

人体解剖学

下 册

北京医学院人体解剖教研组

1979

目 录

第三篇 脉管系

第一章 血管系

2.

第二章 淋巴系

87.

第四篇 感觉器官

第一章 概述

103

第二章 视器

104

第三章 位听器

113

第四章 嗅器

123

第五篇 神经系统

第一章 总论

125

第二章 周围神经

137.

第三章 中枢神经

199.

第六篇 内分泌腺

303.

第三篇 脉管系

脉管系是一系列密闭着的管道系统，分布于全身。它是由输送血液和淋巴液的器官所组成。机体的各器官和组织借着这些管道内液体的循环，不断地获得氧及营养物质，并带走二氧化碳及其它代谢产物。除此以外，脉管系还把内分泌腺所分泌的激素运送到各器官，以影响机体的代谢过程和各种生理功能。

脉管系的活动直接受神经系的控制和调节。在一定意义上来说，神经系、脉管系、内分泌腺共同调节机体各部器官的活动，以取得内外环境的相对平衡。而内分泌腺本身的活动，主要也是在神经系的控制与调节之下，并通过血管系统起作用的。

由于管道内循环液体的不同，可将脉管系分为两部分，运行血液的称为**血管系**（*systema vasorum*），运行淋巴液的称为**淋巴系**（*systema lymphaticum*），但是，这两部分的结构有许多相同之处，而且淋巴液最后也归流入血管中。

* [从自然界动物进化过程来看，从脊索动物的文昌鱼开始才有完整闭锁的血管系统，但尚无心脏。低等脊椎动物由于它们生活在水中，可以借组织液扩散流动，来获取营养物质并运走代谢产物。随着动物的进化，代谢和物质交换作用越来越旺盛，出现了血管系统，并逐渐完备起来，到了脊椎动物才开始有心脏。随着动物由低级向高级发展，心脏的结构也就由简单而变为复杂了。

鱼类生活在水中，血液在鳃内进行气体交换。心脏的结构很简单，通过它的只有静脉血。两栖类由于从水生转为陆栖，出现了肺呼吸，产生了肺循环。到了爬行类完全在陆地生活，仅用肺呼吸，这时才形成了完整的体、肺两个循环，心脏也随之分成互不相通的两半。右半含静脉血，左半含动脉血。鸟类以上的脊椎动物直至人类，体、肺两循环逐步地得到了发展，渐臻完善。

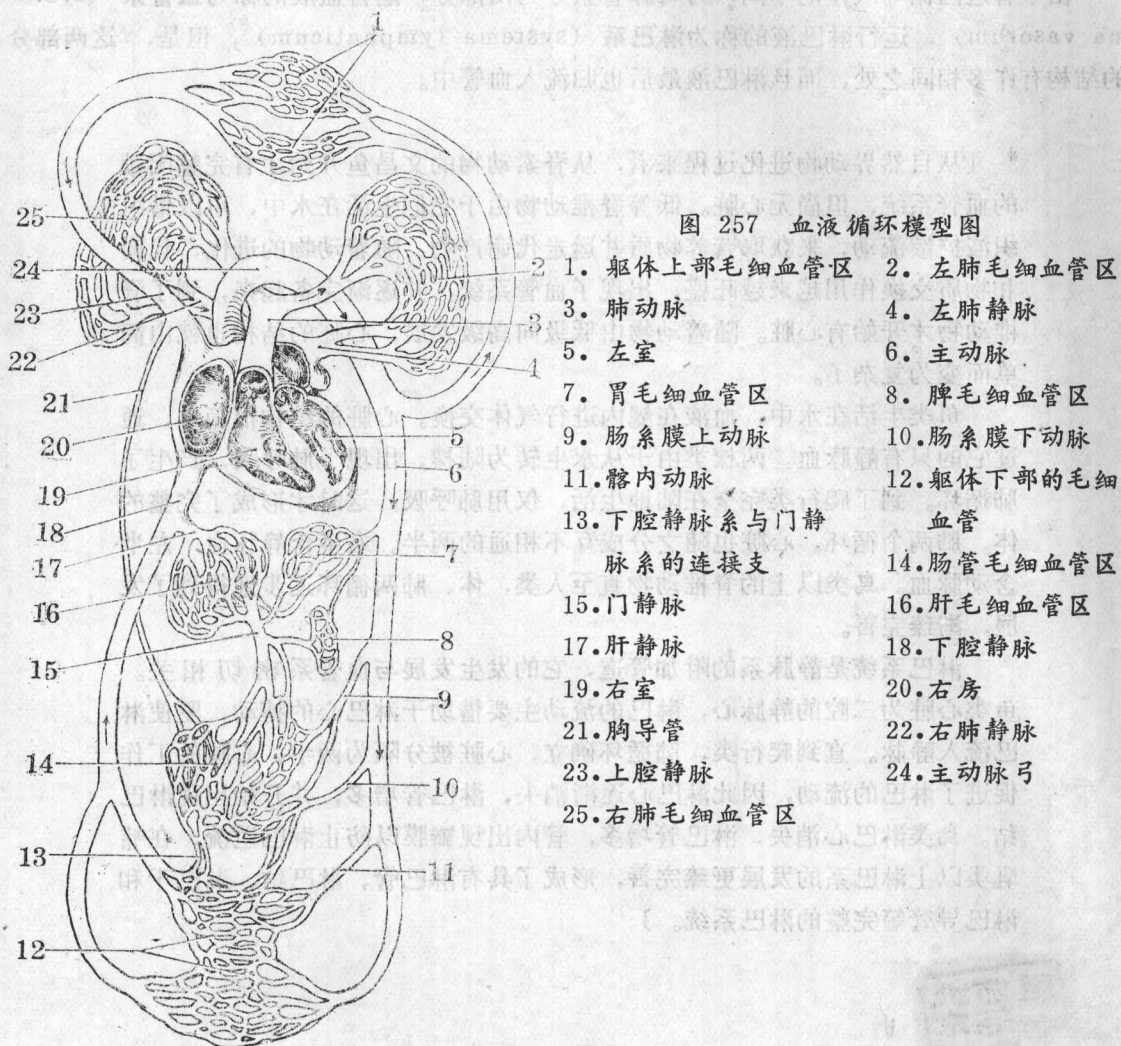
淋巴系统是静脉系的附加管道，它的发生发展与血管系密切相关。鱼类心脏为二腔的静脉心，淋巴的流动主要借助于淋巴心的搏动，驱使淋巴流入静脉。直到爬行类，肺循环确立，心脏被分隔为两半。心脏的工作促进了淋巴的流动，因此淋巴心逐渐消失，淋巴管增多，并开始出现淋巴结。鸟类淋巴心消失，淋巴管增多，管内出现瓣膜以防止淋巴逆流。在哺乳类以上淋巴系的发展更臻完善，形成了具有淋巴管、淋巴结、淋巴干和淋巴导管等完整的淋巴系统。]

