

心血管疾病专科护理

心血管疾病专科护理进修班资料汇编

中华护理学会上海分会

心血管疾病专科护理

心血管疾病专科护理进修班资料汇编

中华护理学会上海分会

前 言

为了进一步提高上海市护理专业人员的科学素质，适应临床医学迅速发展的客观需要，本会于一九八〇年至一九八二年举办了二期“心血管疾病专科护理进修班”。教学目标为：通过进一步学习有关的基础医学及临床医学的知识，具体阐明临床护理的理论依据，应用于临床护理的实践，以提高专科护理技术水平。鉴于进修班学习资料的专业性与系统性较强，特汇编成册，以供护理科技人员学习参考。

资料分三大部分：第一部分为有关心血管系统的基础医学理论（系有选择的采用大专院校教材）；第二部分为有关临床治疗方面的讲义（均系各医学院校教授、医师讲课的讲稿）；第三部分为进修班全体学员结业时撰写的有关护理资料（其内容大多为读书笔记、护理临床总结、个案分析、临床护理技术管理等），反映了在理论联系实践方面有一定的收获。

由于经验不足，在汇编工作上尚有不少缺点，请批评指正。对于各医学院校及有关医院的讲课老师们谨表谢意。

中华护理学会上海分会

一九八二年六月

目 录

基础部份目录

心血管系统解剖学.....	(1)
心血管系统组织胚胎学.....	(27)
心血管系统生理学.....	(48)
心血管系统病理生理学.....	(96)
心血管系统药理学.....	(168)

临床部份目录

循环系统物理检查.....	(246)
心脏和大血管的X线诊断.....	(252)
心电图(另有教材)	
心脏导管检查及心血管造影.....	(270)
先天性心血管疾病:.....	(274)
1. 动脉导管未闭	
2. 室间隔缺损	
3. 主动脉窦瘤	
4. 三联症	
5. 四联症	
6. 房间隔缺损(继发孔)	
7. 肺动脉瓣狭窄	
心肌炎、心包炎、心肌病.....	(297)
风湿热、风湿性心瓣膜病.....	(315)
冠心病.....	(328)
慢性肺原性心脏病.....	(334)
急性心力衰竭.....	(343)
心律失常的诊断.....	(349)
常见心律失常的治疗.....	(355)
心血管疾病的膳食.....	(369)

体外循环.....	(372)
胸部手术后呼吸衰竭的诊断和处理.....	(381)
心跳呼吸停止的复苏和复苏后治疗.....	(385)
人工心肺机的原理及操作.....	(392)
机械呼吸器的临床应用.....	(399)
电击去颤简介.....	(411)
心脏起搏器临床简介.....	(414)
体外反搏疗法.....	(417)
人造心脏瓣膜换置术及护理(包括抗凝治疗及护理).....	(422)
心尖搏动图.....	(431)
收缩时间间期测定.....	(433)
阻抗血流图.....	(436)
超声心电图.....	(439)
心理学概论.....	(442)
医学心理学.....	(445)

护 理 部 份 目 录

监护护理能提高抢救心肌梗塞成功率.....	(449)
心肌炎护理.....	(454)
心肌炎护理.....	(458)
心力衰竭的临床予測.....	(461)
如何观察心衰的先兆,预防心衰的发作.....	(464)
如何观察心衰的先兆,预防心衰的发作.....	(466)
心衰护理.....	(469)
小儿心力衰竭.....	(471)
小儿心力衰竭的护理.....	(474)
肺心病护理.....	(477)
心肌梗塞护理体会.....	(483)
心肌梗塞的护理.....	(485)
预防便秘在急性心肌梗塞护理中的重要性.....	(488)
急性心肌梗塞并发症的观察及护理.....	(490)
急性心肌梗塞病人护理.....	(492)
急性心肌梗塞三大并发症的观察及护理.....	(494)
急性心肌梗塞的临床护理体会.....	(497)
法四手术后并发低排的原因及护理要点.....	(500)
法四手术后并发低排的原因及护理观察要点.....	(503)

