



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
全国卫生职业院校规划教材

供高职（五年制）护理、涉外护理、助产、检验、药学、药剂、
卫生保健、康复、口腔医学、口腔工艺技术、社区医学、
眼视光、中医、中西医结合、影像技术等专业使用。



解剖组胚学

（下册）

（第二版）

马占林 桂 勤 主编



科学出版社
www.sciencep.com

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
全国卫生职业院校规划教材

供高职(五年制)护理、涉外护理、助产、检验、药学、药剂、卫生保健、康复、口腔医学、
口腔工艺技术、社区医学、眼视光、中医、中西医结合、影像技术等专业使用

解剖组胚学

(下册)

(第二版)

主 编 马占林 桂 勤

副主编 王子彪 韩爱国 王 滨 申社林 董 博

编 者 (按姓氏汉语拼音排序)

陈明玉	大连铁路卫生学校	彭 华	临沂卫生学校
董 博	四川省卫生学校	申社林	邢台医学高等专科学校
桂 勤	惠州卫生学校	苏培茂	聊城职业技术学院
韩爱国	潍坊卫生学校	王 滨	大连医科大学高等职业技术学院
李玉芳	黑龙江省人民医院附属护士学校	王之一	吕梁市卫生学校
刘明照	遵义医药高等专科学校	王子彪	沈阳市中医药学校
马仁华	青岛卫生学校	颜盛鉴	玉林市卫生学校
马占林	大同市第二卫生学校	于新亚	包头市卫生学校
宁 华	梧州市卫生学校	朱贵华	临沂卫生学校

科学出版社

北京

内 容 简 介

本教材是教育部职业教育与成人教育司推荐教材和全国卫生职业院校规划教材之一。此次再版在保持第一版优点的基础上,坚持以执业准入为标准,遵循“贴近学生、贴近社会、贴近岗位”的原则,具有较强的实用性、可读性和创新性。

本书承接上册内容,为第9~13章,讲述了脉管系统、感觉系统、神经系统及胚胎学概要,并附有实习指导。每章前确立学习目标;在相关的正文中插入“案例”和“链接”,融知识性、趣味性、实用性于一体,并紧密联系临床实践;章后有小结及目标检测(选择题配有参考答案);书后附教学基本要求。此外,本书还配套课件。全书内容易学易懂,构思新颖,图文并茂,方便教学。

本教材可供初中毕业起点五年制高职护理、涉外护理、助产、检验、药学、药剂、卫生保健、康复、口腔医学、口腔工艺技术、社区医学、眼视光、中医、中西医结合、影像技术等专业学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

解剖组胚学·下册 / 马占林, 桂勤主编. —2版. —北京: 科学出版社, 2008

教育部职业教育与成人教育司推荐教材·全国卫生职业院校规划教材
ISBN 978-7-03-020885-9

I. 解… II. ①马…②桂… III. ①人体解剖学-专业学校-教材②人体组织学-专业学校-教材③人体胚胎学-专业学校-教材 IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 006465 号

责任编辑: 李 婷 李 君 / 责任校对: 刘小梅

责任印制: 刘士平 / 封面设计: 黄 超

版权所有, 违者必究。未经本社许可, 数字图书馆不得使用

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 8 月第 一 版 开本: 850 × 1168 1/16

2008 年 1 月第 二 版 印张: 10

2008 年 1 月第八次印刷 字数: 259 000

印数: 39 001—44 000

定价: 20.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

技能型紧缺人才培养培训教材
全国卫生职业院校规划教材
五年制高职教材建设指导委员会委员名单

主任委员 刘 晨

委 员 (按姓氏汉语拼音排序)

曹海威	山西医科大学晋中学院	邱大石	潍坊卫生学校
陈锦治	无锡卫生高等职业技术学校	任传忠	信阳职业技术学院
程 伟	信阳职业技术学院	申惠鹏	遵义医药高等专科学校
池金凤	聊城职业技术学院	孙 菁	聊城职业技术学院
丁 玲	沧州医学高等专科学校	田桂莲	聊城职业技术学院
范志刚	临汾职业技术学院	田锁臣	聊城职业技术学院
方 勤	黄山卫生学校	王 懿	酒泉卫生学校
冯建疆	石河子卫生学校	王静颖	聊城职业技术学院
傅一明	玉林市卫生学校	王品琪	遵义医药高等专科学校
顾承麟	无锡卫生高等职业技术学校	王秀虎	邵阳医学高等专科学校
桂 勤	惠州卫生学校	文润玲	宁夏医学院高等职业技术学院
郭家林	遵义医药高等专科学校	吴世芬	广西医科大学护理学院
郭素侠	廊坊市卫生学校	肖守仁	潍坊卫生学校
何从军	陕西能源职业技术学院	谢 玲	遵义医药高等专科学校
姜妹娟	淄博科技职业学院	徐正田	潍坊卫生学校
李 峰	信阳职业技术学院	严鹏霄	无锡卫生高等职业技术学校
李 召	武威卫生学校	阳 晓	永州职业技术学院
李惠兰	贵阳护理职业学院	杨明武	安康职业技术学院
李胜利	沧州医学高等专科学校	杨如虹	大连大学医学院
李新春	开封市卫生学校	苑 迅	大连大学医学院
梁爱华	吕梁市卫生学校	张瑞兰	沧州医学高等专科学校
刘海波	潍坊卫生学校	张少云	廊坊市卫生学校
刘宗生	井冈山大学医学院	张新平	柳州市卫生学校
马小允	沧州医学高等专科学校	钟一萍	贵阳护理职业学院
马占林	大同市第二卫生学校	周进祝	上海职工医学院
孟章书	聊城职业技术学院	周梅芳	无锡卫生高等职业技术学校
潘传中	达州职业技术学院	周亚林	无锡卫生高等职业技术学校
齐贵胜	聊城职业技术学院	朱建宁	山西医科大学晋中学院
綦旭良	聊城职业技术学院		