第一章 血管系

系 概 述 篇 三 第

血管系是脉管系统中的主要组成部分，它是由心脏、动脉、静脉及毛细血管组成。血液自心脏经动脉的主干流向身体各部，动脉再经过多次分支，渐次移行为毛细血管，毛细血管另一端移行为静脉的细支，最后合并成静脉的大干，返回心脏。

*〔约在二千多年前，祖国医学《内经素问》记载中，已经提出了：“心主身之血脉”“脉者血之府”。《灵枢经》中提到：血气“如水之流，如日月之行不休”“如环之无端，莫知其纪，终而复始……”。“闕下者，心也”闕下就是胸廓的下部，又说：“心，形如未敷莲花”等等，这些记载说明我国很早就已有循环概念，对心脏的外形和位置都有明确记载。在



西方，公元十六世纪，维萨利（A. Vesalius）和他的学生实地进行了人的尸体解剖，记载了人体血液循环的实际途径，否定了伽伦（Galen）把动静脉分为两个不相联系的说法。十七世纪威廉·哈维（W. Harvey）发现血液循环，预言动静脉之间有一种看不到的交通支。后来，由于显微镜的发明，马尔匹基（Malpighi）首先发现了毛细血管，证实了动脉、静脉、毛细血管之间的直接关系，从而确认了血管系统是一个闭锁的管道系统。]

根据血液在体内的循环路径，人体全身的血液循环包括体循环和肺循环两部分(图257)。

体循环又称大循环。当心脏收缩时，含有氧及营养物质的新鲜血液（动脉血）自左室流向主动脉，再沿各级分支到全身各部的毛细血管。通过毛细血管完成组织内的物质交换，血液中的氧和营养物质被吸收，而组织中的二氧化碳及其它代谢产物排入血液中去。这样动脉血就变成了静脉血，由毛细血管流入小静脉，再经中等静脉，最后汇入上、下腔静脉，流回心脏右房。血液沿上述路径的循环称为体循环。

肺循环又称小循环。从体循环返回心脏的含有二氧化碳较多的静脉血，经右房进入右室。当心室收缩时，血液从肺动脉到肺，肺动脉在肺内经过分支成为包绕肺泡的毛细血管网，在此进行气体交换。通过呼吸作用排出二氧化碳，吸入氧气，静脉血又变成动脉血，这种新鲜血液汇入肺静脉，最后注入左房，再入左室。血液沿以上路径的循环称为肺循环。

* [从这两个循环的途径可以看出：心右半运行的是静脉血，经肺动脉输送到肺；心左半运行的是动脉血，经各级动脉输送到全身。因此，当血流中出现血栓时，从静脉来的栓子将随血流入肺，阻塞肺动脉及其分支；由心左半或动脉来的栓子，则由大动脉流入较小的动脉，引起小动脉的栓塞。]

动脉、静脉和毛细血管的功能不同，管壁的形态、结构亦有不同。

动脉 (arteria) 是由心室发出的血管，将血液从心脏送到全身各器官。动脉壁可分为内、中、外三层膜。内膜菲薄，表面是一层内皮细胞；中膜最厚，大多成自平滑肌和弹力纤维；外膜主要由纤维结缔组织构成。大动脉距心脏最近，其管壁弹力纤维较多，弹性大，称弹性动脉，能缓冲心脏舒缩所引起的血压变化。心脏收缩时，管壁被动扩张，心脏舒张时，弹性使管壁回缩，可以帮助推送血液到中、小血管中去。中等动脉和小动脉含有较多的平滑肌，称做肌性动脉。这种血管距心脏较远，需要血管壁本身的收缩继续推动血液向前流动。

* [动脉在创伤或临床手术中被完全切断时，由于管壁的平滑肌和弹性组织的收缩，断端可缩回，管口可缩小；如管壁只部分切开，由于弹力纤维的牵拉，切口可以被张大，引起不断失血，身体各部动脉与周围结缔组织结合的紧密或疏松各处不同，在某些部位如头皮和手掌的动脉，动脉外膜与周围的结缔组织紧密结合，断裂后管壁被固定，不能缩回，管口张开，故出血较为剧烈。]

静脉 (vena) 也是血管系的组成部分。血液沿着静脉流归心脏。无论结构上，或配布上皆有许多地方近似动脉。管壁也分内、中、外三层膜。静脉的属支多数与动脉的行程一致，故命名也相同。但是静脉又具有其本身的若干特点而有别于动脉。

动脉管内的压力较高，血流较快，故动脉管径较细，管壁较厚，且富有弹性。静脉起源于毛细血管，流速缓慢，压力较低，故静脉管径粗大，管壁较薄，收缩力微弱，且属支庞杂。故静脉数量远较动脉为多，中等动脉常有两条伴行静脉。静脉系以超过动脉系若干倍的总容积而与流速很大的动脉总流量保持平衡。故临床断肢再植进行血管吻合时，吻合静脉数量应比动脉多，以利血液回流。

静脉管内常有半月形小袋状的瓣膜称**静脉瓣** (Valvulae venosae, 图 258)，系静脉管壁的内膜皱襞，是防止血液逆流的装置，对于血液返回心脏起着一定的促进作用。当血液向心流动时，静脉瓣紧贴血管壁，并不妨碍血流的前进；但当血液出现逆流时，血液立即充满袋内，袋口张开完全把血管腔闭锁，因而血液能朝着向心方向流动。通常当压迫四肢的浅静脉时，可以看到静脉管稍显膨大，外表形成结节状，即是静脉瓣阻挡血液逆流所致。静脉瓣通常都成对的存在，但在较小静脉内或静脉支流处常常只有单瓣。静脉瓣在胚胎时期较多，成年人已大为减少。它在人体各处的静脉内分布很不一致，凡是静脉受地心引力较大，亦即血液回流比较困难的地方，静脉瓣也就特别发达；反之则完全无瓣或数目较少。例如四肢的静脉瓣最多，而下肢又多于上肢。中等口径的静脉一般都有丰富的静脉瓣，而小静脉和大的静脉干内则很少有瓣。若瓣膜受损，血液回流不畅，就会引起静脉曲张。

除了上述静脉瓣以外，还有许多因素促使静脉管内血流返回心脏。如肌肉的收缩；与静脉同在一个鞘内的动脉搏动；胸腔在吸气时，压力减小，产生吸力，促进静脉血回流。

* [此外，静脉有以下几种结构：①骨松质是人身内巨大的静脉血库，并且与周围的静脉有广泛的连络，因此临床上也常采用骨松质穿刺的方法向体内输液或注入药物。②颅内存在着结构特殊的静脉管腔系统，称为**硬脑膜**