小儿心脏病手术后的呼吸道护理.....	(505)
抢救细菌性心内膜炎护理的点滴体会.....	(508)
浅谈心肌梗塞与静脉输液.....	(510)
从心绞痛发生的诱因,分析临床护理中卫生指导的重要性.....	(512)
冠心病、心肌梗塞.....	(514)
——1.疼痛问题 2.饮食问题	
3.体息问题 4.吸氧问题	
冠心病护理与预防心肌梗塞的几个问题.....	(523)
急性心肌梗塞护理中的若干问题的探讨.....	(526)
冠心病的护理.....	(528)
冠心病、心肌梗塞与护理.....	(530)
冠心病、心肌梗塞护理.....	(537)
冠心病、心肌梗塞的护理.....	(542)
如何做好心肌梗塞的监护工作.....	(551)
对急性心肌梗塞三大并发症的护理体会.....	(553)
心肌梗塞并发心律失常心电监护.....	(557)
慢性肺原性心脏病的防治及护理.....	(560)
心原性肺水肿的护理.....	(562)
心原性休克的护理.....	(564)
急性肺水肿的抢救.....	(568)
急性肺水肿的抢救.....	(570)
介除肺心病患者气道阻塞、排痰吸氧问题.....	(573)
肺心病呼吸衰竭处理之一——对化痰排痰吸氧护理体会.....	(576)
肺性脑病护理.....	(580)
肺心病护理.....	(584)
慢性肺原性心脏病55例临床分析.....	(587)
改善肺的通气、换气功能——肺心病的护理体会之一.....	(594)
小儿体外循环术后的呼吸道护理.....	(598)
电击复律术病人护理.....	(601)
小儿右心导管术护理.....	(607)
升压药物在心血管手术后的应用与护理.....	(609)
心跳骤停护理.....	(614)
胸部手术后呼吸衰竭的护理.....	(618)
五岁以内患儿的室间隔缺损伴肺动脉高压术后护理.....	(624)
中心静脉压测定在心血管术后的应用.....	(630)
中心静脉压在心脏手术临床护理的应用.....	(632)
呼吸机在呼吸衰竭中应用的护理.....	(635)
呼吸器在心脏手术后呼吸衰竭病人中的应用与护理.....	(639)

心脏瓣膜替换术后升压药的应用和护理.....	(642)
国产侧倾型人工瓣膜换置术后的抗凝治疗及护理.....	(645)
人工心脏起搏器临床应用护理.....	(648)
电复律的观察及护理.....	(652)
四联症手术前后护理.....	(655)
四联症手术后并发低排的原因及护理观察要点.....	(661)
浅谈心跳骤停的护理(一例电击伤的抢救).....	(664)
气管插管和气管切开的护理.....	(668)
氧疗法在慢性肺心病中的应用和护理的体会.....	(674)
对心脏病患者加强病情观察的重要性.....	(677)
婴幼儿心血管手术前后的护理.....	(680)

心血管系统解剖学

概 述

心血管系统是由心脏、动脉、毛细血管和静脉组成。

心脏是血液循环的动力器官，有四个腔；左、右心房和左、右心室。动脉由心室起始，静脉连于心房。心脏有节律地舒缩，将血液射入动脉，同时将静脉内的血液吸回心房，动脉是运送血液离开心脏至肺和身体各部的血管，反复分支，越分越细，管壁逐渐变薄，最后移行于毛细血管，毛细血管是连于动脉，静脉末梢之间的微细血管，静脉是导血回心的血管，续于毛细血管、逐渐合成小、中、大静脉，最后连于心房。

(一) 动脉、静脉和毛细血管的一般构造

动脉 外观呈圆柱状，壁厚，可分为三层：内膜菲薄，表面是一层内皮细胞，光滑，能减少血流的阻力，正常并不能形成凝血块；中膜最厚，大部成自多层环状或螺旋状的平滑肌和弹性纤维，大动脉以弹性纤维为主，中、小动脉以平滑肌为主，外膜主要由纤维结缔组织构成，特别是大动脉外膜内的胶原纤维具有很大的抗张力强度，因此可以防止血管过度的扩张，动脉壁的构造与其功能是密切相关的。大动脉中膜弹性纤维多，心脏收缩射血时，管壁被动扩张，心脏舒张时弹性组织弹性回缩，以维持血压和推动血液继续向前流动；中、小动脉特别是小动脉中膜的平滑肌在神经支配下，收缩、舒张以改变管腔的大小，从而影响局部的血流量和血流阻力，由于管壁平滑肌和弹性组织的收缩，动脉在完全切断时，断端可缩回，管口可缩小；如管壁只部分切开，由于弹性组织的牵拉，切口被张大，身体各部动脉与周围的结缔组织结合紧密或疏松有所不同。在某些部位如头皮和手掌的动脉，外膜与周围的结缔组织紧密结合，断裂后壁被固定，不能缩回，管口张开，故出血较为剧烈。

静脉 管壁较动脉壁薄，亦分内、中、外三层膜，中膜弹力纤维和平滑肌均较少，故较薄。静脉内压力较低。血流缓慢；静脉含血较少时，外形呈缩扁状态，静脉壁承受外加压力的能力比相应的动脉要小些，因此同样的外加压力，并不影响动脉血流，但可能使静脉血回流受阻，例如视网膜中央动、静脉同行于视神经内，当颅内压增高时，视网膜特别是视神经乳头处水肿即与此有关（视神经乳头水肿的发展和持久地与视网膜没有淋巴有关）。静脉的管径较相应的动脉略大，全身静脉系的总容积约超过动脉系一倍以上。

毛细血管 互相连接成网状，遍布于全身各部（软骨、角膜、毛发、牙釉质等除外）。毛细血管壁极薄，主要由内皮细胞构成，内皮外有基膜，基膜外有薄层结缔组织。毛细血管管腔极细，管径平均7~9微米。全身所有毛细血管切面面积总和是主动脉的800倍，而毛细血管血流速度只有主动脉血流速度的1/800。毛细血管壁薄腔细，血流

