



第三篇 脉管系统

VASCULAR SYSTEM

The vascular system, also termed angiology or circulatory system, includes the cardiovascular system and the lymphatic system, and is a closed tube of the transport system of the body. The blood and the lymph circulate continuously in this system. This system transports oxygen, hormones, and nutrient absorbed from the gastrointestinal tract to the tissues and organs. The system executes this function by bringing blood, oxygen to various tissues and returning carbon dioxide to the lungs, and transporting other products of metabolism to the kidneys and skin. Thereby, this system maintains metabolism in the body.

The cardiovascular system comprises the heart, arteries, capillaries and veins. The heart is a power organ of the blood circulation, and has four chambers: the right and left atria, the right and left ventricles. The tubes carry blood from heart are arteries. The arteries branch repeatedly, leading eventually to numerous smaller vessels, or capillaries. The walls of capillaries are very thin, allowing many ions and molecules to cross. The capillaries recombine into veins, which lead back to the heart. The lymphatic system consists of the vessels, tissues and organs. The lymphatic vessels serve as the venous accessory tubes for the return of fluid from the tissue space. When the blood is passing through the capillaries, certain fluid elements cross the walls of the capillaries into the tissue space and become the tissue fluid. The large part of the tissue fluid is taken up by blood capillaries, and the small part of the tissue fluid is taken up by lymphatic capillaries. The fluid in the lymphatic vessels is termed lymph. The lymphatic tissues and lymphatic organs are important defensive equipments in the body.





第十一章 心血管系统

Cardiovascular System

第一节 概述

Introduction

一、心血管系统的组成 Organization of Cardiovascular System

心血管系统由心、动脉、毛细血管和静脉组成。

(一) 心

心 heart 是血液循环的动力器官，主要由心肌构成心腔。心腔被房间隔和室间隔分为左、右两半，每半又分为心房和心室；即心有4个腔，分别称为左心房，左心室，右心房和右心室。左、右半心互不相通，左半心内流过动脉血，右半心内流过静脉血。正常情况下，动、静脉血互不相混。心房肌和心室肌交替收缩和舒张，驱使血液按一定的循环路径和方向周而复始地运行。近年的研究认为，心脏不仅是血液循环的动力器官，而且有重要的内分泌作用。哺乳动物的心房肌细胞能合成、分泌一种生物活性物质，即**心房利钠利尿多肽** (atrial natriuretic polypeptide, ANP)，简称心钠素。它具有明显利钠、利尿、扩张血管和降低血压等重要作用。此外，心室肌细胞能分泌抗心律失常肽等其它活性物质。

(二) 动脉

动脉 artery 由心室发出，经过不断分支，最后连接于毛细血管。通常将动脉分为大、中、小三级。大动脉壁含有大量的弹性纤维，弹性较大，当心室收缩将血液射入大动脉时，大动脉管腔扩张；心室舒张时，大动脉的管腔回缩，从而保持一定的血压使血液不断向前流动。中、小动脉管壁有发达的平滑肌，在神经支配下能收缩，使管径改变，从而调节血压及血流量。

(三) 毛细血管

毛细血管 capillary 是连于微动脉与微静脉之间的微血管，其管径一般只有7~9 μm ，管壁很薄，主要由一层内皮细胞和基膜构成。它具有一定的通透性，血液在此与组织和细胞进行物质交换和气体交换。毛细血管数量极多，彼此吻合成网，除角膜、晶状体、玻璃体、软骨、牙釉质、指甲和毛发外，遍布于全身各处。

(四) 静脉

静脉 vein 是引导血液回心的血管，由微静脉起自毛细血管，逐级汇合成小静脉、中静脉和大静脉，最后注入心房。静脉壁薄，压力低、血流缓慢，与伴行动脉相比，管腔较大，容量较大，全身静脉血总量超过动脉血1倍以上。

(五) 血液循环

血液循环 blood circulation 的路径可分为两部分 (图 11-1)。

1. **体循环 systemic circulation** 又称**大循环**，起自左心室，左心室收缩将含氧气和营养物质的动脉血射入主动脉，经过各级动脉分支，最后进入毛细血管；血液与组织和细胞在毛细血管进行气体交换和物质交换之后，成为含二氧化碳和代谢产物的静脉血；静脉血由毛细血管进入小静脉，经过各级静脉回流，最后汇入上腔静脉和下腔静脉，终于右心房。血液由右心房流入右心室之后，开始肺循环。

2. **肺循环 pulmonary circulation** 又称**小循环**，起自右心室，右心室收缩将静脉血射入肺动脉，经肺动脉的各级分支，到达肺泡壁的毛细血管，血液和肺泡进行气体交换之后，成为含氧饱和的动脉血；动脉血由毛细血管进入小静脉，经过肺的各级静脉回流，最后汇入左、右肺静脉，终于左心房。血液由左心房进入左心室后，又开始体循环。