第二版前言

《解剖组胚学(下册)》五年制护理专业高职、高专教材是根据国家教育部、卫生部颁发的有关教育方针、教学计划、教学大纲,为适应我国高等职业教育事业发展的需要,按照全国卫生职业院校规划教材的编写要求编写的。在编写过程中坚持教材的科学性、思想性、实用性、创新性和可读性,坚持贴近学生、贴近岗位、贴近社会的原则,针对本书主要读者的心理、生理、认知能力及情感等特点,紧紧围绕教学目标,采用正文与非正文的编写方式,结合具体内容设计“链接”、“案例”及每部分的小结和目标检测等,力争使学生的学与老师的教能在专业目标与科学知识之间较准确地互动、整合,从而提高学习效果。

在编写过程中我们还尽量做到:①图文并茂,图片清晰可见,做到素描、临摹、线条与实物照片相结合,拉近了图片、模型、实物标本之间的距离。②文字表达通俗易懂,降低教学内容的难度,体现初中起点的特殊性和教材的可读性。③理论与实践、基础与临床的紧密结合,围绕岗位技能的需求,在链接、案例中增加了相关的边缘知识和临床现象,提高学生学习本学科的兴趣。④采用多种方式改变学生对本学科枯燥乏味、死记硬背、与实际工作无关的传统看法,增强学生的认知能力、记忆效果和应用知识的能力。

本教材是在全国卫生职业教学新模式研究课题组的指导下编写的。在编写中得到了大同市第二卫生学校、吕梁市卫生学校、惠州卫生学校、临沂卫生学校、青岛卫生学校、遵义医药高等专科学校、潍坊卫生学校、大连医科大学高等职业技术学院、梧州市卫生学校、玉林市卫生学校、黑龙江省人民医院附属护士学校、沈阳市中医药学校、邢台医学高等专科学校、四川省卫生学校、包头市卫生学校、大连铁路卫生学校、聊城职业技术学院等院校的大力支持,在此我们向所有关心、支持和帮助本教材编写、出版的单位和个人表示深切的谢意。

由于编者的水平有限,编写时间紧迫,教材的质量要求又比较高,书中可能有不少欠缺和不足之处,衷心欢迎使用本教材的广大师生和所有读者提出宝贵意见,以便改进。

编者

2007年7月

2007年7月

2007年7月

告 白

2007年7月

第一版前言

本书根据国家教委及卫生部颁布的相关教学计划和大纲编写。着力贯彻教材的思想性、科学性、适用性、实用性和创新性原则,并体现三个“贴近”:贴近社会对教育和人才的需求;贴近岗位对专业人才知识、能力和情感要求的标准;贴近受教育者的心理取向和所具备的认知、情感前提。在编写过程中,我们做了这样的尝试:

1. 使用实物标本照片,让学生对标本“一见如故”。解剖学是研究人体形态结构的科学。传统的教学方法是文字-图片-模型-标本一步步地深入,教材使用的图片基本是素描、临摹、线条图或模式图,人体器官形态结构与真实标本有较大的距离,到了实验室却不一定能辨认。本书的图片采用刘执玉老师主编的《人体解剖彩色图谱》中的实物照片,学生对实验室的标本有“一见如故”的感觉,有望能缩短书本与标本的距离。

2. 文字表达通俗易懂,教学内容难度降低。在国务院颁布的解剖学标准名词中,同一种器官,有生僻怪异,也有通俗易懂的,如前庭蜗器、视器与耳、眼,我们取后者;根据专业的特点,对形态结构复杂,与临床工作联系不大的部位与器官作为选学模块处理,如脑干内部结构、中枢神经传导通路等。

3. 链接常见症状,贴近岗位技能。本书各章节共有 85 处链接,以常见症状占大多数,如排尿、排便困难和阑尾炎转移性腹痛;兼顾常见操作,如瞳孔观察、静脉穿刺、结膜下注射等。

4. 增强思辨能力,适应社会需求。链接科普常识,兼顾科学史实与学术前沿,开拓学生视野,如生命换来的“血液循环”、“人脑与电脑”、“克隆”等;小结中的归纳分析,万言的章节用几百字总结或以简表归纳;透过现象看本质,联系实际解决问题,也不乏例子,如脑底动脉环与电网供电的比喻。

本教材编写是在全国卫生职业教学新模式研究课题组指导下进行的,得到了广东省韶关学院医学院、山西省吕梁地区卫生学校、河南省南阳卫生学校、陕西省西安市卫生学校、山东省淄博科技职业学院、甘肃省张掖医学高等专科学校、安徽省黄山卫生学校和广东省嘉应学院医学院的大力支持。在此表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限,编写时间较短,书中会有不少欠缺之处,衷心欢迎使用本教材的师生提出批评与改进意见。

编 者

2003 年 6 月



(041)	.....	该系统将周围	9 附录
(141)	.....	育发胎育器受重组	01 附录
(241)	.....	.....	脑文学参要主
(341)	.....	.....	.....
(441)	.....	.....	.....
(541)	.....	.....	.....
(641)	.....	.....	.....
(741)	.....	.....	.....

