

心血管疾病 激光治疗学

XIN XUE GUAN JI BING JI GUANG ZHI LIAO XUE

主 编 刘喜林



中国医药科技出版社

心血管疾病激光治疗学

主 编 刘喜林

副主编 韩劲草

编 委 (以姓氏笔画为序)

王玉琼 刘喜林 陈 军

张文武 徐效峰 韩劲草

中国医药科技出版社

登记证号: (京) 075 号

内 容 提 要

本书是由刘喜林医师主编, 由多名心血管病专家根据自己丰富的临床经验和参考近年来大量的文献, 共同编写的一本专门介绍激光诊治心血管疾病的学术专著。全书共 15 章: 第一章, 心脏解剖及生理; 第二章, 激光原理、分类; 第三章, 激光治疗心血管疾病的研究; 第四至第十一章, 激光在冠心病、糖尿病、先心病、心脏瓣膜病、心肌病等心血管疾病中的应用; 第十二至第十五章, 阐述激光对血脂、心肌细胞及心血管、内分泌的影响和最新研究进展。

图书在版编目 (CIP) 数据

心血管疾病激光治疗学/刘喜林主编. —北京: 中国医药科技出版社, 2003. 3

ISBN 7-5067-2680-7

I. 心... II. 刘... III. 心脏血管疾病—激光疗法
IV. R540.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 003339 号

中国医药科技出版社 出版
(北京市海淀区文慧园北路甲 22 号)
(邮政编码 100088)
北京市平谷县早立印刷厂 印刷
全国各地新华书店 经销

*

开本 787×1092mm^{1/16} 印张 15^{1/4}

字数 346 千字 印数 1-3000

2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月第 1 次印刷

定价: 35.00 元

本社图书如存在印装质量问题, 请与本社联系调换 (电话: 62244206)

序

激光是 20 世纪 60 年代中发展最活跃的科学领域之一，已广泛应用于工业、农业、科学技术、国防等。而医疗方面的应用更是前景广阔，其重要性日益为人们所首肯。

激光在普外科、皮肤科、妇科、五官科等疾病的诊治方面取得辉煌成就的基础上，近年它对心血管疾病的诊治研究进入了飞速发展阶段。由于激光定位准确、能量高及汽化作用，已作为激光刀应用于先心病狭窄病变分离切开、房间隔造瘘，心内膜和瓣膜病变的切除和成形术，肥厚型心肌病的梗阻肥厚心肌切除等。

现今，科学技术的各个方面发展迅速。由于新型激光和新型光导纤维的出现以及新方法的应用，使激光诊治心血管疾病又有新的突破。激光心肌血管成形术和 PTCA 术后激光照射预防再狭窄，为冠心病的治疗提供了一种全新的方法与理念。但由于激光诊治心血管疾病在有些方面仍处于实验和临床探索阶段，所以目前我国很少有激光诊治心血管疾病的专著。刘喜林等大夫勤奋敬业、开拓创新、勇于探索，既能踏实工作，又善于不断总结经验，参考多年来大量有关文献，编著出版《心血管疾病激光治疗学》一书。该书内容新颖，科学性强，是一部高水平、有开创的诊治心血管疾病的专著。本书的出版，无疑是对心血管激光医学事业添上新的一页，故乐而为之作序。

原中国医学科学院阜外医院教授
深圳市孙逸仙医院内科主任

方卫华

2002 年 8 月 5 日

前 言

激光由于其“神奇”的特性已广泛应用于医学领域，并取得了显著的效果。近年来随着该项技术的发展与成熟，在心血管疾病的诊断治疗上应用逐渐增多。但由于在有些方面仍处于实验和临床探索阶段，所以目前我国很少有激光诊治心血管疾病的专著。为了满足激光诊治心血管疾病的临床和科研需要以及达到抛砖引玉的目的，我们参考近年来大量的有关文献，共同编写了本书。

近 20 多年，激光诊治心血管疾病研究进入了飞速发展阶段。20 世纪 80 年代，激光用于心血管疾病是用低强度激光照射处理血液，从而达到降脂、降低血液粘稠度、改变红细胞变形运动，进一步改善血液循环状态和物理特性而达到治疗心血管疾病的目。

在激光用于周围血管疾病的进一步研究和应用中，发现用一定能量的激光处理血液后，可使血栓产生特殊荧光，并把血栓和正常的血管壁区分开。这样，能准确地诊断血栓，同时在激光的引导下进行高能量激光消融闭塞血管内栓子。

由于激光定位准确、能量高及汽化和止血作用，已作为激光刀而应用于多种手术，如先心病的狭窄病变分离切开，房间隔造瘘；心内膜和瓣膜病变的切除和成形术；肥厚型心肌病梗阻肥厚心肌的切除，创面光滑，效果显著。

近年，新型激光和新型光导纤维的出现以及新方法的应用，使激光诊治心血管疾病更具价值，即：激光心肌血管成形术，利用激光在缺血心肌上打孔，可治疗心绞痛，缓解心肌缺血症状，为缺血性心脏病的治疗提供了一种全新的方法与理念。同时进行 PTCA 术后照射，预防再狭窄也取得了明显效果。