缓慢，有利于血液和组织、细胞之间进行物质交换。毛细血管壁具有一定的通透性，氧、二氧化碳、水以及很多溶于血浆的物质均可通过管壁，而大分子物质则不能通过。毛细血管壁有一定的弹性，可由于毛细血管内压增加而管腔扩张管壁变薄，毛细血管管腔口径不仅是由于外部的机械因素或者毛细血管内血压而被动产生变化。现在一般认为毛细血管还能主动缩小管腔，在激素和代谢产物作用下毛细血管内皮细胞胞浆内的微丝收缩，使内皮细胞变膨胀，因此而缩小管腔。在组织处于静息状态时，许多毛细血管均完全闭锁，但当组织机能活动时，毛细血管重新开放，以增加血液供给。据测定肌肉强力收缩时其毛细血管网横切面面积比静息时大750倍。

（二）体循环和肺循环

血液由心脏射出，经动脉、毛细血管，再经静脉返回心脏，如此循环不止，根据其具体途径而分为体循环和肺循环。

体循环当心室收缩时，含有较多的氧及营养物质的鲜红色的血液（动脉血）自左心室输出，经主动脉及其各级分支，到达全身各部的毛细血管，进行组织内物质交换和气体交换，血液变成了含有组织代谢产物及较多二氧化碳的略紫红色的血液（静脉血），再经各级静脉，最后汇入上、下腔静脉流回右心房，血液沿上述路径的循环称体循环或大循环。

肺循环 体循环返回心脏的血液从右心房流入右心室，心室收缩时，血液从右心室进入肺动脉，经其分支最后达肺泡壁的毛细血管网，在此进行气体交换，静脉血变成了动脉血，经肺静脉回流到左心房，再入左心室，血液沿上述途径循环称肺循环或小循环。

体内血液除由动脉——毛细血管——静脉流通外，动脉与动脉、静脉与静脉、甚至动脉与静脉之间可以彼此直接连通，形成血管吻合，借以保证局部血液供应或缩短循环途径，起调节血流量的作用。起连通作用的血管通常较细，称吻合管或交通支，较大的血管在行程中常分出细支与主干平行，叫侧付支。同一主干的侧付支间或二个主干的侧付支间互吻合，称为侧付吻合，正常情况下较细，但当主干血流受阻或不通时（如血栓、结扎等），侧付支可变粗大，血液可通过侧付吻合达阻塞以下的主干，侧付吻合代偿本干的现象称侧付循环，侧付循环能以建立，表明侧付吻合有巨大的代偿潜力，对于保证器官在病理情况下的血液供应和临床应用均有重要意义。

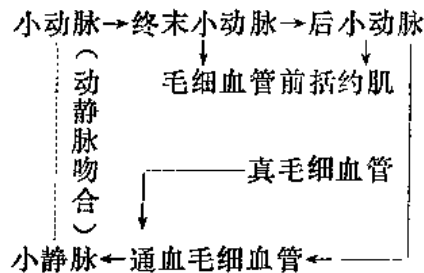
体内某些部位小动脉和小静脉之间有直接的连通称为动静脉吻合，吻合管呈直形或螺旋形，壁厚腔小（一般为10~30微米）。管壁由一层内皮细胞和其外而的数层上皮样的平滑肌细胞构成，平滑肌细胞受植物性神经支配收缩或舒张，从而使官腔开放或关闭，动静脉吻合存在于手（特别是指掌侧和甲床处）、足、鼻、唇、外耳部的皮肤、鼻腔和消化管的粘膜、肾窦、肾皮质、肾被膜、生殖器的勃起组织和甲状腺等处，动静脉吻合的机能意义是缩短循环途径，调节局部血流量，以适应局部、器官机能之需要，提高静脉压，加速静脉血回流；并有调节体温的作用等。初生儿动静脉吻合数量少，也未发育，老年人动静脉吻合多萎缩和硬化，故调节体温的能力较差。

在体内某些部位的动脉与临近的动脉没有任何吻合，因此称为终动脉。如果此种动脉阻塞，可导致其所供血区域组织缺血甚至坏死，如视网膜中央动脉就是终动脉。

小动脉与小静脉之间微细血管内的血液循环称为微循环，途通小动脉与小静脉的微

细血管包括终末小动脉（亦称微动脉）、后小动脉（亦称中间微动脉）、真毛细血管（即前述之毛细血管）、通血毛细血管（亦称直接通路）等，有人将动静脉吻合亦列入微循环。

小动脉壁平滑肌的舒缩，可控制局部血流量和调节血循环的周围阻力，因此认为小动脉是调节微循环灌流量的“总闸门”。真毛细血管起始部的平滑肌细胞称毛细血管前括约肌，可随组织的功能状态的不同而舒缩，从而控制进入毛细血管网通血毛细血管的血流量，因此认为毛细血管前括约肌是调节微循环灌流量的“分闸门”。



微循环是血液与组织，细胞间进行物质交换的场所，当组织处于低功能状态时，在交感神经，激素和代谢产物作用下，毛细血管前括约肌收缩，部分毛细血管管腔闭锁，大部分血液可经通血毛细血管流入小动脉；而当功能需要提高时，许多毛细血管前括约肌松弛，毛细血管管腔开放，于是大量血液流经毛细血管网。由此可见微循环对于维持机体内环境的相对稳定起重要作用。

