平面;在心室与动脉连接部存在第二个环;三个瓣叶附着在漏斗部心肌的基部,连接到一起构成第三个环。这些环与瓣叶附着都没有对应关系。瓣叶必须是半月形,才能使肺动脉瓣开放和关闭完全。实际上,这些半月瓣附着标志着心室与动脉连接处的血流动力从第一环扩展,跨过第二环,下行至第三环,返回每个瓣叶。

肺动脉从右心室发出后向后上走行约 50 mm,称为主肺动脉。横径 30 mm,至第 5、6 胸椎水平分成两支,右肺动脉在升主动脉及上腔静脉后方横行进入右胸,管径较左肺动脉稍稍长,位于右支气管前下方。左肺动脉较短,在稍高于右肺动脉水平向左后走行,在降主动脉前,经左支气管上方进入左胸。在其起始部与降主动脉起始部有韧带相连,为胎儿期动脉导管闭合后的残留组织(图 1-5)。

五、左心房

左心房在心腔的最后方,较右心房略小,但左心房壁较右心房厚约 3 mm,成为心底及心背侧的大部分。左心房亦分为两部分,即静脉部及心耳部。静脉部内壁较光滑,接受来自左、右肺的两对肺静脉回心血;心耳部较小、细长、有切迹,是左心房的辨认解剖标志,内壁有梳状肌。在心腔内,心耳与静脉部之间没有肌嵴分隔,心耳经较小开口通入左心房,此开口在二尖瓣口的后上方。