目 录

第9章 脉管系统	(1)
第1节 心血管系统	(1)
第2节 淋巴系统	(30)
第10章 内分泌系统	(40)
第1节 甲状腺	(41)
第2节 甲状旁腺	(42)
第3节 肾上腺	(42)
第4节 垂体	(44)
第5节 松果体	(45)
第11章 感觉器官	(47)
第1节 眼	(47)
第2节 耳	(53)
第3节 皮肤	(59)
第12章 神经系统	(62)
第1节 概述	(62)
第2节 中枢神经系统	(64)
第3节 周围神经系统	(84)
第4节 神经系统的传导通路	(100)
第5节 脑和脊髓的被膜、血管及脑脊液循环	(106)
第13章 胚胎学概要	(115)
第1节 生殖细胞和受精	(115)
第2节 卵裂与胚泡的形成	(117)
第3节 植入与蜕膜	(118)
第4节 三胚层的形成和早期分化	(119)
第5节 胎膜与胎盘	(121)
第6节 孪生、多胎和联胎	(124)
第7节 重要器官的发生	(126)
第8节 先天性畸形	(130)
实验指导	(134)
实验1 心	(134)
实验2 动脉和静脉	(134)
实验3 淋巴系统	(136)
实验4 脉管系统组织结构	(136)
实验5 内分泌系统(一)	(137)
实验6 内分泌系统(二)	(137)
实验7 感觉器官	(138)
实验8 中枢神经系统	(139)



实验9 周围神经系统	(140)
实验10 胚胎重要器官的发育	(141)
主要参考文献	(142)
解剖组胚学(下册)教学基本要求	(143)
目标检测选择题参考答案	(147)

(1)	消化系统 章9第
(1)	消化系统 章9第
(30)	消化系统 章9第
(40)	消化系统 章9第
(41)	消化系统 章9第
(42)	消化系统 章9第
(43)	消化系统 章9第
(44)	消化系统 章9第
(45)	消化系统 章9第
(46)	消化系统 章9第
(47)	消化系统 章9第
(48)	消化系统 章9第
(49)	消化系统 章9第
(50)	消化系统 章9第
(51)	消化系统 章9第
(52)	消化系统 章9第
(53)	消化系统 章9第
(54)	消化系统 章9第
(55)	消化系统 章9第
(56)	消化系统 章9第
(57)	消化系统 章9第
(58)	消化系统 章9第
(59)	消化系统 章9第
(60)	消化系统 章9第
(61)	消化系统 章9第
(62)	消化系统 章9第
(63)	消化系统 章9第
(64)	消化系统 章9第
(65)	消化系统 章9第
(66)	消化系统 章9第
(67)	消化系统 章9第
(68)	消化系统 章9第
(69)	消化系统 章9第
(70)	消化系统 章9第
(71)	消化系统 章9第
(72)	消化系统 章9第
(73)	消化系统 章9第
(74)	消化系统 章9第
(75)	消化系统 章9第
(76)	消化系统 章9第
(77)	消化系统 章9第
(78)	消化系统 章9第
(79)	消化系统 章9第
(80)	消化系统 章9第
(81)	消化系统 章9第
(82)	消化系统 章9第
(83)	消化系统 章9第
(84)	消化系统 章9第
(85)	消化系统 章9第
(86)	消化系统 章9第
(87)	消化系统 章9第
(88)	消化系统 章9第
(89)	消化系统 章9第
(90)	消化系统 章9第
(91)	消化系统 章9第
(92)	消化系统 章9第
(93)	消化系统 章9第
(94)	消化系统 章9第
(95)	消化系统 章9第
(96)	消化系统 章9第
(97)	消化系统 章9第
(98)	消化系统 章9第
(99)	消化系统 章9第
(100)	消化系统 章9第
(101)	消化系统 章9第
(102)	消化系统 章9第
(103)	消化系统 章9第
(104)	消化系统 章9第
(105)	消化系统 章9第
(106)	消化系统 章9第
(107)	消化系统 章9第
(108)	消化系统 章9第
(109)	消化系统 章9第
(110)	消化系统 章9第
(111)	消化系统 章9第
(112)	消化系统 章9第
(113)	消化系统 章9第
(114)	消化系统 章9第
(115)	消化系统 章9第
(116)	消化系统 章9第
(117)	消化系统 章9第
(118)	消化系统 章9第
(119)	消化系统 章9第
(120)	消化系统 章9第
(121)	消化系统 章9第
(122)	消化系统 章9第
(123)	消化系统 章9第
(124)	消化系统 章9第
(125)	消化系统 章9第
(126)	消化系统 章9第
(127)	消化系统 章9第
(128)	消化系统 章9第
(129)	消化系统 章9第
(130)	消化系统 章9第
(131)	消化系统 章9第
(132)	消化系统 章9第
(133)	消化系统 章9第
(134)	消化系统 章9第
(135)	消化系统 章9第
(136)	消化系统 章9第
(137)	消化系统 章9第
(138)	消化系统 章9第
(139)	消化系统 章9第
(140)	消化系统 章9第
(141)	消化系统 章9第
(142)	消化系统 章9第
(143)	消化系统 章9第
(144)	消化系统 章9第
(145)	消化系统 章9第
(146)	消化系统 章9第
(147)	消化系统 章9第