第一节 心脏

心脏 是中空的肌性器官，为心血管系的枢纽，在生活状态下，它有节律地搏动，故心脏形状，大小和位置不是恒定的，而随着生理功能状态不同有所变化。

一、心脏的位置与毗邻

心脏在胸腔中纵隔内，裹以心包，位于胸骨体和第2~6肋软骨后方，第5~8胸椎前方，约2/3居身体正中平面左侧，1/3在其右侧，心脏前方大部分被肺和胸膜遮盖，只有下部一个小区域（左肺心切迹以内的部分）与胸骨体下部左半及左侧第4、5肋软骨相邻。临床行内心注射，多在左侧第4肋间隙靠胸骨左缘进针以免伤及肺和胸膜。青春期以前未退化的胸腺居于心包的前上方，心脏后方邻近支气管、食管、迷走神经和胸主动脉等。心脏两侧与胸膜腔及肺相邻，心脏下方为膈，上方有连于心脏的大血管（主动脉、肺动脉和上腔静脉）。

二、心脏的外形

心脏外形近似前后略扁的圆锥体，尖向左前下方，底向右后上方，长轴与身体正中

线约成45°角，近心底处有一环形的沟，称冠状沟，是心脏外面心房与心室的 分界，冠状沟前部被肺动脉隔断，沟内有心壁的血管和脂肪组织填充。心脏外形分为 心底、心尖、胸肋面、膈面和左侧面、以及左、右缘和下缘等部分。

心底 朝向右后上方、大部分由左心房、小部分由右心房构成，左、右（各二个）肺静脉注入左心房，上、下腔静脉分别开口于右心房的上部和下部。上、下腔静脉与右肺静脉之间是房间沟，为左、右心房后面分界的标志。

心尖 园钝、游离，由左心室构成，向左前下方，平对左第5肋间隙锁骨 中线内侧1~2厘米处，由于心尖邻近胸壁，因此在胸前壁左侧第5肋间隙常可看到或 扪到心尖的搏动。

胸肋面 亦称前壁，朝向左前上方，此面上有一自冠状沟向下达心尖右侧的浅沟，称前室间沟，是左、右心室在表面的分界。胸肋面的构成是：右上为房部，大部分是右心房，左心房只构成其一小部分；左下为室部2/3由右心室前壁构成，1/3由左心室前壁构成。膈面亦称后壁，向下后，隔着心包贴于膈，从冠状沟至心尖右侧的浅沟称后室间沟，室间沟内亦有心壁的血管和脂肪组织填充。后室间沟与冠状沟的交点称房室交点，膈面主要由左心室后壁构成，右心室后壁只构成其一小部分。左侧面亦称侧壁或肺面，向左上后方，主要由左心室构成，只上部一小部分由左心房构成。

心脏右缘垂直园钝，由右心房构成，向上延续即为上腔静脉，左缘界于胸肋面与左侧面之间，较厚，斜向左下，大部由左心室构成，上端一小部分由左心房构成。下缘近水平、较锐，大部由右心室，只心尖处由左心室构成。

三、心脏各腔的形态结构

心腔分为右心房、右心室、左心房和左心室四个腔，同侧心房与心室间有房室口相通，但左右心房间，左右心室间正常互不相通，分别有房中隔，室中隔分隔，中隔将心脏分为左右二半。临床习惯称左心和右心，右心内容静脉血，左心内容动脉血。

（一）右心房

右心房位于左心房的右前方，右心室的右后上方，壁薄腔大，其前部呈锥形突出，遮于主动脉根部右侧，称右心耳。右心房内腔可分为前、后二部，前部为面有心房，后部为腔静脉窦。二部间的分界在心脏表面是界沟，它是右心房外侧壁自上腔静脉入口至下腔静脉入口处的一条不明显的浅沟；在心房内面是与界沟相应处肌肉形成的一条纵行隆起，称为界脊。

腔静脉窦 上部有上腔静脉开口，下部有下腔静脉开口。在后者的前缘有胚胎期残留下来较薄的半月形瓣膜，称下腔静脉瓣，其内侧端向内延续于卵圆窝缘。下腔静脉瓣在胎儿时期有引导下腔静脉的血液经卵圆孔流向左心房的作用。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，此外房壁上还有一些小静脉（心最小静脉）的开口。

面有心房向前突出的部分即右心耳。面有心房及右心耳壁内面由肌肉形成平行的隆起，称梳状肌（心耳处常交错形成网状）。心耳处常是外科切口的部位，由于肌肉隆起

使心耳壁凹凸不平，当心脏机能障碍，心内血流缓慢淤积时，此处易于形成血栓。

右心房后内侧壁上上部邻接主动脉根部，因此而稍微隆起，称主动脉隆凸，右心房后内侧壁后部是房中隔，房中隔下部有一浅的凹陷，称卵圆窝，窝的前上缘稍隆起称卵圆窝缘。卵圆窝是胎儿时期的卵圆孔闭合后遗留的痕迹。