激光诊治心血管疾病仍属于比较新的领域，当前仍有许多理论和临床实验有待进一步验证，许多作用机制有待进一步明确。前景光明，任务艰巨，仍有大量工作吸引着无数学者倾身于这一伟大的事业，但它的应用价值已无可怀疑。因此，相信激光在心血管疾病诊治方面越来越广阔。

本书编写者参阅并引用了国内外大量文献，限于篇幅，未能逐一列出作者姓名和出处，仅列出主要参考文献，在此向所有原作者表示歉意和感谢。

由于水平和时间所限，资料及文献数量大，本书可能会有不少缺点及有争议的问题，敬请读者不吝赐教和指正。

刘喜林 韩劲草
2002 年 7 月 3 日

主 编 简 介

刘喜林 男，汉族。1949年7月17日生。湖南常德人。1978年12月毕业于中国人民解放军第一军医大学医疗系。现在深圳市宝安区人民医院内二科任副主任医师，主任，深圳市心血管分会委员，广东医学院教学医院副教授。1983年10月起从事心血管疾病的临床、教学和科研工作，1998年主持“尿激酶静脉溶栓治疗早期心肌再梗塞和心肌梗塞延展的临床研究”，并获中国生产力学会高级科技专家委员会评奖。共发表论著、综述、译文30多篇。擅长解决心血管疾病危重急症。目前正进行“同位素³²P标记 TdR 基因转移预防 PTCA 后再狭窄”心血管疾病的科学研究。

目 录

第一章 心脏解剖及生理	(1)
第一节 心脏的应用和功能解剖	(1)
第二节 心肌细胞的超微结构及其功能	(30)
第三节 心脏生理学	(34)
第二章 激光的原理及分类	(44)
第一节 激光的本质	(44)
第二节 激光的发生原理	(46)
第三节 激光产生的条件和过程	(50)
第四节 激光的特性与模式	(50)
第五节 激光器的分类	(52)
第六节 激光医疗仪器的进展	(56)
第三章 激光治疗心血管病的研究	(59)
第一节 激光治疗心血管疾病的机制	(59)
第二节 激光治疗心血管疾病的治理研究	(66)
第四章 激光在冠心病中的应用	(70)
第一节 冠心病的病理机制	(70)
第二节 冠心病分型	(82)
第三节 激光在冠心病治理中的应用	(90)
第五章 激光在糖尿病中的应用	(102)
第一节 糖尿病冠心病	(102)
第二节 糖尿病心肌梗死	(106)
第三节 糖尿病心肌病	(109)
第四节 糖尿病高血压	(114)
第五节 糖尿病微血管病变的病理生理	(120)
第六节 激光血管内照射血液治理糖尿病血管病变	(121)
第六章 激光在肺心病中的应用	(123)
第一节 肺心病的临床特点	(123)
第二节 肺心病的激光治理	(132)
第七章 激光在先心病中的应用	(135)
第八章 激光在心脏瓣膜病中的应用	(139)

第九章	激光治疗肥厚梗阻型心肌病	(142)
第一节	肥厚型心肌病的临床特点	(142)
第二节	肥厚型心肌病的激光治疗	(152)
第十章	激光治疗高血压病	(154)
第一节	高血压病的诊断	(154)
第二节	激光照射的降压作用	(160)
第十一章	激光在周围血管病中的应用	(162)
第一节	激光诱导荧光光谱诊断血栓的应用	(162)
第二节	金属帽及宝石头激光光纤在消蚀动脉粥样斑块中的应用	(165)
第三节	常见周围血管病的激光治疗	(166)
第四节	高精度激光显微手术仪在微血管吻合中的应用	(169)
第十二章	激光对血脂代谢的影响	(172)
第一节	血浆脂蛋白的组成和来源	(173)
第二节	载脂蛋白、脂蛋白受体和脂蛋白代谢酶类	(175)
第三节	脂蛋白代谢	(176)
第四节	各类脂蛋白的临床意义	(180)
第五节	脂蛋白受体结构与功能	(181)
第六节	脂蛋白代谢酶	(188)
第七节	高密度脂蛋白代谢	(192)
第八节	激光对血脂的影响	(200)
第十三章	激光对心肌、血管内皮细胞代谢功能的影响	(205)
第一节	YAG 激光脉冲照射对小白鼠微循环的影响	(205)
第二节	激光对心肌及血管的影响	(207)
第三节	激光心肌血管重建术时心肌酶及心电图的变化特点	(208)
第四节	激光血管重建术诱导产生热休克蛋白的作用	(209)
第五节	激光血管成形术对血管内皮多种增生因子基因表达的影响	(209)
第六节	激光血管成形术对血管内皮细胞增生动力学的影响	(211)
第七节	激光血管成形术对血管内皮素基因表达的影响	(213)
第十四章	激光对心血管、内分泌的影响	(217)
第一节	低能量激光照射对血浆心钠素、前列环素和血栓素的影响	(217)
第二节	低能量激光血管内照射对心肌缺血/再灌注时 LPO 形成的影响	(218)
第三节	低能量激光照射对血清 NO、NOS、 β -内啡肽水平的影响	(219)
第十五章	激光在心血管系统应用方面的研究进展	(222)
第一节	光动力疗法防治血管成形术后再狭窄的研究进展	(222)
第二节	激光心肌血管重建术结合转血管内皮生长因子基因治疗心肌缺血的研究进展	(226)
第三节	激光对抗氧化系统影响的研究进展	(228)