第9章 脉管系统

脉管系统(angiological system)是封闭和连续的管道系统,分布于人体各部。包括心血管系统和淋巴系统。心血管系统由心、动脉、毛细血管和静脉组成,血液在其中循环流动。淋巴系统包括淋巴管道、淋巴器官和淋巴组织。淋巴液沿淋巴管道向心流动,最后汇入静脉,故淋巴管道可视为静脉的辅助管道。

脉管系统的主要功能是物质运输,即将消化管吸收的营养物质和肺吸收的氧输送到全身器官的组织和细胞,同时将组织和细胞的代谢产物、多余的水及二氧化碳等输送到肾、肺、皮肤,排出体外,以保证机体新陈代谢的不断进行。内分泌系统所分泌的激素以及生物活性物质也由脉管系统输送,作用于相应的靶器官,以实现体液调节。此外,脉管系统对维持人体内环境稳态以及实现机体防卫功能等均有重要作用。

脉管系统还具有内分泌功能。心肌细胞、血管平滑肌和内皮细胞可分别产生和分泌心房钠尿肽(心钠素)、内皮素和血管紧张素等多种生物活性物质,参与机体多种功能的调节。

因此,脉管系统对维护体内微环境的相对稳定,保障机体新陈代谢和神经内分泌调节的正常进行,以及实现免疫防御等功能均具有重要的作用。

第1节 心血管系统



学习目标

1. 说出心血管系统的组成
2. 比较体循环与肺循环的异同
3. 描述心的位置及外形和心腔内的结构
4. 简述冠状动脉的起始、走行、分支及分布
5. 解释卵圆窝、窦房结、隔缘肉柱、动脉韧带、二尖瓣复合体和心包腔的概念

6. 简述上、下腔静脉系的组成、位置、主要属支和收集范围

7. 说出上、下肢浅静脉的走行和注入部位

8. 概述肝门静脉的组成及其与上、下腔静脉系的交通

9. 归纳全身常用压迫止血点

一、概述

(一) 心血管系统的组成

心血管系统(cardiovascular system)包括心、动脉、毛细血管和静脉。

1. 心(heart) 心是中空的肌性器官,主要由心肌构成,是连接动、静脉的枢纽和心血管系统的动力泵,而且还具有重要的内分泌功能。心腔被房间隔和室间隔分为左、右互不相通的两半,每一半又分为心房和心室,故心有左心房、左心室、右心房和右心室4个腔。左半心流动着动脉血,右半心流动着静脉血。心房接受静脉,心室发出动脉。同侧的心房与心室之间借房室口相交通,房室口和动脉出口均有瓣膜附着,它们犹如泵的阀门,当血液顺流时开放,逆流时关闭,从而保证血液的定向流动。

2. 动脉(artery) 动脉是由心室发出运送血液到身体各处的连续而有多级分支的血管。动脉在行程中不断分支为大动脉、中动脉、小动脉和微动脉,最终移行为毛细血管。动脉管壁较厚,管腔呈圆形,具有一定的弹性,可随心的舒缩而明显地搏动。因此,人体不少表浅处的动脉常被作为临床诊脉和止血的部位。

3. 毛细血管(capillary) 毛细血管是连于微动脉与微静脉之间、相互交织成网状的微细血管,管径一般为 $6\sim 8\mu\text{m}$,管壁主要由一





层内皮细胞和基膜构成,不同组织和器官的毛细血管又有差异,依据其形态结构特点可分为连续毛细血管、有孔毛细血管和血窦3种类型。毛细血管除角膜、晶状体、玻璃体、软骨、牙釉质、指甲、毛发和被覆上皮外,遍布于全身各处。毛细血管数量多,分布广,管壁薄,通透性大,管内血流缓慢,有利于血液等组织、细胞之间进行物质交换,是血管内血液与血管外组织液进行物质交换的场所。

4. 静脉(vein) 静脉是引导血液回心房的血管。由微静脉起自毛细血管静脉端,在向心回流的过程中不断接受属支,管径逐渐变粗,逐渐汇合成小静脉、中静脉和大静脉,最后汇入心房。与伴行的动脉相比,静脉具有管壁薄、管腔大、弹性小、血流缓慢、血容量大等特点,全身静脉血的总容量超过动脉血的一倍以上。

(二) 血液循环

血液由心室射出,流经动脉、毛细血管和静脉,最后又返回心房,这种周而复始、循环不止的流动,称为血液循环。根据血液在心血管系统内循环途径的不同,可将血液循环分为相互连续的体循环和肺循环两部分(图9-1-1)。

1. 体循环 当心室收缩时,血液由左心室射入主动脉,再经主动脉的各级分支到达全身各处的毛细血管,血液在此与周围的组织、细胞进行交换后,再经各级静脉,最后经上、下腔静脉及冠状窦返回右心房。血液沿上述途径进行的循环称为体循环或大循环。体循环的特点是路程长、流经范围广,主要功能是以含氧高和营养物质丰富的动脉血营养全身各部,并将其代谢产物和二氧化碳运回心。经过体循环,血液由鲜红色的动脉血变成暗红色的静脉血。

2. 肺循环 当心室收缩时,血液由右心室射出,经肺动脉干及其各级分支到达肺泡毛细血管网进行气体交换,再经肺静脉返回左心房,血液沿上述途径进行的循环称为肺循环或小循环。肺循环的特点是路程短,只流经肺,主要功能是使静脉血转变成氧饱和的动脉血。