二、血管的吻合 Vascular Anastomosis

人体血管之间的吻合非常广泛，除经微动脉—毛细血管—微静脉吻合外，动脉与动脉之间，静脉与静

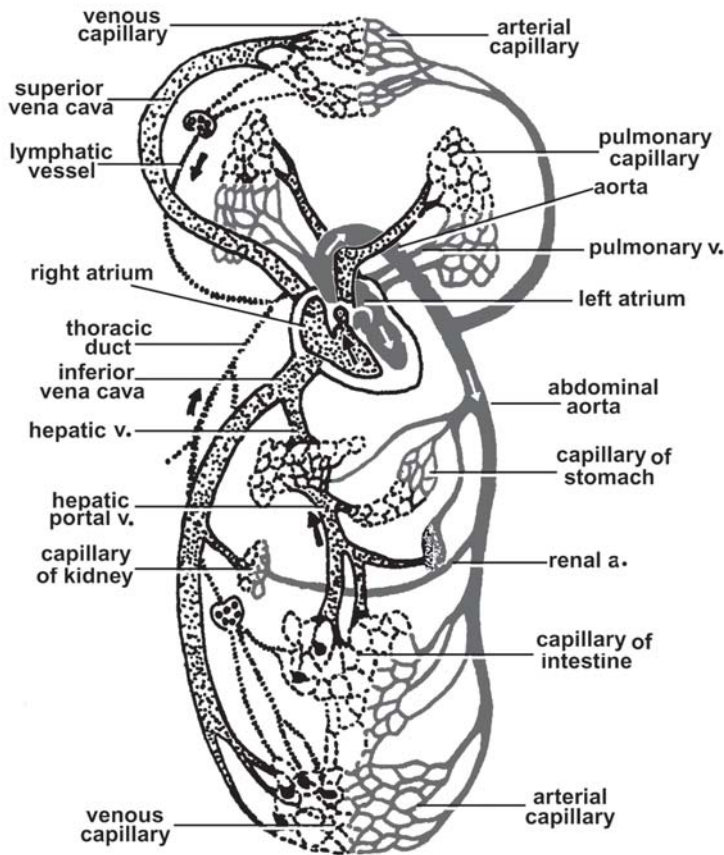


图 11-1 血液循环示意图

在体壁的浅静脉之间吻合成**静脉网** venous network, 在某些位置较深器官的深静脉吻合成**静脉丛** venous plexus; 以保证在脏器扩大或腔壁受压时血流通畅。

(三) 动静脉吻合

在身体的某些部位, 如指尖、趾端、唇、鼻、外耳皮肤、生殖器勃起组织等处, 小动脉和小静脉之间

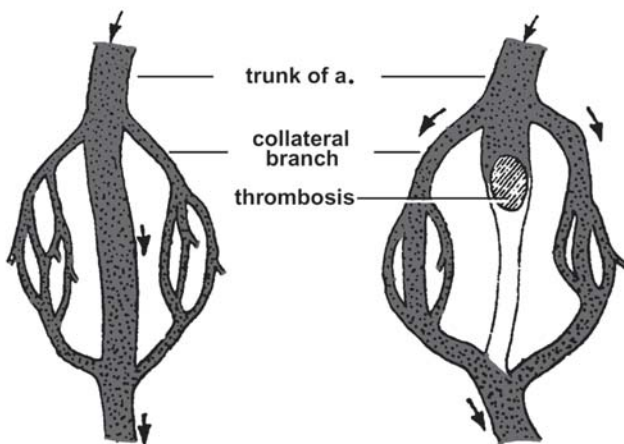


图 11-2 侧支吻合和侧支循环

脉之间, 甚至动脉与静脉之间, 可借吻合支或交通支形成**血管吻合** vascular anastomosis。

(一) 动脉间吻合

人体内许多部位或器官的两动脉之间以吻合支相连, 在脑底动脉间的吻合支称为交通支; 在经常活动或易受压的部位, 如胃肠道和手足, 两动脉末端或其分支直接吻合成动脉弓。这些吻合在形态上与器官的功能相适应, 并有缩短循环时间和调节血流量的作用。此外, 相邻的动脉在关节周围分支互相吻合成动脉网或关节网。有的动脉主干在行程中发出与其平行的**侧副管** collateral vessel。侧副管发自动脉主干的不同高度并彼此吻合, 形成**侧支吻合** collateral anastomosis。这种吻合在临床上具有重要意义, 当某一动脉主干阻塞时, 血液可沿侧副吻合的路径, 流向远侧的受阻区, 以免发生坏死。这种通过侧副管吻合而重新建立的循环称**侧支循环** collateral circulation 或侧副循环 (图 11-2)。

(二) 静脉间的吻合

静脉间吻合在数量上和吻合形式上远比动脉吻合多, 并且结构复杂。一般

在体壁的浅静脉之间吻合成**静脉网** venous network, 在某些位置较深器官的深静脉吻合成**静脉丛** venous plexus; 以保证在脏器扩大或腔壁受压时血流通畅。