第一章 心脏解剖及生理

第一节 心脏的应用和功能解剖

一、概述

心脏是血液循环的动力装置。从解剖结构来看,心脏是一个中心的肌性器官,它具有四个心腔——左心房、右心房、左心室和右心室。心脏的壁由心外膜、心肌层和心内膜构成。从生理功能来说,心脏起着“泵”的作用,它将血液射入主动脉和肺动脉,分别经大、小循环途径,然后经上、下腔静脉和肺静脉回流到心脏。心脏之所以能起到“泵”的作用,是因为心肌能产生节律性的收缩和舒张,一部分心肌组织特化为传导系统,它在神经体液的调节下,产生自律性的冲动,保持心脏正常的节律性搏动。冠状循环供给心脏血液,以保证心脏正常的生理活动。

二、心脏的外形

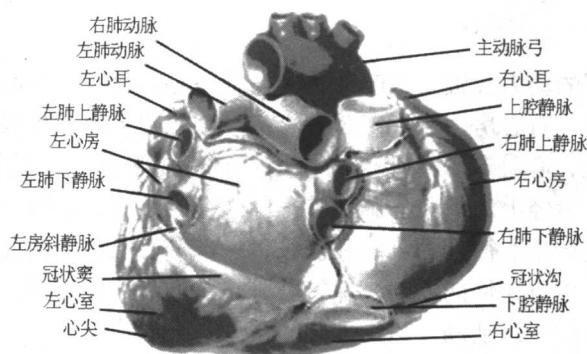
心脏外形近似前后略扁的倒立的圆锥形,心底朝向右后上方,心尖指向左前下方,贯穿心底与心尖的长轴与人体正中中线约成 45° 角。心底大部由左心房构成,小部由右心房构成;四个肺静脉连于左心房;上、下腔静脉分别开口于右心房上、下部。在上、下腔静脉与右肺静脉之间为房间沟,是左、右心房在后面分界的标志,也是房中隔外科手术的路。心尖由左心室构成,在左侧第5肋间隙锁骨中线内侧 $1\sim 2\text{cm}$ 处。由于心尖邻近胸壁,因此在胸前壁左侧第5肋间隙可看到或触到心尖的搏动。

心脏外形可分前面、后面和侧面,左、右缘和下缘(图1-1)。近心底处有横行的冠状沟,绕心一圈,为心脏外面分隔心房与心室的标志。冠状沟前部被主动脉和肺动脉隔断。在心脏前面和后面各有一条自冠状沟向下达心尖右侧(心切迹)的浅沟,分别称为前、后室间沟(亦称前、后纵沟),冠状沟与后室间沟相交处称房室交点,此点为左、右心房与左、右心室在心脏膈面的临界点,并有重要血管在此通过(后述)。心脏外面各沟内有心脏的血管、神经和淋巴管经行。

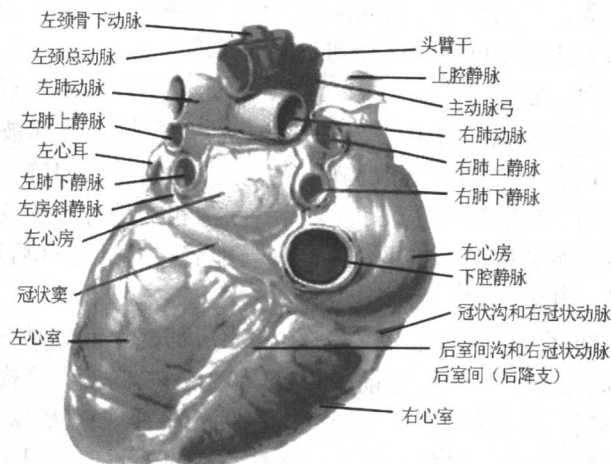
心脏前面亦称胸肋面(临床称前壁),右上部为房部,大部分是右心房,小部分是左心耳,左下部为室部, $2/3$ 部为右心室前壁, $1/3$ 部分为左心室前壁构成。后面亦称膈面(临床称下壁),向下后,贴于膈肌,主要为左心室后壁,右心室后壁只构成其一小部分。侧面亦称左面(临床称侧壁),向左上后方,是左心室的外侧壁,只上一小部分由左心房构成。

从后前位胸部X光片可以见到心脏三个缘的投影。心脏的右缘从第3肋软骨上缘距胸骨右缘 1.2cm 处弧形向下达第6肋软骨与胸骨结合处,此一弧形的最突出点在右侧第4肋间隙距正中中线 4cm 处。右缘由右心房构成,向上延续为上腔静脉的侧缘,向下延续为下腔