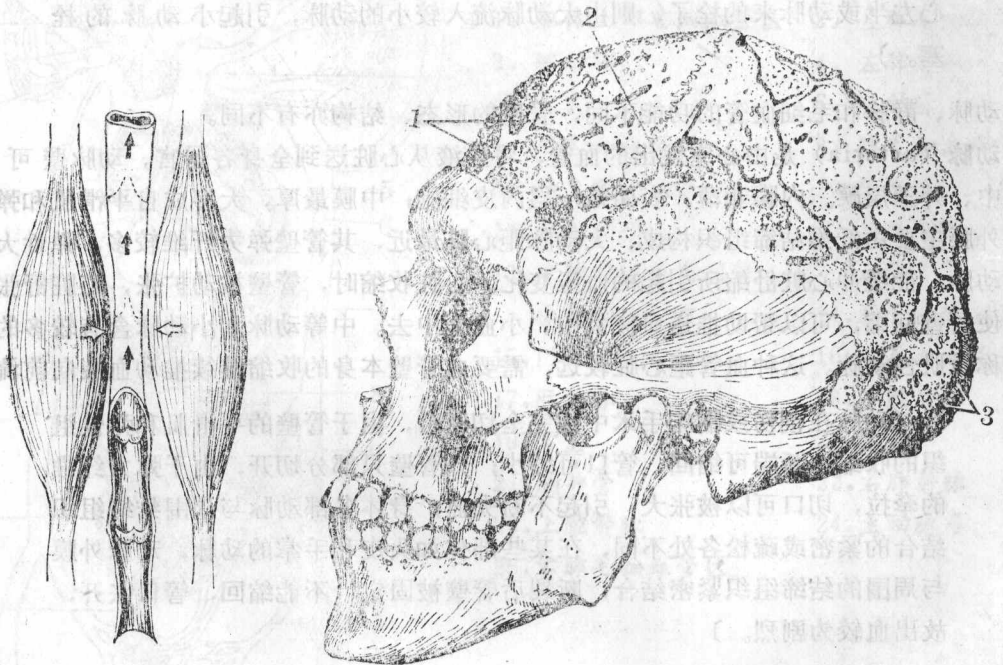


图 258 静脉的瓣膜及静脉血的回流 图 259 颅骨的板障静脉 (颅骨外板已除去)
1. 额板障静脉 2. 颞板障静脉 3. 枕板障静脉

竇 (sinus durae matris)。其壁由硬脑膜构成，其内面衬有薄的内皮。由于硬脑膜固着于骨，各竇经常处于开放状态，且竇内无瓣，因而血流畅通。③蕴藏于颅骨骨松质之中的静脉，称为**板障静脉** (vv. diploicae, 图259)，借贯穿颅骨的导血管向外连接头皮静脉，向内连接硬脑膜竇。由于这种交通关系，板障静脉与导血管一起使颅内、外静脉相通。在颅内压增高时，颅内静脉血可能经导血管流向颅外，故长期颅内压增高的患者，板障静脉和导血管可扩张粗大，开颅手术时应注意止血。)

毛细血管 (vas capillare) 是连接小动脉和小静脉间的微细管道，互相连接成网状，遍布全身 (软骨、角膜、毛发、牙釉质等除外)。毛细血管口径很细约 7—9 微米、管壁极薄，通透性大，血流缓慢，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 $1/800$ ，有利于血液和组织、细胞之间进行物质交换。

* [微循环的血管:]

在小动脉到小静脉之间微细血管内的血液循环称**微循环** (microcirculation)。各器官组织的机能不同，其微循环的结构也不一样。典型微循环的血管 (图260) 由以下几部分组成：(1)**小动脉** (arteriole)，大的小动脉的壁尚可分三层，小的动脉壁不能分三层，但均有完整的平滑肌层，受神经和激素的调节而收缩、舒张，从而控制血流，调节周围血管阻力，被认为是调节微循环的“总闸门”。(2)**终末小动脉** (terminal arteriole) 亦称微动脉，是小动脉的分支，管壁有单层平滑肌。(3)**毛细血管前小动脉** (precapillary arteriole) 又称**后小动脉** (metarteriole)，是终末小动脉的延续，管壁平滑肌稀疏。(4)**真毛细血管** (true capillaries) 是由毛细血管前小动脉分出的许多毛细血管，互相吻合成网，穿插于细胞之间。是血液与组织液之间物质交换的场所。在真毛细血管的起始部，有少许平滑肌组成**毛细血管前括约肌** (precapillary sphincter)，当组织活动增加时，括约肌松弛，开放真毛细血管，从而增加组织内血流，故被认为是调节微循环的“分闸门”。(5)**直捷通路** (throughfare channel) 或称**通血毛细血管**，又称**末端小动静脉间通路**。由毛细血管前小动脉直接延伸而来，直接与小静脉连通。管壁较真毛细血管大，在组织处于平静状态时，由于毛细血管前括约肌收缩，大部分血流经过通血毛细血管。(6)**小静脉**，接受通血毛细血管及真毛细血管的血液。

微循环的血管具有进行物质交换、调节器官血流量和血压的功能。目前认为若干疾病 (如休克) 的发生发展与微循环有着密切关系。)

在人体绝大部分器官都有本身的营养血管，而这些血管彼此之间都可以互相连接形成丰富的**血管吻合** (anastomosis vasculosa)，籍以保证局部血流或缩短循环途径，起调节血流量作用。担任连结的血管叫**吻合管** (vas anastomoticum) 或**交通支** (ramus communicans)。吻合可以发生在器官外面或器官内部 (图 261)。但在身体某些部位的动脉分支与邻近动脉分支之间没有吻合，特称这些动脉为**终动脉** (end-arteries)。这种动脉如果阻塞，其所供应的组织即将坏死，如视网膜中央动脉，被阻塞即将致盲。大脑皮质、脾、肾和

肺等器官的动脉分支间，仅到毛细血管网才互相交通，一旦阻塞，侧支循环不能很快建立，容易引起局部缺血或坏死，发生严重的功能障碍，从功能观点看，这也是终动脉。

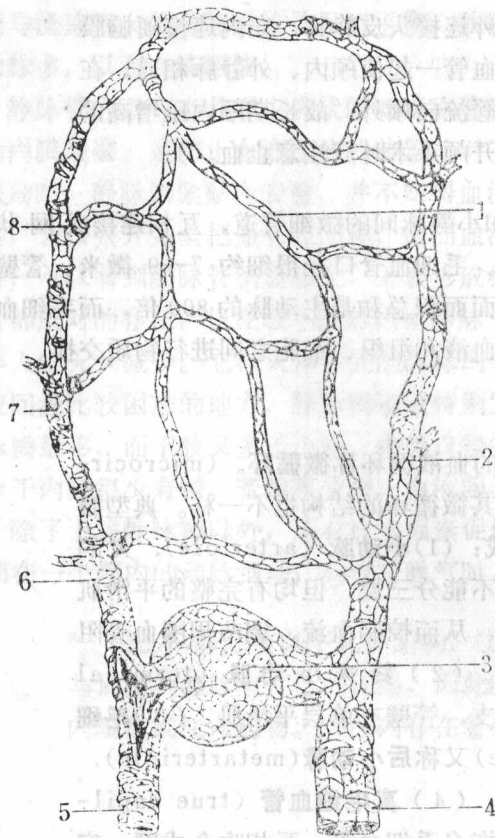


图 260 微循环血管的结构

1. 真毛细血管
2. 直捷通路 (末端小动静脉间通路)
3. 动静脉吻合
4. 小静脉
5. 小动脉
6. 终末小动脉
7. 毛细血管前小动脉
8. 毛细血管前括约肌