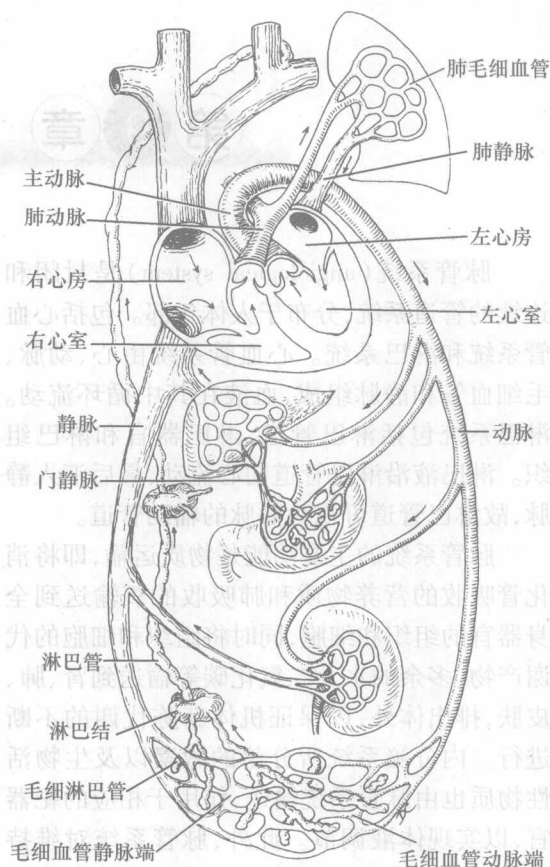


图9-1-1 血液循环示意图

(三) 血管的吻合及功能意义

人体血管之间的吻合非常广泛,吻合形成具有多样性。除经微动脉-毛细血管-微静脉吻合外,动脉与动脉之间、静脉与静脉之间,甚至动脉与静脉之间,可借吻合或交通支彼此相连形成血管吻合。

1. 动脉间吻合 两条动脉干之间借交通支相连,如脑底动脉之间形成的脑底动脉环;在经常活动或易受压的部位,邻近多条动脉分支常吻合成动脉网(如关节动脉网);在经常改变形态的器官,两动脉末端或其分支吻合成动脉弓,如掌浅弓、掌深弓等。这种吻合具有缩短循环时间和调节血流量的作用。

2. 静脉间吻合 静脉吻合在数量上和吻合形式上远比动脉吻合丰富,除具有和动脉相似的吻合形式外,在浅静脉之间常吻合成静脉弓(网)、深静脉之间吻合成静脉丛,从而保证在脏器扩大或腔壁受压时血流通畅。

3. 动静脉吻合 在体内的许多部位,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借吻合支直接相连,形成动静脉吻合。这种吻合因不经过毛细血管,具有缩短循环途径、调节局部血流量和体温的作用。

4. 侧支吻合 较大的动脉干在行程中发出与其平行的侧副管,侧副管与同一主干远侧部所发出的返支吻合相通,形成侧支循环(图9-1-2)。正常状况下,侧副管较细,当主干阻塞时,侧副管逐渐增粗,血流可经扩大的侧支吻合到达阻塞远端的血管主干,使血管受阻区的血液供应得到不同程度的代偿和恢复。这种通过侧支建立的循环称为侧支循环或侧副循环。侧支循环的建立对于保证器官在病理状态下的血液供应具有重要意义。

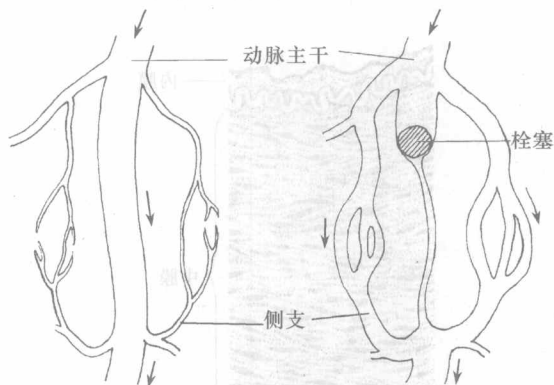


图9-1-2 侧支循环

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。终动脉如果阻塞,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。

(四) 血管的分布特点

1. 动脉的分布特点 动脉是从心运送血液到全身各器官的血管,动脉干的分支,离开主干进入器官前的一段称为器官外动脉,入器官后称为器官内动脉。

器官外动脉的分布表现出一些规律:①动脉结构与人体结构相适应,人体左、右对称,动脉分支也有对称性。②每一大局部都有1~2条动脉干。③躯干的动脉分脏支和壁支,其中有些壁支仍保留着原始分节状态,如肋间后动脉、腰动脉。④动脉在行程中,多居于身体的屈侧、深部或安全隐蔽的部位;动脉常有静脉、

神经伴行,构成血管神经束,有的还包有结缔组织鞘,不易遭受损伤。⑤动脉常以最短距离到达它所分布的器官,也有个别例外,如睾丸动脉。⑥动脉的口径有时不完全决定于它所供血器官的大小,而与该器官的功能有关,例如,肾动脉的口径就大于分布于全部小肠和部分结肠的肠系膜上动脉,这与肾的泌尿功能有关。⑦动脉分布的形式与器官的形态有关。