静脉的侧缘。心脏的左缘较为钝圆，称钝缘，其投影以左侧第2肋软骨下缘距胸骨侧缘1.2cm处弧形向下，达左侧第5肋间隙距锁骨中线内侧1~2cm处。左缘的上部为左心耳，下部为左心室，左缘向上延续为肺动脉和主动脉的侧缘。心脏的左、右侧缘的下端的连线即为下缘，它几乎与膈的平面一致，下缘比较锐利，称锐缘，几乎全为右心室构成，只在近心尖处为左心室构成。左、右侧缘上端的连线为心脏的上缘。



(1) 心底面: 后面观



(2) 心膈面: 后下面观

图 1-1 心脏: 底面和膈面

三、心脏的位置与紧邻

心脏位居胸腔中纵隔,裹以心包,位于胸骨和第2~6肋软骨后方,第5~8胸椎前方。成人心脏约2/3居人体正中平面左侧,1/3在其右侧。心脏的两侧隔着心包腔与左、右肺及其胸膜腔为邻,心脏前方的心包腔也大部分为左、右肺的前缘及其胸膜腔遮掩,只在下部与胸骨体下部及左侧4、5肋软骨为邻,上部有退化了的胸腺残余位于大血管的前方。心脏后方隔着心包腔与支气管、食管、迷走神经和胸主动脉为邻。心脏的下面有纤维性心包连于膈的中心腱,隔着膈肌中心腱与肝的左叶上面为邻。

四、心脏的内部结构

心腔分为右心房、右心室、左心房、左心室,房与室之间有房室口相通,但左右心房间、左右心室间正常互不相通,分别有房中隔、室中隔相隔。中隔将心分为左、右两半,临床习惯称为左心、右心。左心内容动脉血,右心内容静脉血。房中隔(房间隔)很薄,位置与身体正中面成45°角,倾斜向左前方,因此穿房中隔作为左心心导管检查应取右前斜位,这时房中隔正对心导管尖端,为导管提供了最宽阔的入路。

室中隔(室间隔)下部广大的区域较厚,由心肌构成,称室中隔肌部,上部邻近主动脉口的较小的卵圆形区域较薄,无肌质,称室中隔膜部,高位的室中隔缺损即在此处。室中隔亦呈45°斜位,故右心室居左心室的右前方。

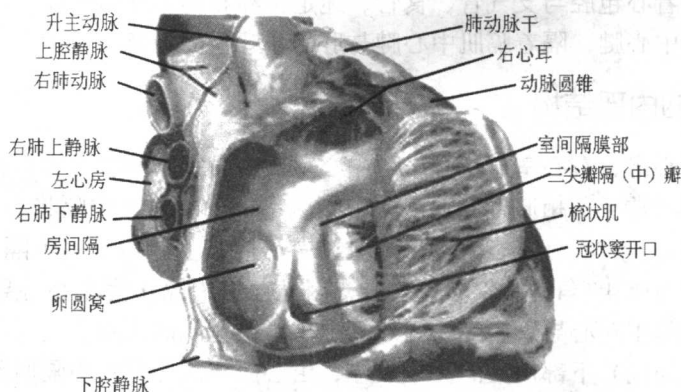
1. 右心房 右心房(图1-2)壁薄腔大,其前部呈锥形的突出,遮于升主动脉根部右侧,称右心耳。右房内腔可分为前、后两部,前部为固有心房,后部为静脉窦。两部间的分界在心外表面是自上腔静脉入右房处的一条浅沟,称界沟,在心房内表面是与界沟相对应处房壁肌肉形成的一条隆起,称界嵴。界嵴从上腔静脉口前方跨越右心房顶部达外侧壁,近垂直下行至下腔静脉口前方。

静脉窦壁平滑,界沟以后的部分是右心房外科手术的入路。静脉窦上部有上腔静脉口,下部有下腔静脉口,在下腔静脉口的前缘有胚胎残留下来的薄的半月形瓣膜(有的呈筛状,甚或完全没有)称下腔静脉瓣,又称欧氏瓣或嵴,其外端续于界嵴,内端向内延续于卵圆窝缘,下腔静脉瓣在胎儿时期有导引血液经卵圆孔流向左心房的作用。下腔静脉瓣内有一腱性结构,向内侧传经房中隔而终止于右纤维三角,称为Todaro腱。在下腔静脉口与右房室口之间有冠状窦口,口的下方有一小而薄的半月形瓣膜称冠状窦瓣(亦称Thebesian瓣)。作右心导管时,导管可能进入冠状窦而被误认为是已达右心室或肺动脉。冠状窦口紧邻房室交点,房中隔、室中隔与心脏后壁在此相交,故冠状窦口是右房内的一个重要的解剖标志。在冠状窦口、Todaro腱和三尖瓣隔侧瓣附着线之间的三角形区域称Koch三角(如使下腔静脉紧张即可现出该三角),其顶角恰是房室结的位置。同时顶角的尖正对向室中隔膜部。Todaro腱附于右纤维三角处,恰居房室结与房室束延续部上方,因而也是房室结与房室束分界的标志。