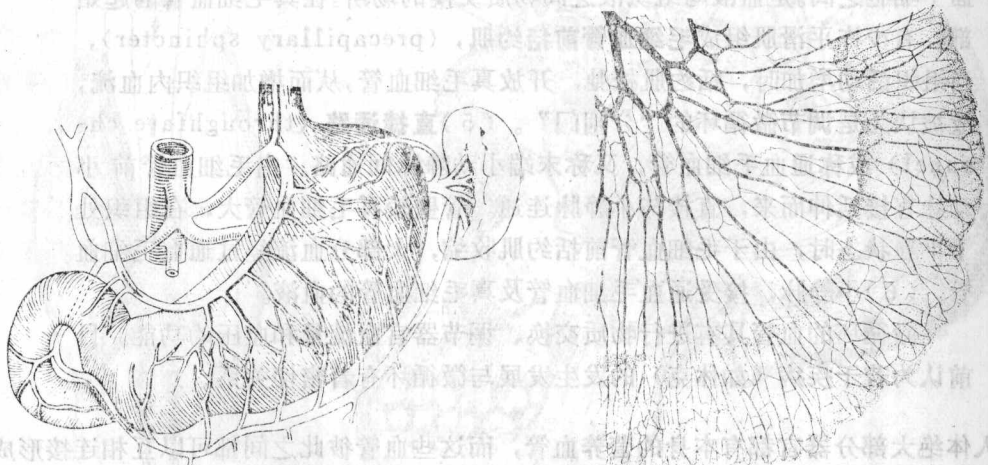


图 261 动脉的吻合

- A. 器官外动脉的吻合 B. 器官内动脉的吻合

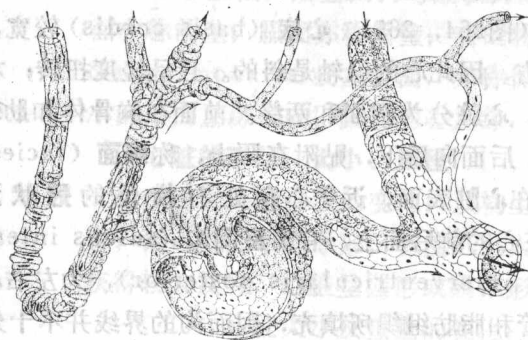


图 262 动静脉之间的吻合

静脉的吻合较动脉更为丰富。它们常常在脏周和骨髓腔内，形成大量的吻合，称静脉网或静脉丛。这种结构可以保证在脏器扩大或受挤压时仍保持血流畅通。

体内某些部位小动脉和小静脉之间还存在着直接连系，称做**动静脉吻合** (anastomosis arterio-venosa 图 262)，管壁有平滑肌，受神经支配收缩或舒张，从而使管腔关闭或开放。动静脉吻合存在于手、足、鼻、唇、外耳部皮肤、鼻腔、消化管粘膜、肾、生殖器、甲状腺等处。其特点就是血液可以不经过毛细血管，而直接流入静脉。这种结构可以缩短循环路径，调节局部血流量，适应器官机能的需要；并有调节体温的作用。新生儿的动静脉吻合数量少，亦未充分发育，老年人动静脉吻合多萎缩和硬化，故调节体温能力较差。

较大的血管在行程中，常从主干发出**侧副支** (ramus collateralis)。同一主干的侧副支间或两个主干的侧副支之间可以互相吻合称侧副吻合。它们在正常情况下是纤细的，但是当血流的主要通路发生阻碍时（例如血栓的阻塞、手术的结扎以及损伤等），那些侧副支便可以逐渐地增大，血流可通过侧副吻合到达阻塞以下的主干；同时，在损伤处亦可以发生一些新的吻合支，以便接通损伤的断端，这种现象称为**侧支循环** (collateral circulation, 图 263)。侧支循环的建立显示了血管系统潜在的代偿能力和再生能力。这对于保证器官或组织在病理情况下不间断的血液供应有重要意义。

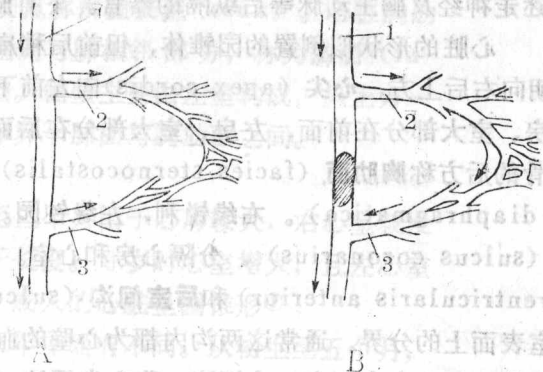


图 263 侧支循环 (模式图)

- A. 正常时血液流通情况
 B. 血管栓塞时侧支循环形成
 1. 动脉干 2, 3. 动脉干的分支

第一节 心脏

心脏 (Cor) 是中空肌性器官，在生活状态下，它有节律地搏动，自肺静脉收受动脉血，自上、下腔静脉收受静脉血，再推送动脉血到主动脉，静脉血到肺动脉，完成血液循环。心脏形状、大小和位置不是恒定的，是随着心脏功能状态不同而有变化。

心脏的位置和外形

心脏位于胸腔中纵隔内，周围包有心包。约 $\frac{2}{3}$ 在身体中线的左侧， $\frac{1}{3}$ 在右侧。心的两侧及前面大部分均被肺和胸膜遮盖；前面只有一小部分邻接胸骨和肋软骨；后面有食管、

迷走神经及胸主动脉等后纵隔的器官。下有膈，上方为连于心脏的大血管。

心脏的形状似倒置的圆锥体，但前后稍扁（图264，265）。**心底**（basis cordis）较宽，朝向右后上方，**心尖**（apex cordis）向左前下方，因此心的纵轴是斜的。且呈轻度扭转；右房、室大部分在前面，左房、室大部分在后面。心脏分为两面和两缘。前面在胸骨体和肋软骨的后方称**胸肋面**（facies sternocostalis）。后面向后下，贴附在膈上，称**膈面**（facies diaphragmatica）。右缘锐利，左缘钝圆。在心脏表面，近于心底处有横位的**冠状沟**（sulcus coronarius），分隔心房和心室。在心的前后面上，有**前室间沟**（sulcus interventricularis anterior）和**后室间沟**（sulcus interventricularis posterior），为左右心室表面上的分界。通常这两沟内都为心壁的血管和脂肪组织所填充，因而沟的界线并不十分清楚。在心尖右侧有一小切迹，称**心尖切迹**（incisura apicis cordis）前后室间沟在此会合。