2. 静脉的分布与结构特点 静脉的数量比动脉多,管径较粗,管腔较大。与伴行的动脉相比,静脉管壁薄而柔软,弹性也小。在结构和配布方面,静脉有以下特点:①静脉瓣(图9-1-3),位于静脉管壁内,成对、半月形,游离缘朝向心。静脉瓣有保证血液向心流动和阻止血液逆流的作用。四肢静脉的静脉瓣多,大静脉、肝门静脉和头部的静脉一般无静脉瓣。②体循环静脉分浅、深两类。浅静脉位于浅筋膜内,又称皮下静脉。浅静脉不与动脉伴行,最后注入深静脉。临床上常经浅静脉注射、输液、输血、采血或插入导管等。深静脉位于深筋膜深面,与动脉伴行,又称伴行静脉,其名称和行程与伴行动脉相同,收集范围与伴行动脉的分布范围大体一致。③静脉的吻合比较丰富,在某些部位或器官周围常形成静脉网或静脉丛,如手背静脉网、食管和盆腔周围的静脉丛等。

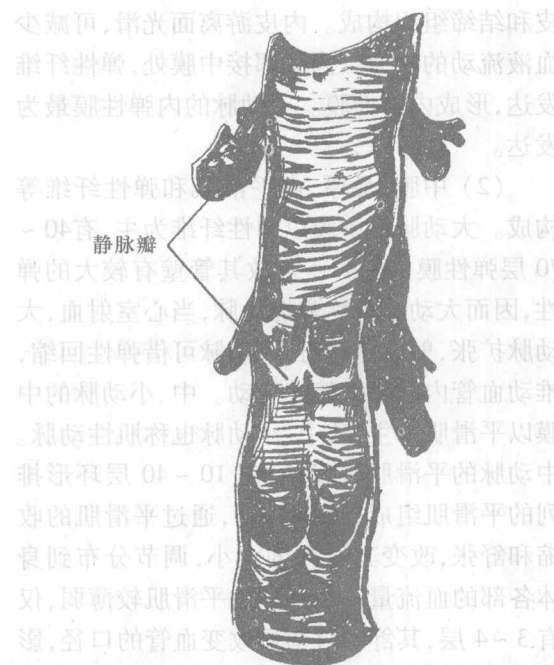


图9-1-3 静脉瓣



(五) 血管壁的一般组织结构

血管分动脉、毛细血管和静脉三类。根据管径的大小,动脉和静脉又都可以分大、中、小三级,但在形态结构上,三级之间并无截然的界限,而是逐渐移行的。大动脉是接近心的动脉,管径最粗,如主动脉和肺动脉等;管径小于1mm的动脉属小动脉。其中接近毛细血管,管径在0.3mm以下的小动脉又称微动脉,管径介于大、小动脉之间的属中动脉,如桡动脉和尺动脉等。大静脉的管径大于10mm,如上腔静脉和下腔静脉等;管径小于2mm的静脉属小静脉,其中与毛细血管相连,管径在50~200 μ m的小静脉称微静脉;管径介于大、小静脉之间的属中静脉。

1. 动脉 管壁较厚,分为内膜、中膜和外膜3层(图9-1-4)。

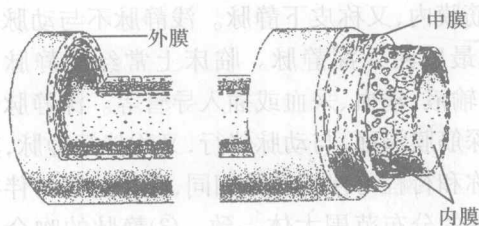


图9-1-4 中动脉管壁结构模式图

(1) 内膜:位于管壁的最内层,最薄,由内皮和结缔组织构成。内皮游离面光滑,可减少血液流动的阻力。内膜邻接中膜处,弹性纤维发达,形成内弹性膜。中动脉的内弹性膜最为发达。

(2) 中膜:最厚,由平滑肌和弹性纤维等构成。大动脉的中膜以弹性纤维为主,有40~70层弹性膜(图9-1-5),故其管壁有较大的弹性,因而大动脉也称弹性动脉,当心室射血,大动脉扩张,射血停止时,大动脉可借弹性回缩,推动血管内的血液持续流动。中、小动脉的中膜以平滑肌为主,故中、小动脉也称肌性动脉。中动脉的平滑肌较发达,由10~40层环形排列的平滑肌组成(图9-1-6),通过平滑肌的收缩和舒张,改变其管径的大小,调节分布到身体各部的血流量。小动脉的平滑肌较薄弱,仅有3~4层,其舒缩可明显改变血管的口径,影响其灌流器官的血流量,而且可改变血流的外周阻力,影响血压,故小动脉也常被称为外周

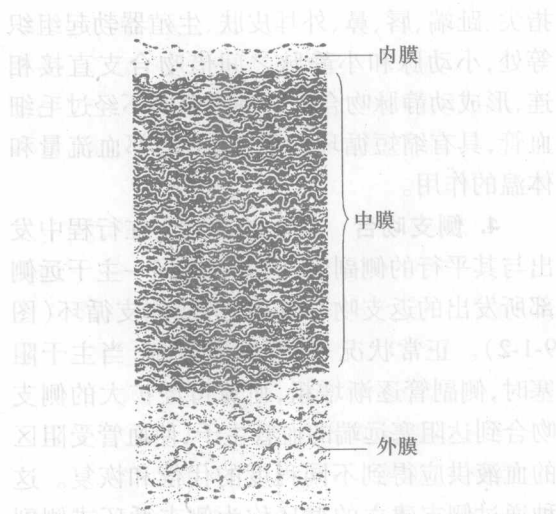


图9-1-5 大动脉的微细结构

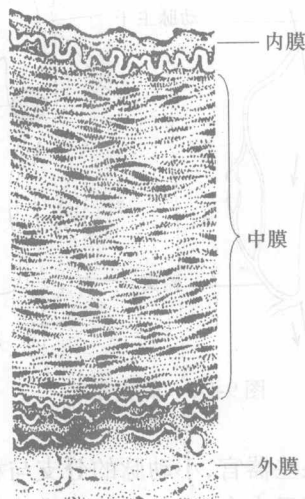


图9-1-6 中动脉的微细结构

阻力血管。

(3) 外膜:由疏松结缔组织构成,内有血管和神经。

2. 静脉 与各级相应的动脉比较,静脉的管径较大,管壁较薄。静脉的管壁也分内膜、中膜和外膜,但3层的界限不明显。内膜最薄,由内皮和结缔组织构成。中膜稍厚,有数层分布稀疏的平滑肌。外膜较厚,由疏松结缔组织构成,内有血管和神经。大静脉的外膜内还含有较多的纵形平滑肌(图9-1-7)。