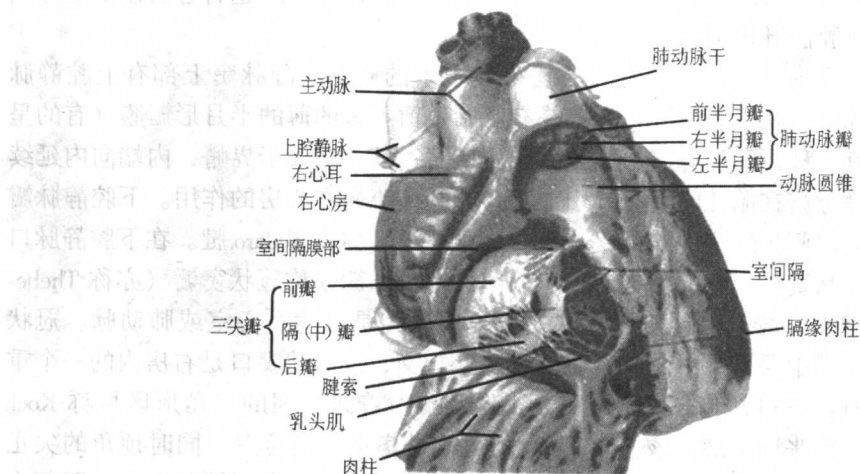
固有心房 其向前突出的部分即右心耳。固有心房外侧壁内面有肌束形成的平行隆起,称梳状肌,但在心耳处则肌束交织成网状。由于肌束使心耳壁凹凸不平,当心脏功能障碍,血液在此流动缓慢淤积时,易形成血栓。心耳处又常是外科切口的部位,故手术时

应防止血栓脱落而随血液循环。

由于近代心外科的发展,心导管术的需要,故右房内侧壁的解剖对临床来说有其重要意义。右房内侧壁前上部邻接主动脉根部,由于主动脉右后窦及前窦而出现稍微的膨起,称主动脉隆凸,是作穿房中隔左心心导管术时的一个标志,同时也是作心导管术时由于疏忽而最易损伤的结构。另外,主动脉窦动脉瘤因与右房内侧壁紧邻而可破入右心房。右房



(1) 打开的右心房: 由侧面观



(2) 打开的右心室: 前面观

图 1-2 右心房和右心室

内侧壁后部即房中隔，其近中心处有一浅的凹陷，就是卵圆窝。窝缘的前上部较显著，是穿房中隔左心心导管术时重要的标志，导管的尖端由上向下移动滑过该缘时有特殊的弹动而后进入卵圆窝。卵圆窝是导管穿刺最安全的地方，因为该处最薄，并且主要为纤维结缔组织。卵圆窝是胚胎时期的卵圆孔闭合后遗留的痕迹，如不闭合，就是房中隔缺损的一种——卵圆孔未闭。最常见的房中隔缺损——第二房间孔未闭也是位于卵圆窝处。

右心房内侧壁前上部（有人称为顶、上壁或前壁）的内面也是平滑的，因此其与房中隔之间没有明确的界限，在外科修复房中隔缺损时，很容易穿破内侧壁的前上部。房中隔与内侧壁前上部间可以从上腔静脉口至室中隔膜部的联线为分界。