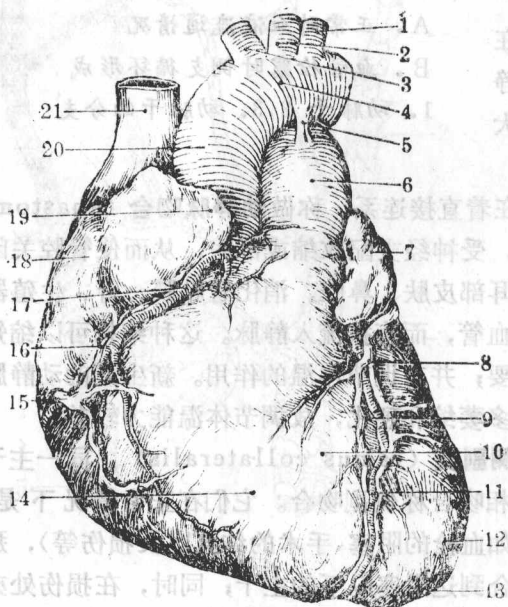


图 264 心的前面

1. 左锁骨下动脉 2. 左颈总动脉 3. 无名动脉 4. 主动脉弓 5. 动脉导管索 6. 肺动脉 7. 左心耳 8. 心大静脉 9. 前室间沟 10. 胸肋面 11. 左冠状动脉前降支 12. 左室 13. 心尖 14. 右室 15. 心小静脉 16. 冠状沟 17. 右冠状动脉 18. 右心房 19. 右心耳 20. 升主动脉 21. 下腔静脉

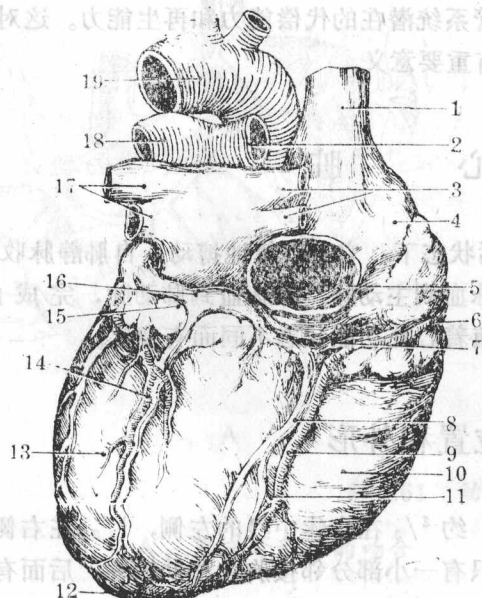


图 265 心的后面

1. 上腔静脉 2. 右肺动脉 3. 右肺静脉 4. 右心房 5. 下腔静脉 6. 右冠状动脉 7. 心小静脉 8. 心中静脉 9. 右冠状动脉后降支 10. 右室 11. 后室间沟 12. 心尖 13. 左室 14. 左冠状动脉旋支的分支 15. 冠状沟 16. 冠状窦 17. 左肺静脉 18. 左肺动脉 19. 主动脉弓

*〔在心膈面，后室间沟与冠状沟的交点称**房室交点**(*crux*)。心脏胸肋面亦称前壁；膈面亦称后壁；有的将左侧与肺相邻部分，称为**肺面**(*facies palmonalis*)或左侧面，亦称侧壁。侧壁主要由左室构成，只上方一小部分由左房构成，园钝的心左缘，即界于肺面与胸肋面之间。

★ 心脏的形状、大小、重量

(一) 心脏形状的变化：从初生至三个月由于心房较大，右心室较发育，故心脏几乎呈球形，宽度甚至大于长度。6岁时心室增大，且左心室获得较大发育，心脏呈园形或园锥形。成人的心脏呈园锥形①。

(二) 心脏大小及重量的变化：依年龄而有不同。从初生至五个月，长径 2.95~3.55 厘米，宽径 3.4~4.3 厘米，前后径 1.7~2.6 厘米。以后各径显著增大，2岁时增大半倍。3岁以后增大较慢。12岁时，整个心脏增大二倍。25~50岁时大小较稳定，老年又变小，呈衰退现象。心脏的重量初生儿为 16.5~17.2 克，1岁增加 2 倍，5岁增加 3 倍，16岁增加 10 倍①。

国人成年人心脏的大小：长径约为 12~14 厘米，横径 9—11 厘米，前后径为 6—7 厘米②。重量为 260 克左右③。)

心脏的各腔

心脏内部，被纵行的心中隔分为互不相通的两半，右半为静脉侧，左半为动脉侧。每半又各分为心房和心室。分隔左右心房部分称**房中隔**(*septum atriorum*)；分隔左右心室部分称**室中隔**(*septum ventriculorum*)。房室之间有口相通，称**房室口**(*ostium atrio-ventriculare*)。每室又有出口通向动脉，右室通肺动脉，左室通主动脉。因此心脏分为四腔；即左、右心房和左、右心室。房室内腔的结构各不相同，分别叙述如下。

一、**右心房**(*atrium dextrum*, 图 266)分为心房和心耳两部。上、下腔静脉分别自上部和后下部进入右心房。在下腔静脉口与右房室口之间，有**冠状窦**(*sinus coronarius*)的开口。右房借右房室口与右室相通。在房中隔上有**卵圆窝**(*fossa ovalis*)，它是胚胎时期**卵圆孔**(*foramen ovale*)的遗迹。右心房的前部突出成三角形的**右心耳**(*auricula dextra*)，心房的内面，后部光滑，但在心耳处则有许多**梳状肌**(*mm. pectinati*)。

*〔右心房内腔可分为前、后二部，前部为固有心房，后部为腔静脉窦。二部间的分界在心外表面是**界沟**(*suclus terminalis*)，它是在右心房壁上自腔静脉入口处至下腔静脉入口处一条不明显的浅沟；在心房内面有与界沟相对应的一条纵行肌性隆起称**界嵴**(*crista terminalis*)分界。

①Максименков, А.Н.: 胸部外科解剖学。邹宁生等译，人民卫生出版社，1959。

②邓家栋：内科学基础。人民卫生出版社，1960。

③北京医学院人体解剖教研组、病理解剖教研组：国人脏器正常值之统计(未发表资料)。

上腔静脉口位于右心房的^①上部，没有瓣膜。下腔静脉口位于最下部，在口的前缘有胚胎时期残留下来的半月形瓣膜，称**下腔静脉瓣** (valvula venae cavae inferioris)，胚胎时有引导下腔静脉的血液经卵圆孔流向左心房的作用。在冠状窦口的前缘有半月形瓣膜称**冠状窦瓣** (valvula sinus coronarii)，有防止血液逆流的作用。]