体内某些器官, 小动脉的分支与相邻的动脉分支之间无吻合, 这种动脉称为**终动脉** end artery。终动脉如果梗塞可导致其供应的组织缺血, 甚至坏死。视网膜中央动脉被认为是典型的终动脉。

三、血管的配布规律 Vascular Distributing

动脉按照功能常可分为传导性血管、分配性血管和阻力性血管。由心脏发出的大动脉及其主要分支属于传导性血管, 到达各个器官并

分支进入这些器官的动脉属于分配性血管。微动脉由于其管径小（最小的微动脉直径仅为 $10\mu\text{m}$ ），而且富含平滑肌纤维，是血流外周阻力的主要来源，所以称为阻力性血管。人体每一大的区域都有一条动脉主干，如头颈部的颈总动脉、上肢的锁骨下动脉、下肢的股动脉等。动脉、静脉和神经多相互伴行，并被结缔组织鞘包绕，组成**血管神经束** *vasculo-nervous fascicle*。一般动脉的位置与静脉相比通常要更深一些，但也有几支**表浅动脉** *superficial artery* 或称皮下动脉，如颞浅动脉、枕动脉、额动脉和腹壁浅动脉等。

静脉按其功能又称为容量性血管。静脉具有分布范围广，属支多，容量大，血压低等特点。静脉依据位置的深浅可分为浅静脉和深静脉。浅静脉位于皮下的浅筋膜内，不与动脉伴行，最后注入深静脉。临床上常经浅静脉注射、输液、输血、取血和插入导管等。深静脉位于深筋膜的深面或体腔内。大部分深静脉与同名动脉伴行，常为2条，如四肢远侧端的深静脉、躯干的肋间静脉和腰静脉。

有关血管配布的其他规律或特点可参见本章第三节和第四节。

第二节 心 Heart

一、心的位置与外形 *Position and External Features of the Heart*

心是一个肌性器官，周围裹以心包，位于胸腔中纵隔，大约 $2/3$ 在身体正中矢状面的左侧， $1/3$ 在右侧。心的前方对着胸骨体和第2~6肋软骨，大部分被肺和胸膜遮盖，只有一小部分与胸骨体下部左半及左侧第4、5肋软骨接触，因此，从胸前壁进行心内注射时，为了避免伤及肺或胸膜，应在靠近胸骨左缘的第四肋间隙处进针。心的后方平对着第5~8胸椎，有食管和胸主动脉等相邻，临床常利用食管造影观察左心房的变化，如果左心房扩大，食管就会向后移位。心的上方连有出入心的大血管。心的下方是膈，膈上升可使心位置上移。心的两侧隔胸膜腔与肺相邻（图11-3）。

心的外形近似前后略扁的圆锥体。它的大小与个体的性别、年龄、身高和体重有关，大致与本人的手拳相当。我国成年男性心的重量为 $255\sim 345\text{g}$ ，女性的略轻，一般超过 350g 者多属异常。

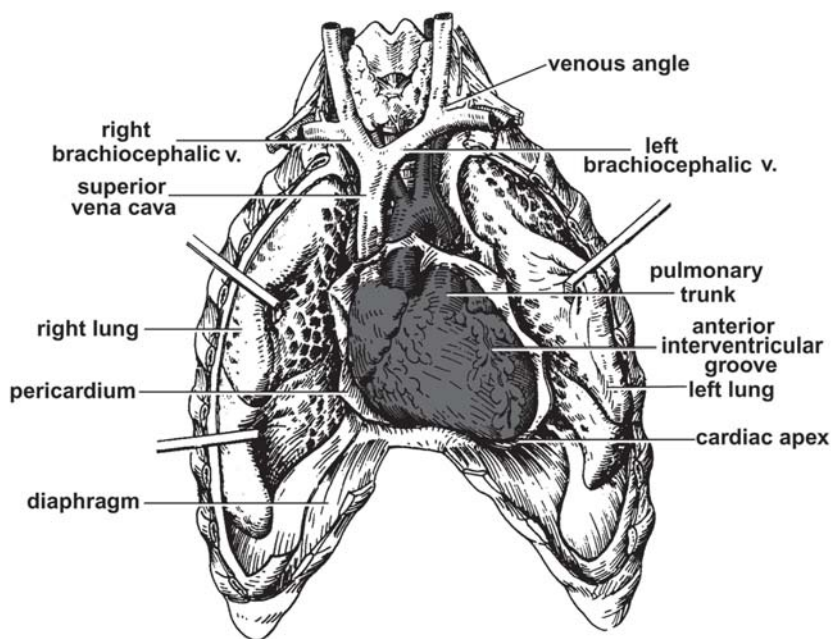


图11-3 心脏的位置