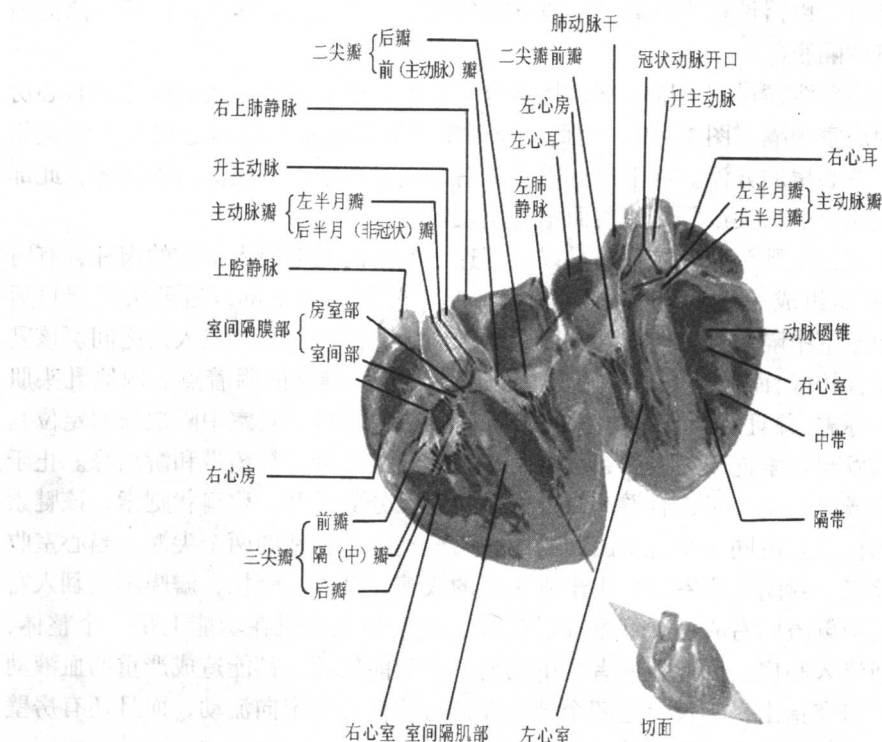


图 1-3 心房、心室和室间隔

注释：虚线指示三尖瓣膜瓣连结处

2. 右心室 右心室（图 1-2）位于右心房的左前下方，是心腔居于最前的部分，前邻胸骨体下部，故右心室扩大或收缩增强时，常能在胸骨左缘下部触诊感到其搏动。右心室壁薄，室腔横切面呈新月形，整体呈三角锥形，底即右房室口，尖向左下方。右心室借右房室口与右心房相通，借肺动脉口通向肺动脉。

右心室腔以室上嵴为界分为流入道和流出道两部分。室上嵴位于右房室口和肺动脉口之间，它是跨越室中隔上部和右心室前壁之间强大的肌束，此束肌肉收缩参与使心尖作顺时针方向旋转，并可迫使右房室口缩窄，右室肥厚的病人可出现更明显的心脏顺时针方向旋转，多系室上嵴肥厚之故（这可能与右心室肥厚时心电图 V_1 导联中出现 q 波有关）。室

上嵴肥大可以引起右心室流出道狭窄,为漏斗狭窄。

流入道的漏斗即右房室口,较大,约3~4指尖大,有三个近似三角形的帆状瓣膜,称三尖瓣。前尖瓣较大,介于右房室口与动脉圆锥之间,另两个为隔侧尖瓣和后尖瓣。尖瓣的底附着于房室口处的纤维环。尖瓣的房面平滑,室面可分为三个带:近附着线的部分称基底带,近游离缘的半月形区域厚而不平,称粗糙带,基底带与粗糙带之间的部分薄而透明称光滑带。粗糙带上界有一明显的隆起线,是为瓣膜的闭合线。瓣膜关闭时,各瓣的粗糙带的部分互相对合。早期的瓣膜病理变化,多出现于闭合线以下粗糙带。基底带、粗糙带和瓣膜的游离缘有腱索附着。两个相邻的尖瓣之间的瓣膜组织称为瓣膜的连合,有前内侧连合、后内侧连合和外侧连合。瓣膜的粘连多发生于连合处。前内侧连合邻近室中隔膜部,三尖瓣粘连时,以器械扩张分离,一般分离外侧连合和后内侧连合,而不分离前内侧连合以防损伤室中隔膜部。

三尖瓣隔侧瓣附着线横过室中隔膜部,将其分为后上、前下两部。后上部分隔右心房与右心室,也称为房室中隔(图1-3),因此,有时室中隔膜部缺损使右心房与左心室相通,而有左心室至右心房的分流。前下部分隔左、右心室,即室中隔膜部的室间部,此部缺损,常可部分或完全被三尖瓣隔侧遮盖而不易发现。

右心室有三个或三组乳头肌(乳头肌是以底部连于室壁而尖端突入室腔的肉柱,有时是2~3个小的乳头肌组成一组)。前乳头肌较大,起于前壁的中下部,后乳头肌起自后壁,内侧乳头肌起于室中隔,又名圆锥乳头肌,位于动脉圆锥与右心室流入道之间。该乳头肌在小儿常常发育较好,而成年人则可完全没有或减小成一腱索的附着点。内侧乳头肌是一个重要的外科标志,并且对心脏病理解剖的诊断也有相当价值(对室中隔缺损的定位)。

乳头肌的尖端发起腱索连于三尖瓣,腱索附于瓣膜的基底带、粗糙带和游离缘。止于瓣膜连合处的腱索成一单干,于连合游离缘处始呈放射状分支散开,称扇状腱索,该腱索是确定瓣膜连合的标志。由同一个乳头肌起始的腱索分别连于相邻的两个尖瓣。当心室收缩时,血液推顶瓣膜,封闭右房室口,由于乳头肌的收缩,腱索的牵拉,瓣膜不致翻入右心房,从而防止血液倒流回右心房。纤维环、尖瓣、腱索和乳头肌在功能上是一个整体,防止血液从心室逆流入心房。因此,四者之中任何一个功能失调,都能造成严重的血液动力学的影响。近年研究指出,不仅上述四个结构保证血液在心内定向流动,而且还有房壁和室壁与之有关,将于左心室部分叙述。