二、**右心室** (ventriculus dexter, 图 266) 壁厚约 2—3 毫米^①。室腔有出入二口，即前方的动脉口和后方的右房室口。房室口周缘有三尖瓣 (valvula tricuspidalis)，按部位可分为前 (尖) 瓣，(cuspid anterior)，后 (尖) 瓣 (cuspid posterior)，和隔侧 (尖) 瓣 (cuspid septalis) 每瓣呈三角形。前面的动脉口通向肺动脉，在室腔向动脉口方向延伸的部分，内壁较平滑称**动脉圆锥** (conus arteriosus) 或称**漏斗** (infundibulum)。

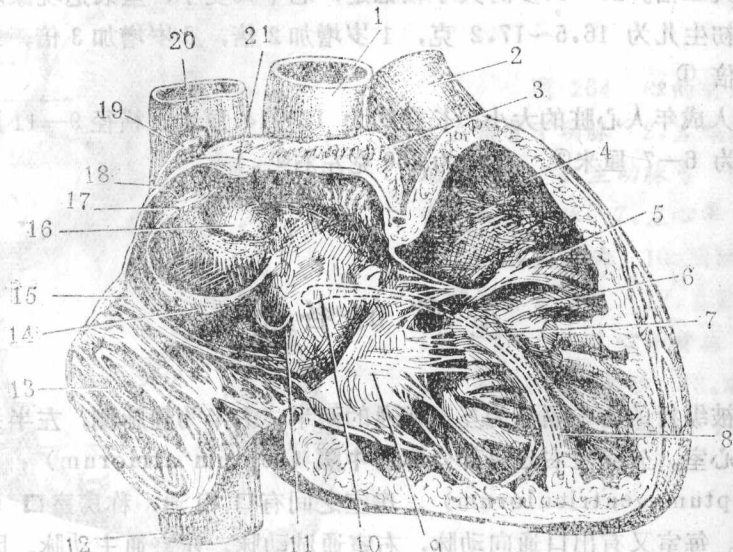


图 266 心的右房及右室

1. 升主动脉 2. 肺动脉 3. 右心耳 4. 动脉圆锥 5. 前乳头肌
6. 室中隔 7. 房室束的右束支 8. 节制索 9. 三尖瓣 10. 房室结
11. 冠状窦口 12. 下腔静脉 13. 梳状肌 14. 下腔静脉瓣 15. 界嵴
16. 卵圆窝 17. 静脉间结节 18. 卵圆窝缘 19. 窦房结
20. 上腔静脉 21. 界嵴

心室的内面并不光滑，肌小梁互相交错形成**肉柱** (trabeculae carnae)。肉柱中有圆锥状的**乳头肌** (mm. papillares)，肌的尖端借**腱索** (chordae tendineae) 与各尖瓣相连。乳头肌的数目一般与尖瓣一致，即右心室内有前、后、内(隔侧)三个乳头肌(但有时可见到 2—3 个乳头肌组成一组)。前乳头肌是最大的，起于前壁的中部。后乳头肌起于后壁。内侧(隔侧)乳头肌最为细小，有时不发达，甚至缺少而只有腱索起于室中隔。从一个(或一组)乳头肌所发出的腱索，分别连到相邻的两个尖瓣上。于心室收缩时，血液推动瓣膜，封闭房室口，由于乳头肌收缩，腱索牵拉瓣膜，使它不致翻入右心房，从而防止血液倒流至

右心房。肺动脉口有三个半月形瓣膜，称肺动脉瓣(valvulae arteriae pulmonalis)，两个在前，一个在后，每瓣游离缘的中央又有一半月瓣结(nodus valvularae semilunaris)。当心室舒张时，瓣膜关闭，借半月瓣结的互相接近，使瓣的闭合更加紧密，防止血液逆流返回右心室。

* (右室还有一束肌肉，从室中隔连至右室前壁前乳头肌根部，称节制索(moderator band)。在右房室口与肺动脉口之间，有肌肉构成隆起称室上嵴(crista supraventricularis)，在心室收缩时，可帮助缩窄房室口，室上嵴肥大可以引起动脉圆锥部狭窄。室腔可分为流入道和流出道二部分，二者以室上嵴为界。流入道即右心室的主要部分，壁不平，有肉柱。流入道的入口即右房室口，约有3—4指尖大；流出道是右心室腔向左上方突出的部分，即动脉圆锥，壁平滑无肉柱。)

三、左心房(atrium sinistrum，图265、267)在心脏的后部。前面仅能看到突向肺动脉左侧的左心耳。腔内有五个口，其中四个为肺静脉口，位于左房的后壁，一个为左房室口。左心房的内面光滑，心耳内面的梳状肌发达。

四、左心室(ventriculus sinister，图267)壁厚约9—12毫米^②，因左室推送动脉血到全身，工作负担比右室大，故左室壁远较右室壁为厚。左室的室腔近似圆锥形。左后方有左房室口，口缘有二尖瓣(valvula bicuspidalis)，其前(尖)瓣(cuspis anterior)较大，位于前右方接近主动脉根部；后(尖)瓣(cuspis posterior)较小，位于左后方。在左心室的前后壁上亦有细小的肉柱网和强大的乳头肌。前乳头肌起于左室前壁；后乳头肌

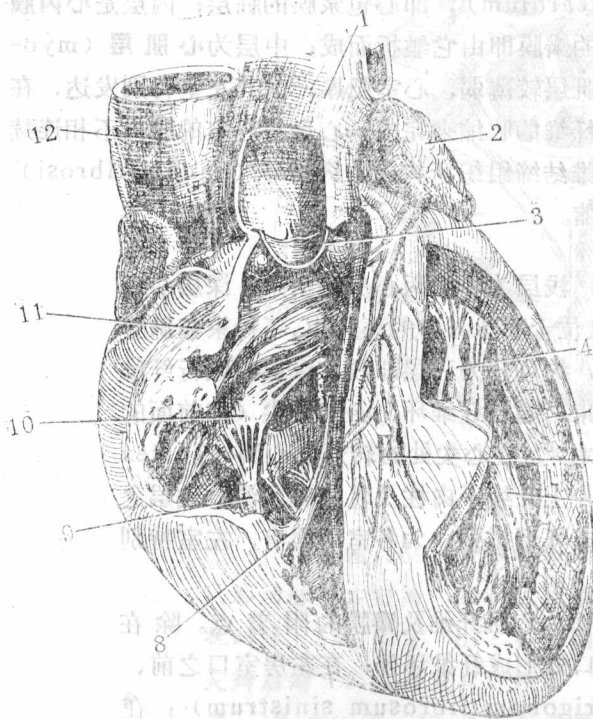


图 267 心的左室及右室

- 1.肺动脉 2.左心耳 3.肺动脉瓣
- 4.左室前乳头肌 5.左室壁 6.前室间沟
- 7.左室后乳头肌 8.节制索
- 9.右室前乳头肌 10.三尖瓣
- 11.室上嵴 12.升主动脉