3. 毛细血管 是分布最广的血管,分支很多,互相吻合成网。毛细血管的疏密程度与各器官组织的代谢率密切相关,如心、肝、肺、

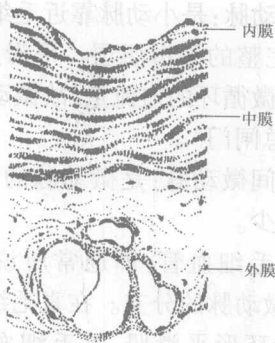


图 9-1-7 静脉的微细结构

肾和黏膜代谢率高,毛细血管网很密,代谢较低的组织如骨、肌腱和韧带等,毛细血管网则

较稀疏。

(1) 毛细血管的结构特点:毛细血管的管径很细,只允许血细胞呈单行通过,管壁结构简单,主要由内皮和基膜构成。细的毛细血管仅由一个内皮细胞围成,较粗的毛细血管由2~3个内皮细胞围成。基膜外有少许结缔组织。在内皮细胞和基膜之间有一种扁平而有突起的细胞,细胞的突起紧贴在内皮细胞基底面,称为周细胞,其功能尚不清楚。

(2) 毛细血管的分类:电镜下,根据内皮细胞等的结构特点,可以将毛细血管分为连续毛细血管、有孔毛细血管和血窦3种(图9-1-8、图9-1-9)。

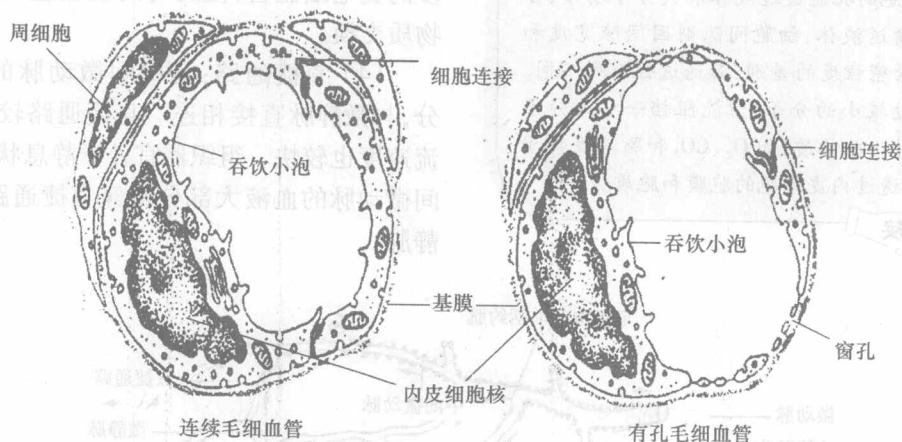


图 9-1-8 毛细血管超微结构模式图



图 9-1-9 毛细血管横切示意图

1) 连续毛细血管:其结构特点为①内皮细胞间有紧密连接,基膜完整。②内皮细胞胞质中有许多吞饮小泡。连续毛细血管分布于结缔组织、肌组织、肺和中枢神经系统等处。

2) 有孔毛细血管:其结构特点是①内皮细胞不含核的部分很薄,有许多贯穿细胞的孔,有的孔上有隔膜封闭。②内皮细胞基底面有连续的基膜。有孔毛细血管主要分布于胃肠道黏膜、某些内分泌腺和肾血管球等处。

3) 血窦:又称窦状毛细血管,其结构特点是①管腔较大,形状不规则。②血窦内皮细胞之间常有较大的间隙,故又称不连续毛细血管。主要分布于肝、脾、骨髓和一些内分泌腺中。

4. 微循环 微循环(microcirculation)指微动脉和微静脉之间细微血管中的血液循环。它具有调节局部血流的功能,对组织和细胞的新陈代谢和功能活动有极大影响。与微循环



有关的血管一般包括六部分,即微动脉、中间微动脉、真毛细血管、直捷通路、动静脉吻合和微静脉(图9-1-10)。

毛细血管与物质交换

毛细血管是血液与周围组织进行物质交换的主要部位。有人粗略估计,人体全身约有400亿根毛细血管,总长度约110 000km。人体毛细血管的总面积很大,体重60kg的人,毛细血管的总面积可达6000m²。毛细血管管壁很薄,并与周围的细胞相距很近,这些特点是进行物质交换的有利条件。

物质透过毛细血管壁的能力称毛细血管通透性。毛细血管结构与通透性关系的研究表明,内皮细胞的孔能透过液体和大分子物质,吞饮小泡能输送液体,细胞间隙则因间隙宽度和细胞连接紧密程度的差别,其通透性有所不同。基板能透过较小的分子,但能阻挡一些大分子物质。另外一些物质,如O₂、CO₂和脂溶性物质等,可直接透过内皮细胞的胞膜和胞质。