右心房的前下方有右房室口，通右心室。右心房接受从上、下腔静脉和冠状窦回心的血液，再经右房室口流至右心室。

（二）右心室

右心室 位于右心房之左前下方，是心腔居于最前的部分，直接位于胸骨和左侧第4、5肋软骨后面，故在第4肋间隙胸骨左缘行心内注射多是注入右心室。右心室壁薄（约2~3毫米），由于右心室的内侧壁——室中隔凸向右心室，故室腔横切面呈半月形，整体呈三角锥形，底即右房室口，尖向左下前方，室腔可分为流入道和流出道二部分，二者以室上脊为界。

流入道 是右心室的主要部分，壁不平，室壁肌束形成交错的隆起，称肉柱，流入道的入口即右房室口，较大，约3~4指尖大，口边有三个近似三角形的帆状瓣膜，称三尖瓣，按部位称为前（尖）瓣、后（尖）瓣和隔侧（尖）瓣，瓣膜有二个面，对向心房的面光滑，而对向心室的面粗糙。各尖瓣的底附着于房室口处的纤维环，尖端指向室腔，瓣的尖端，边缘和室面通过数条结缔组织细索——腱索连于乳头肌。乳头肌是以底连于室壁面尖端突向室腔的锥状肉柱，右心室有前、后、内侧（隔侧）三个（组）乳头肌（有时是2~3个小的乳头肌组成一组），前乳头肌较大，起于前壁的中部，后乳头肌位置、大小不恒定；内侧乳头肌常是数个（有的只有腱索），起于室中隔，由同一个乳头肌起始的腱索分别连于相邻的二个尖瓣，当心室收缩时，血液推起瓣膜，封闭房室口，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，因此四者中任何一个失常，都能有严重的血流动力的影响，右心室还有一束肌肉从室间隔连至前壁前乳头肌根部，称节制索。

流出道 是右心室腔向左上方突出的部分，称动脉圆锥或漏斗部，壁平滑无肉柱。动脉圆锥向左上有通向肺动脉的开口，称肺动脉口，是右心室的出口，口边有三个半月形的瓣膜，称肺动脉瓣，两个在前，一个在后，每个瓣膜游离缘的中央有一小结节，称半月瓣结，瓣膜顺血流方向开向肺动脉，血液逆流时关闭，以防止血液倒流回右心室。

室上嵴位于右房室口与肺动脉口之间，是肌肉构成的隆起，其作用除在心室收缩时帮助缩窄右房室口外，尚参与使心尖顺时针方向（向前向右）旋转（与肌纤维束走向有关），室上嵴肥大可以引起漏斗部狭窄。

（三）左心房

左心房 是四个心腔中最后面的部分，位置较其他心腔高，并靠近中线，居于右心房之左后，左心室之后上方。左心房前方有升主动脉和肺动脉，后方有食管和胸主动脉，左心房增大时可压迫食管，左心房向前的锥形突出是左心耳，位于肺动脉的左侧。左心耳内壁亦有发达的梳状肌，房壁其它部分光滑。左心房后部两侧各有二个肺静脉口，在肺内经过气体交换后富含氧气的血液经肺静脉回流入左心房，肺静脉口无瓣膜，

但左心壁肌肉伸展到肺静脉根部1或2厘米，象袖套一样，起部分括约肌的作用，能帮助减少心房收缩时血液的反流，左心房的前下部有左房室口通左心室。

（四）左心室

左心室 位于右心室的左后方，左心房的左前下方。左心室壁厚，为右心室的2~3倍（约9~12毫米），腔呈元锥形，锐尖向着心尖，底有二口，左房室口居左后，位置较低；主动脉口居右前，较左房室口稍高。

左房室口较右房室口小约2~3指尖大，口处有二个近似三角形的帆状瓣膜，称二尖瓣，前（尖）瓣（实际位置是前内侧）较大，位于房室口与主动脉口之间，借此将左心室分隔为流入道和流出道两部分；后（尖）瓣（后外侧）较小，正常二个尖瓣底部处边缘常互相融合长约0.5~1厘米，称为连合。二尖瓣的连合有前外侧连合，对向腋前线，和后内侧连合，对向脊柱右缘，有时在前尖瓣或后尖瓣靠近连合处分裂形成付瓣，二尖瓣的边缘及室面也有腱索连于乳头肌，左心室乳头肌较右心室的强大，有二个。前乳头肌起于左心室前壁；后乳头肌起于后壁，每个乳头肌发起的腱索均连于二个瓣膜。

左心室流入道的入口即左房室口，流入道室壁有肉柱。流出道是左心室腔前内侧部分，称主动脉前庭。该处室壁较平无肉柱，前庭的后界是二尖瓣的前瓣，前庭的前内侧壁是室中隔，心室收缩时，血液推顶二尖瓣关闭左房室口，使室腔成一个完整的输出腔。血液流向右上经主动脉口进入主动脉。

主动脉口在左房室口的右前方，口处有三个半月形的瓣膜，称主动脉瓣，大而强韧，半月瓣小结也较显著，成年人主动脉瓣一个在前，二个在后。瓣膜相对的动脉壁向外膨出，瓣膜与动脉之间的内腔称主动脉窦。在主动脉前窦和左后窦处分别有右冠状动脉和左冠状动脉的开口，左右冠状动脉的开口绝大部分位于相应窦的窦内中1/3区，一般在瓣膜缘水平以下。