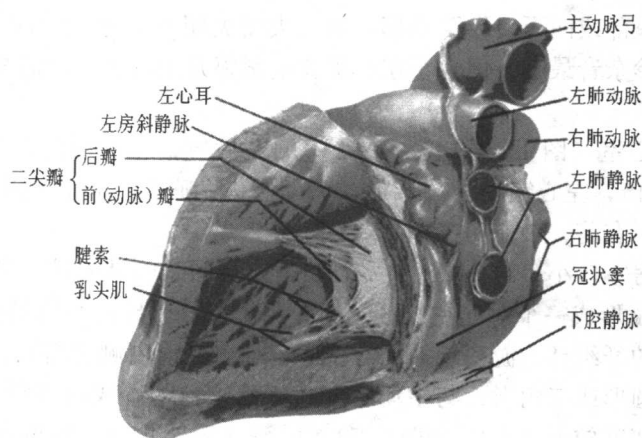
流入道壁不平,有肉柱(肌肉形成的隆起)。右心室有一束肌肉,从室中隔连至右心室前壁前乳头肌根部称节制索(moderator band),参与防止室壁过度扩张,并有右束支通过。

流出道是右心室的左上部,称肺动脉圆锥或漏斗部,与流入道大致成45°交角,上部壁平滑无肉柱,流出道向左上延续即为肺动脉。肺动脉口处有三个半月形的瓣膜,称肺动脉瓣,在正常成人,两个瓣在前(左前、右前),一个瓣在后。每个瓣膜游离缘的中部有一增厚的小结,称半月瓣结。瓣膜顺血流向肺动脉开放,心室舒张时血液逆流时关闭,因此可以防止血液倒流回右心室。肺动脉口狭窄的一种——漏斗部狭窄即发生在流出道。

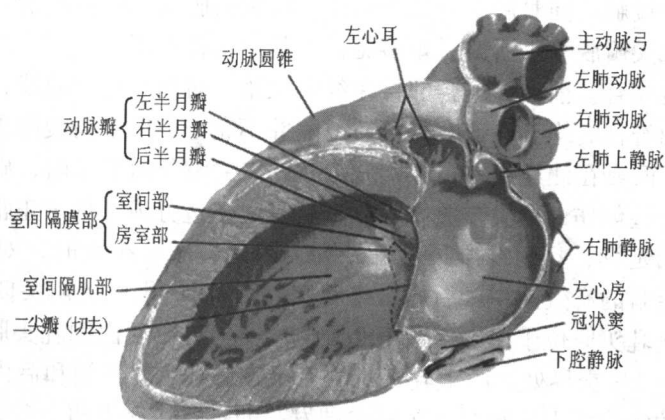
3. 左心房 左心房(图1-4)是心腔最后的部分,位置较其他心腔高,并靠近中线。由于左心房位于其他心腔和主动脉、肺动脉的后方,故正常后前位X线像不能显示左房。食管和胸主动脉邻接左心房后面,左心房增大时可压迫食管,所以临床用右前斜位或左侧

位在 X 线下吞钡检查可显示左心房增大。

左心房向前的小的锥形突出是左心耳，位于肺动脉左侧。左心房壁光滑，心耳壁有梳状肌，若左心房血液滞留（如二尖瓣狭窄时），可于此处形成血栓。左心耳是经左心房探查二尖瓣的手术入路。



(1) 左心室：由后侧室壁切开



(2) 左心房和左心室横切面（二尖瓣已切除）

图 1-4 左心房和左心室

注释：虚线指示二尖瓣起始处

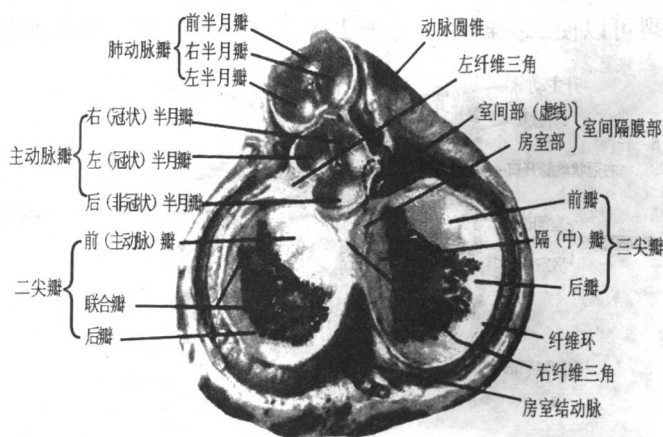
左心房后面两侧各有两个肺静脉开口,在肺内经过气体交换富含氧气的血液经肺静脉回流入左心房。肺静脉口无瓣膜,但左心房壁的肌肉伸展到肺静脉根部1~2cm,像袖套一样,起部分括约肌一样的作用,能帮助减少心房收缩时血液返流。

左心房前下方有左房室口通向左心室,口处有二尖瓣。二尖瓣关闭不全返流的血液射向左心房后壁时,由于左心房后壁近脊柱,故收缩期吹风样杂音常向背部传导,有时甚至沿脊柱向上传导至头部或向下传导至骶部。如二尖瓣关闭不全返流血液对向左心房前壁,则常在胸骨上部听诊杂音最响,但由于左心房前壁紧邻升主动脉,故需与主动脉瓣狭窄的杂音相区别。