①②北京医学院人体解剖教研组、病理解剖教研组：国人脏器正常值之统计(未发表资料)。

起于左室后壁，其尖端借腱索与二个尖瓣相连。左心室内侧壁较光滑。动脉口在右前方，通向主动脉，与左房室口间仅隔有二尖瓣的前尖瓣。动脉口缘也有三个半月瓣，称**主动脉瓣** (valvulae aortae)，半月瓣结也较显著，主动脉瓣一个在前；二个在后，分居左右两侧。

* [左心室流入道的入口即左房室口，较右房室口小，约 2~3 指尖大，流入道室壁有肉柱；流出道是左心室腔前内侧通向主动脉口的部分称**主动脉前庭** (vestibulum aortae)，该处室壁较光滑。]

二尖瓣两个尖瓣相接处称**连合** (commissure)。有**前外侧连合** (anterolateral commissure)，对向左腋前线；**后内侧连合** (posteromedial commissure) 对向脊柱右缘。风湿性心脏病患者，在两个连合处可发生粘连，使前后两尖瓣互相融合，引起房室口狭窄，会影响到心脏的功能。常见的二尖瓣狭窄，由于血液自左心房进入左心室受阻，左心就不能等量地排出由肺回流到左心的血液，这样不仅使左心房负担加重而扩大，同时也引起肺淤血。]

心脏的构造与机能

一、心脏的构造 心脏由心壁、中间的房中隔、室中隔和与心搏有关的特殊传导系三部分构成。

1. **心壁**：有三层，外层为**心外膜** (epicardium)，即心包浆膜的脏层；内层是**心内膜** (endocardium)，相当于血管内膜，心脏的瓣膜即由它皱折而成；中层为**心肌层** (myocardium)，最厚，由心肌纤维构成。心房肌层较薄弱，心室肥厚，尤其左室特别发达，在机能上亦特别重要。心的工作即依靠这些肌纤维的收缩来完成。心房与心室的肌肉不相连续 (图 268)，它们被左、右房室口周围而由纤维结缔组织所构成的**纤维环** (annuli fibrosi) 隔开，故心房与心室可在不同时间内分别收缩。

* [心房肌比较简单，有浅深两层：浅层为环绕两心房的横束；深层乃各房所固有，为起自纤维环的垂直束及位于静脉入口的环行束，环行束在肺静脉口处最为发达。心室肌比较复杂，约可分为三层即浅、深层的纵行纤维及中间层的环行纤维。两室浅层肌束，起自纤维环，斜向心尖（即前面的纤维自右斜向左，后面的自左斜向右），在心尖处捻转形成**心涡** (vortex cordis)。然后进入深部形成深层，上升续于肉柱及乳头肌。深、浅层之间为中层，亦起自纤维环，肌束几成环形排列，为各室所固有，左室特别发达。]

心脏有结缔组织支架 (图 269) 作为心肌纤维及瓣膜的附着点。除在左、右房室口、主动脉口和肺动脉口处形成纤维环外；在左房室口之前、主动脉口之后形成**左纤维三角** (trigonum fibrosum sinistrum)；在左右房室口之间，主动脉口后方形成**右纤维三角** (trigonum fibrosum dextrum)。右纤维三角向下续于室中隔膜部。]

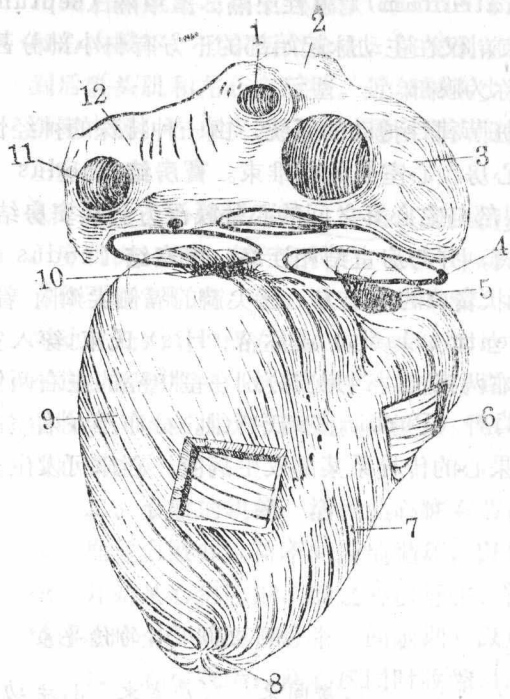


图 268 心肌后面(模式图)

- 1. 右肺静脉 2. 上腔静脉 3. 右心房浅层肌 4. 示房室口纤维环的部位 5. 右房室口 6. 右心室中层肌 7. 右心室浅层肌 8. 心窝 9. 左心室浅层肌 10. 左房室口 11. 左肺静脉 12. 左房浅层肌

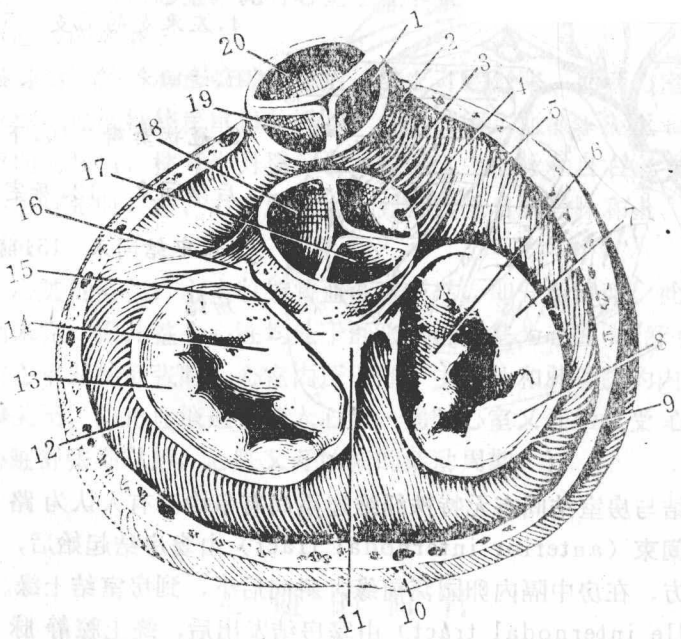


图 269 纤维环和纤维三角

- 1. 肺动脉瓣右前瓣 2. 动脉圆锥 3. 主动脉瓣前瓣 4. 右冠状动脉 5. 右心室 6. 三尖瓣隔侧瓣 7. 三尖瓣前瓣 8. 三尖瓣后瓣 9. 右房室口纤维环 10. 心大静脉 11. 右纤维三角 12. 左心室 13. 二尖瓣后瓣 14. 二尖瓣前瓣 15. 左房室口纤维环 16. 左纤维三角 17. 主动脉瓣右后瓣 18. 主动脉瓣左后瓣 19. 肺动脉瓣后瓣 20. 肺动脉瓣左前瓣