四、心脏的构造与功能

（一）心壁的构造

心壁由心内膜、心肌层和心外膜三层构成，其中心肌层是主要组成部分。

1. 心内膜 是被复在心房和心室壁内表面的一层光滑的薄膜，心内膜与血管内膜相延续，心内膜深而有血管、淋巴管、神经和心的传导组织等，心脏的各瓣膜就是由心内膜向心腔褶叠成的双层内皮中间夹有一层致密的结缔组织所形成，瓣膜的结缔组织并与房室口、动脉口纤维环以及腱索相连续，瓣膜根部有血管和平滑肌。

2. 心肌（层）心脏有节律地收缩舒张就是心肌的功能，心脏的功能概括地说是两种型式，即电的和机械的。心脏工作的顺序是两个步骤：（1）电激动（兴奋）的产生和传导以及（2）随之发生的机械收缩。第一步是由特殊分化的心肌细胞——组成传导系统来完成；第二步是由普通的心肌细胞——亦称工作心肌细胞来完成。心肌层就是由这两种细胞构成，而大量的主要的是普通的心肌细胞（亦称心肌纤维）。

心肌纤维聚成束，心房和心室的肌束是不连续的（传导系除外），分别附着于心脏的结缔组织支架上，因此心房、心室可以分别收缩。在肌束间、肌纤维间有较大的间隙

填充有结缔组织、血管、淋巴管和神经。

(1) 结缔组织支架 作为心肌纤维束及瓣膜的附着点，在左、右房室口，主动脉口和肺动脉口处形成纤维环；在左房室口之前、主动脉口之后形成左纤维三角；在左右房室口之间，主动脉口后方形形成右纤维三角，右纤维三角向下向前伸展延续于室中隔膜部。

(2) 心房肌 分浅深两层，浅层为环绕左右心房的横行肌束，有些纤维伸入房中隔，深层为各房所固有，呈袢状的纤维束从前向后跨绕心房，两端止于纤维环，环状纤维围绕于静脉口及心耳等处。

(3) 心室肌 肥厚，左心室肌层更发达。心室肌比较复杂，约可分为三层，即浅、深层的纵行纤维和中间层的环形纤维，两室浅层肌束起自纤维环和纤维三角，斜向心尖（前面的肌束自右斜向左，后面的自左斜向右），在心尖捻转形成心涡后即进入深部，形成深层，上升续于肉柱和乳头肌，深、浅层之间为中层，亦起自纤维环，肌束几乎成环形排列，为各室所固有，左室的环层肌特别发达。由于肌束如此配布，当心室收缩时，心室肌是向心底运动，故此将血液挤向动脉；一部分肌束呈螺旋状行程，故使心尖在心室收缩时顺时针方向旋转。

3. 心外膜 就是浆膜性心包的脏层，被于心肌表面，血管、淋巴管和神经行于心外膜深面。

(二) 房中隔和室中隔

房中隔较薄，位置与身体正中平面约成 45° 角，因此左房位于右房之左后方，房中隔构造除两侧房面为心内膜外，中间夹有结缔组织，并有部分肌束，房中隔在卵圆窝处最薄，主要由结缔组织构成，血管很少。

室中隔 亦呈 45° 斜位，其前后缘相当于心脏表面前、后室间沟，室中隔大部由肌肉构成，较厚；上部紧邻主动脉口下方有一小的卵圆形的菲薄区，缺乏肌质，称膜部。膜部右侧面常由于三尖瓣隔侧瓣附着而将膜部分为前后二部。前部分隔左右心室，而后部则分隔左心室（主动脉前庭）与右心房，室中隔缺损多发生于膜部。

(三) 心脏的传导系

传导系是由特殊分化的心肌细胞构成，其主要功能是产生并传导激动，也就产生并维持心脏正常的节律，并保证心房、心室收缩、舒张的固有协调。传导系包括窦房结、房室结、房室束及其周围分支等。

1. 窦房结 是心脏正常的起搏点，位于上腔静脉与右心房结合处外侧面，也即界沟最上端心外膜下（1毫米或更少），结呈狭长椭圆形，人的窦房结由于结细胞团和致密的结缔组织混杂在一起，使结没有明显的界限，结中央有窦房结动脉穿过，结内有肾上腺素能和胆碱能神经纤维。

2. 房室结 位于房中隔下部右房侧心内膜下，三尖瓣隔侧瓣附着处上方，冠状窦口前上方，深部邻近左房室口纤维房室结是一个扁长椭圆形结构，较窦房结小。结的下端延续于房室束，房室结内有丰富的肾上腺素能和胆碱能神经纤维，房室结的作用是将经心房肌传来的激动传至心室肌，正常情况下房室结不产生激动，但当窦房结的激动产生或传导有障碍时，房室结亦可产生激动。

3. 房室束、左、右束支及其终末分支

(1) 房室束 又称希氏束，从房室结下端起始，穿过右纤维三角，经室中隔膜部后下缘向前下行，至室中隔肌性部顶端分为左、右束支。房室束是心房与心室间正常传导激动的唯一途径。