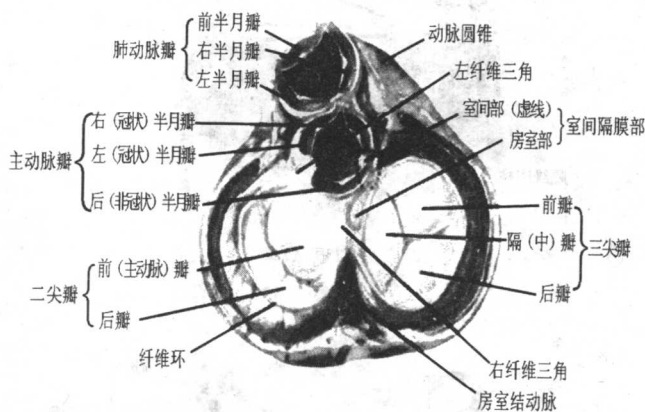
4. 左心室 左心室(图1-4)位于右心室的左后方,左心房的左前下方。室壁厚,约为右心室的2~3倍,左心室腔呈圆锥形,尖即心尖,底有二口,左房室口居左后,位置稍低;主动脉口居右前,较左房室稍高。

左房室口较右房室口小,约2~3指尖大。口处有两个帆状瓣膜,称二尖瓣(图1-5A, 1-5B)。二尖瓣形成一个对向左前下方的漏斗形口,引导左心房的血液流至左心室。瓣膜附着于房室口的纤维环,游离缘对向心室腔。前瓣(前内侧尖瓣)位于左房室口与主动脉口之间,呈半圆形或三角形,与主动脉壁直接延续,附着线约占纤维环的1/3,而其游离缘至附着线的宽度较大(为后瓣的1倍)。后瓣(后外侧瓣)附着线占纤维环的2/3,但其宽度较小,故两瓣的表面面积仍相等。由于上述原因,前瓣本身就较易活动,而后瓣的活动较小,且主要是因为纤维环收缩而引起的运动。后瓣的游离缘常有裂隙,因而多数后瓣(92%)分成三片扇形,中间的一片较大,两侧的两片较小。瓣膜房面平滑,室面亦可分为基底带、光滑带和粗糙带,也有闭合线。前、后瓣粗糙带以及后瓣的基底带有腱索附着。后瓣粗糙带与光滑带之比率为1:4,而前瓣则为0:6,这说明当二尖瓣关闭时,后瓣的大部分与前瓣相接触,同时后瓣为三个扇片,故尖瓣脱垂症时后瓣的一片或多片可鼓入左心房。临床上二尖瓣脱垂以后瓣脱垂多见,与其结构特点不无关系。二尖瓣的连合有前外侧连合和后内侧连合。前外侧连合邻接左纤维三角,对向左侧腋前线;后内侧连合邻接右纤维三角,对向脊柱右缘。在连合处两瓣分隔并不完全,即瓣间裂隙未达纤维环(正常有0.5~1cm宽),两瓣在此连结在一起,此点在做二尖瓣分离手术前,确定机械扩张器的宽度时应考虑。有些创伤性二尖瓣关闭不全,就是由于过分地分离了正常的连合所致。二尖瓣与心房内膜相延续,且因纤维环后部缺如,因此左心房扩大时,对后瓣存在有牵引力,从而缩小了后瓣的有效面积(后瓣本来就窄),因而产生二尖瓣关闭不全。左心室乳头有两个:前外侧乳头肌位于左心室前壁和外侧壁交界处,后内侧乳头肌位于后壁。乳头肌起于室壁中、下1/3交界处,两个乳头肌的尖端分别对向前外侧和后内侧连合,故乳头肌也是瓣膜连合的定位标志。每个乳头肌尖端发起的腱索均连于两个瓣膜。

左心室乳头肌按其形态可分为三种:第一,指状的,即乳头肌类似指样突入心室腔。第二,乳头肌几乎完全与心室壁结合,只有很小的一部分突入室腔。第三,中间型,即介于前两种形态之间。乳头肌的形态与血液供应之间有十分密切的关系,这在心肌梗死时对乳头肌的功能有相当影响。有人统计指出,每一乳头肌尖端又分为4~6个小头,每个小头有两根一级腱索起始。



(1) 舒张时的心脏：切除心房后的底面观



(2) 收缩时的心脏：切除心房后的底面观

图 1-5A 心脏瓣膜

乳头肌正常附于室壁中、下 1/3 处，相对地平行列于室壁，通过腱索，在心脏等容收缩期开始以至射血期时，给瓣膜以最理想的垂直张力，使两个瓣膜一起活动，并于射血时防止瓣膜翻入心房。反之，当乳头肌与房室环不呈垂直排列，例如由于左心室球形扩大，乳头肌向外侧移位时，乳头肌收缩通过腱索作用于瓣膜的力，还有一个向外侧的分力（有人称为切线力），特别作用于前瓣者，就影响了瓣膜的对合，因而引起瓣膜关闭不全。

乳头肌功能失调可以见于乳头肌断裂、纤维化、梗死和异位等。乳头肌断裂的解剖部