2. **房中隔与室中隔**：**房中隔** (septum atriorum) 是膜性中隔。**室中隔** (septum ventriculorum) 大部分为肌性中隔，内有肌束，仅在主动脉起始部的下方有一小部分甚薄，缺乏肌质，由左右室内的心内膜合并而成，称为膜部。

3. **心的传导系** (图 270)：是调整心脏节律性搏动的系统，由一种特殊的神经性心肌纤维所构成。包括窦房结、房室结和传导至心房、心室肌的纤维束。**窦房结** (nodus sinuatrialis) 位于右心房壁内，适在上腔静脉根部与右心耳之间的心外膜深方。从窦房结发出的纤维束围绕上腔静脉口，分布至心房的肌肉，并与房室结相联络。**房室结** (nodus atrioventricularis) 位于房中隔的下部，适在冠状窦口的前上方，三尖瓣的隔侧尖瓣附着处上方。由此结发出**房室束** (fasciculus atrioventricularis) 或称希 (His) 氏束，穿入室中隔的膜部，并在室中隔肌性部的上缘分为左、右两束支。二束支分别在室中隔的左右两侧，心内膜深方下降，逐渐分为细小的分支，称浦肯野 (Purkinje) 氏纤维，分布于左右室的心肌 (肉柱和乳头肌) 中，控制其节律性收缩。如果心的传导系某部发生病变，心律可发生紊乱。

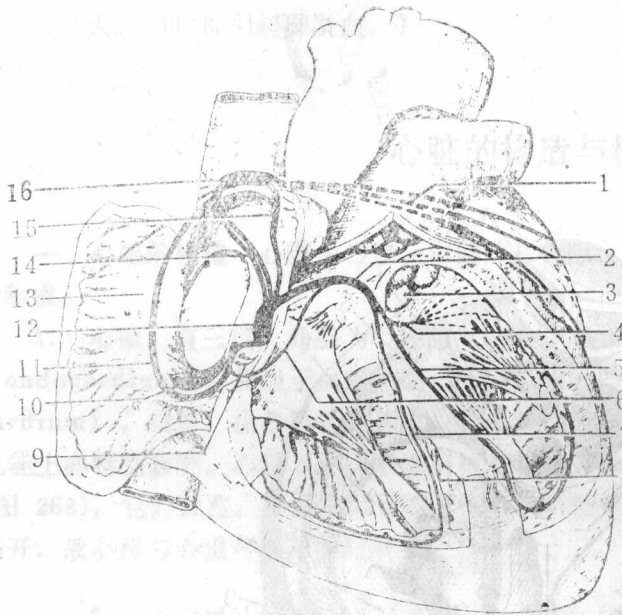


图 270 心的传导系

- 1. 房间束 2. 房室束 3. 主动脉瓣
- 4. 左束支的后支 5. 左束支的前支
- 6. 迂回束 7. 右束支 8. 节制索
- 9. 冠状窦瓣 10. 下腔静脉瓣 11. 后结间束
- 12. 房室结 13. 界嵴
- 14. 中结间束 15. 前结间束 16. 窦房结

* (窦房结与房室结间有无特殊纤维连系尚有争论。有人认为路径有三条：**前结间束** (anterior internodal tract) 由窦房结起始后，绕过上腔静脉前方，在房中隔内卵圆窝前缘，斜向后下，到房室结上缘。**中结间束** (middle internodal tract) 由窦房结发出后，绕上腔静脉入房中隔，也经卵圆窝前缘到房室结上端。**后结间束** (posterior internodal tract) 离窦房结到界嵴内下行，经下腔静脉瓣至冠状窦上方进入房室结。

另外，还有**迂回束** (by-pass tract) 是一个短的纤维束，主要是后结间束的延续，但也接受前、中结间束的纤维。它绕过房室结的主体，在远侧端进入该结，也有部分纤维直接连于房室束。

右束支 (right bundle branch) 是一个细长束，在室中隔右侧下行，经节制索到前乳头肌根部，右束支纤维在心内膜下分散交织成网，分

布到右室肌。左束支 (left bundle branch) 系片状分支, 在室中隔左侧心内膜下, 形成两个分支。前支到前乳头肌和左心室前壁及侧壁; 后支到后乳头肌和左心室后壁。近年来不少作者认为左束支还分出中央中隔支至室中隔。左束支的分支亦是至乳头肌根部后, 分散交织成网, 再分布到左室肌。

由于有心传导系统, 冲动自窦房结开始, 沿着由此发出的纤维束传至心房肌肉, 使心房产生收缩。以后冲动传至房室结, 再经房室束、左右束支传至心室肌肉, 使心室亦开始收缩。由于左束支较早分支至室中隔, 故冲动首先到室中隔左侧; 左右束支都是首先到乳头肌根部, 以后才分支分布到心室壁肌肉, 这就使冲动提前传到乳头肌, 乳头肌能较室壁肌稍前兴奋收缩, 以防止房室瓣处血液逆流。室壁肌兴奋时, 其收缩顺序是从心尖向心底方向进行。

二、心脏的机能 活体的心脏有节律的收缩与舒张交替活动进行工作, 推送血液并维持不间断地循环, 以保证身体各部组织和器官的血液供应。开始是心房收缩, 继之心房舒张, 同时心室收缩, 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。

1. 心房收缩: 两心房同时收缩, 心房的收缩自静脉入口处开始, 挤压血液经房室孔流入心室。此时心室正在舒张, 室腔扩大, 各尖瓣张开, 接受来自心房的血液。

2. 心室收缩: 心房收缩终止后, 继之开始舒张。而两心室在此时立即开始收缩。血液推挤房室口的瓣膜, 使之关闭, 血液不能返回流入心房, 乃驱向动脉口, 推开半月瓣, 自左室流入主动脉和自右室流入肺动脉。在心房舒张时, 左、右房腔扩大, 分别接受自肺静脉和上、下腔静脉流回的血液。

3. 心脏的舒张: 心室收缩将血液排空后, 即开始舒张。此时适值心房舒张期未完, 因此整个心脏均处于舒张状态, 是为心脏的舒张 (间歇期)。在心室开始舒张时, 心室内压下降, 主动脉和肺动脉的内压升高, 使半月瓣关闭, 防止血液逆行流入心室, 同时心室又开始接受心房的血液。在心脏舒张期以后, 心脏又开始新的活动周期。]

心脏的血管

一、动脉 (图264、265) 营养心脏的动脉有左、右冠状动脉, 发自主动脉起始部的主动脉窦 (sinus aortae)。此窦为主动脉内壁与三个半月瓣相对应的凹陷。

1. **右冠状动脉** (a. coronaria dextra): 自主动脉前窦发出, 经肺动脉的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, 发出后降支 (r. descendens posterior) 在后室间沟下行至心尖。右冠状动脉途中发出小支到右房、右室、室中隔后部及左室的一部。