(2) 右束支 是一个细长束，分出后在室中隔右侧，开始在心肌内，以后至心内膜深面向前下行，经过节制索到右心室前壁前乳头肌根部开始分散，其纤维在心内膜下分散并交织成网状（浦肯野纤维网），分布于右心室壁内和乳头肌，浦肯野纤维与普通心肌纤维相连接。

(3) 左束支 事实上是一个纤维薄片，从房室束起始部左缘开始如瀑布样分出，在室中隔左侧心内膜深面向下，形成两个主要分支——前支（组）和后支（组），前支至前乳头肌，左心室前壁和侧壁；后支至后乳头肌和右心室后壁。人的左束支多数还分出一组中隔支至室中隔，左束支之分支亦是至乳头肌根部后才分散交织，形成浦肯野纤维网，分布于室壁肌。

房室束，束支及其周围终末分支的作用是将经房室结传来的激动传至心室肌，使心肌兴奋收缩。左束支分支较早至室中隔，故激动较早传至室中隔左侧；左、右束支均是先到乳头肌根部，然后才分支分布于室壁肌，这就使激动微提前传至乳头肌，乳头肌就提前兴奋收缩，以防止二尖瓣、三尖瓣处血液倒流，室壁肌兴奋收缩顺序是从心尖向心底方向进行。

窦房结与房室结及心房的联系

在心房壁内以及窦房结与房室结之间有无特殊的传导束一直是一个争论的问题。近十多年有人提出在二个结之间有三个纤维束直接联系，但迄今为止还不能为更多的形态学研究所证实和承认。

(1) 前结间束 由窦房结起始后绕过上腔静脉的前方，分成二个束：①到房室结的一束是在房中隔内（在卵圆窝前缘处）斜向后下，至房室结上缘，这是结间最主要的一束。②另一束纤维至左房壁肌肉内，称巴赫曼束，是房间传导的主要束。

(2) 中结间束 绕过上腔静脉右侧，后方，然后进入房中隔（亦经卵圆窝前缘内）。下降至房室结上端，在房中隔上部处分出少数纤维至左房壁。

(3) 后结间束 离窦房结即进入界嵴内下行，至界嵴下端向内侧经下腔静脉瓣至房室结，后结间束一部分纤维终止于房室结下端或房室束，称詹姆斯旁路束。后结间束到左房的纤维是先伸向房室结，然后再从房室结向上到房中隔左房侧。

从窦房结至右房的传导纤维呈放射状直接至右房壁。

窦房结和房室结是由互相交织的胶元纤维和少量弹力纤维构成支架，特殊分化的结细胞聚集成索状的细胞团位于网眼之中，结的外周有薄层结缔组织包绕，结的细胞较心肌细胞小，呈棱形（多数）、柱形成或分支状。细胞内部构造的特点是收缩装置不发达，肌原纤维数量少，排列不规则；肌浆网和横管系统不发达，由此可见结细胞的功能不是以收缩为主，结细胞之间的结合没有闰盘，而且联络膜亦较少，一般认为在结内激动传导较慢与此有关。结细胞的分类目前意见不一致，有人分为三类：①P细胞，是起搏细胞，即正常心脏激动由此细胞产生。②过渡型细胞。③浦肯野氏细胞，有人分为四

类：①典型的结细胞，被认为是起搏细胞。②过渡型细胞。③P细胞，此种分类的研究者认为P细胞或是原始细胞（胚胎残余），或是研究过程中非生理条件所造成（指细胞的特征如染色淡等），④心房肌细胞，心房肌细胞伸入结内，与结的细胞交错。后一种分类法认为心房壁内没有浦肯野氏细胞，被前一种分类法所认为的“浦肯野氏细胞”其实是较大的心房肌细胞（心房肌细胞直径大小不一），从而也不承认由“浦肯野氏细胞和心房肌细胞构成”结间束。

房室束的大部分是由与结细胞相似的细胞构成，在人左、右束支至室中隔中部以下则由浦肯野细胞构成。房室结、房室束、束支及浦肯野纤维网有一薄层结缔组织鞘包裹，有蹄类动物该鞘较强，人类则甚薄。

（四）心脏的功能

心脏象一个“动力泵”，房室瓣（二尖瓣、三尖瓣）和动脉瓣（主动脉瓣、肺动脉瓣）类似泵的阀门，它们可顺血流而张开，逆血流而关闭，以保证心腔血液定向流动。活体心脏有节律地收缩与舒张，推送并维持血液不间断地循环，从而保证身体各部组织和器官的血液供给，心脏有节律地收缩、舒张的过程是：正常是由窦房结有节律地产生激动，传向房壁肌，使之兴奋收缩，继之心房舒张，与心房收缩激动的同时经房肌（亦有说经结间束）传至房室结，再经房室束、左、右束支及浦肯野纤维网传至室壁肌，在心房开始舒张的同时心室肌兴奋收缩，然后是心室舒张，经过心脏全部的短暂舒张（间歇期）以后，再依次开始新的收缩舒张，反复进行，终生不息。

五、心脏的血管、淋巴管和神经

（一）心脏的动脉

心脏的血液供应来自升主动脉的分支左、右冠状动脉。

1. 左冠状动脉 一般较右冠状动脉稍粗，起自主动脉左后窦，经左心耳与肺动脉起始部之间沿冠状沟向左前方行，随即分为前降支和旋支。

（1）前降支 亦称前室间支，是左冠状动脉主干的延续，在前室间沟内下行，绕过心下缘至膈面，在后室间沟内上行1~3厘米而终止，亦可与右冠状动脉之后降支吻合。前降支分布于左、右心室前壁的一部分，室中隔的前上2/3，前降支阻塞可引起左心室前壁及室中隔（部分）心肌梗塞。

前降支的重要分支有：①斜角支，分布于左心室前壁，常可起于左冠状动脉分为前降支和旋支的分叉处；②左圆锥支，于肺动脉瓣水平分出，较恒定，分布于右心室前壁，常和右冠状动脉的右圆锥支吻合。

（2）旋支 多数与前降支以直角或小于直角分开，在冠状沟内向左行，从前绕向后，至左心室膈面，经行中分支分布于左心房壁、左心室外侧壁、左心室前、后壁的一部，旋支阻塞可引起左心室外侧壁梗塞。

有少数人的旋支至膈面后，在冠状沟内继续向右达房室交点，并转向下行于后室间沟内，如果是此种情况，则整个左心室壁和室中隔均由左冠状动脉供血。

旋支的重要分支有：①左缘支，恒定且发达，行于左心室最外侧缘，是冠状动脉造

影辨认分支的标志之一；②窦房结动脉可发自旋支。

2.右冠状动脉 起自主动脉前窦，在肺动脉起始部与右心耳之间入冠状沟，向右下行，绕过心右缘至心脏膈面，继续沿冠状沟向左至房室交点处。动脉常向深面弯绕心中静脉面形成“U”形弯曲，并分为二个终支：

(1)后降支 又称后室间支，是右冠状动脉本干之延续，沿后室间沟向下行，距离不等，有的可达心尖而终止，亦可与左冠状动脉后降支末稍吻合，后降支的分支分布于左、右心室后壁和室中隔后下1/3。

(2)左室后支 在冠状沟内向左行，距离不等（最远者可达心左缘）分支分布于左心室后壁的一部或全部。

此外，右冠状动脉本干经行中还分支分布于右心房，右心室前壁等。

右冠状动脉供血范围较大，心脏膈面大部分是右冠状动脉供血，临床上所见的后壁心肌梗塞多数是由于右冠状动脉阻塞所致。

右冠状动脉的重要分支有：①右圆锥支，为右冠状动脉向右室壁发出的第一分支，与前降的左圆锥支吻合，是左右冠状动脉间的一个重要的侧支循环动脉，此支可直接起于主动脉窦（绝大多数是前窦），故有“第三冠状动脉”或“付冠状动脉”之名，②右缘支，恒定也较发达，沿着或平行于下缘行走，也是冠状动脉造影辨认分支的标志之一。③房室结动脉和④窦房结动脉。

冠状动脉及其分支行于心室壁心外膜下，以直角分出小支深入心肌层，这些小支旋即分支，一般分为两类：一类很快分成许多很细的支，分布于心肌层的外3/4~4/5；另一类数目极少，也很少分支，垂直深入心肌层，达心内膜下，形成血管丛，此类血管营养心肌层近心内膜的部分，由于血管垂直穿过肌层，同时又是冠状动脉之末梢，因此易受心肌收缩，冠状动脉内的压力、心室内压等的影响，而引起心内膜下层心肌缺血，心肌层的细小动脉支与肌束平行，并发出分支穿过肌束的结缔组织鞘，分成毛细血管包绕每一个肌纤维，婴儿每4~6根心肌纤维有一根毛细血管，随着年龄增长心肌纤维变粗，心肌内毛细血管数至少增加四倍，正常人每平方毫米心室肌横切面上见有2000条毛细血管断面，一个肌细胞与四条毛细血管相邻，一条毛细血管与四个肌细胞相邻，平均一个细胞有一条毛细血管。

3.传导系的血液供应

(1)窦房结的血液供应 主要来自窦房结动脉，国人1503例统计，66.76%起于右冠状动脉，31.90%起于左冠状动脉，另外有少数（1.34%）是二支，分别起于左、右冠状动脉。

窦房结动脉起于右冠状动脉，则是其第一个分支，在主动脉和右心耳之间沿右房壁向后上行至上腔静脉根部，窦房结动脉起于左冠状动脉常是在旋支起始段数毫米之内发起，在主动脉后方横过左房后壁至上腔静脉根部，动脉围绕上腔静脉形成一动脉环，并穿过窦房结的中央，窦房结动脉除营养窦房结外，还分支分布于心房壁，并与心房的动脉相吻合。

(2)房室结的血液供应 主要是房室结动脉，该动脉起自经过房室交点的冠状动脉的“U”形弯曲，向深层至房室结，并分支至房室束，国人1492例统计，房室结动脉