图9-1-10 微循环模式图

(5) 动静脉吻合:是直接连通微动脉和微静脉的一段短血管。动静脉吻合收缩时,血液由微动脉进入毛细血管,松弛时,则血液直接流入微静脉。

(6) 微静脉:是把血液导入小静脉的血管。

(1) 微动脉:是小动脉靠近毛细血管的部分,管壁有完整的平滑肌层。平滑肌的舒缩,可调节进入微循环的血流量,故微动脉是控制微循环的“总闸门”。

(2) 中间微动脉:是微动脉的分支,管壁的平滑肌稀少。

(3) 真毛细血管:即通常所说的毛细血管,是中间微动脉的分支。在真毛细血管起始处都有少量环形平滑肌,称毛细血管前括约肌。它的舒缩可以调节真毛细血管内的血流量,起着微循环“分闸门”的作用。一般情况下,只有小部分真毛细血管开放,当局部组织功能活跃时,毛细血管前括约肌松弛,开放较多的真毛细血管,使局部的血流量增加,促进物质交换。

(4) 直捷通路:是中间微动脉的延伸部分,与微静脉直接相连。直捷通路较短直,血流速度也较快。组织器官处于静息状态时,中间微动脉的血液大部分都经直捷通路进入微静脉。

隔内,外裹心包。约2/3居身体正中线的左侧,1/3位于正中线的右侧(图9-1-11)。上方连有出入心的大血管,下方是膈;两侧借纵隔胸膜与肺相邻;后方平对第5~8胸椎,与左主支气管、食管、左迷走神经、胸主动脉相邻,临床上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;前方对着胸骨体和第2~6肋软骨,大部分被肺和胸膜所遮盖,只有一小部分隔心包与胸骨体下部左半及左侧第4~5肋软骨相邻,故临床上做心内注射时常在左侧第4肋间隙靠近胸骨左缘处进针,将药物注射到右心室内,可不伤及肺和胸膜。青春期以前,未退化的胸腺位于心包前上方。

二、心

(一) 心的位置和外形

心是血液循环的动力器官,其大小、形态及位置随着生理功能、年龄、体型、性别不同而异。

1. 心的位置 心位于胸腔前下部的中纵





头臂干、左锁骨下动脉、左颈总动脉、主动脉弓、上腔静脉、心包、右肺、膈、左肺、前室间沟、左肺、心尖

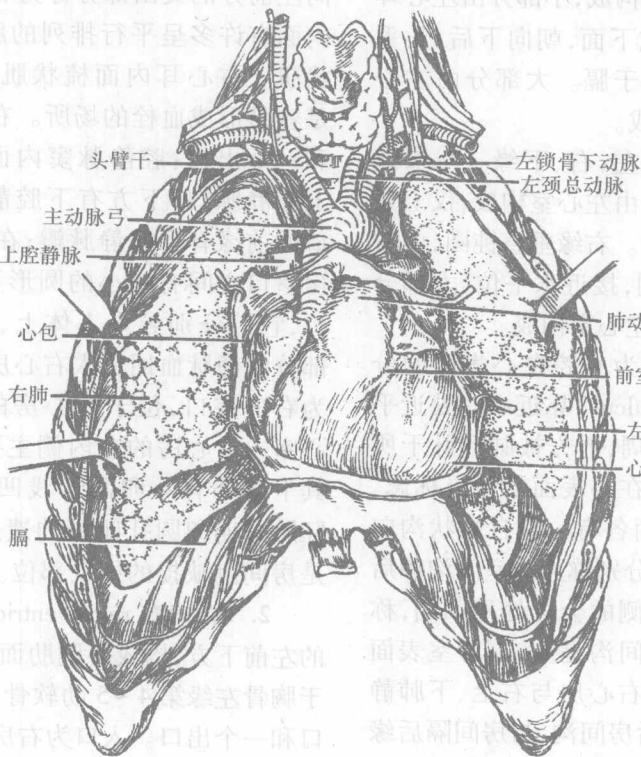


图 9-1-11 心的位置

2. 心的外形 心近似倒置的、前后略扁的圆锥体,其大小约与本人的拳头相近。心的外形可分为一尖、一底、两面、三缘和四条沟(图 9-1-12、图 9-1-13)。

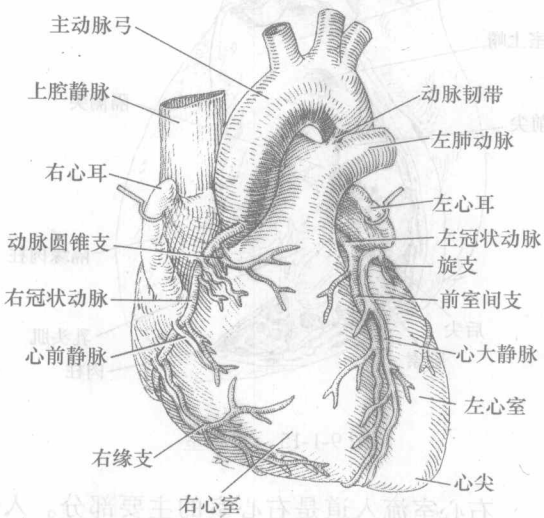


图 9-1-12 心的外形和血管(前面)

(1) 心尖:钝圆、游离,由左心室构成,朝向左前下方,与左胸前壁贴近,故在胸骨左侧第 5 肋间隙锁骨中线内侧 1~2cm 处,可扪及

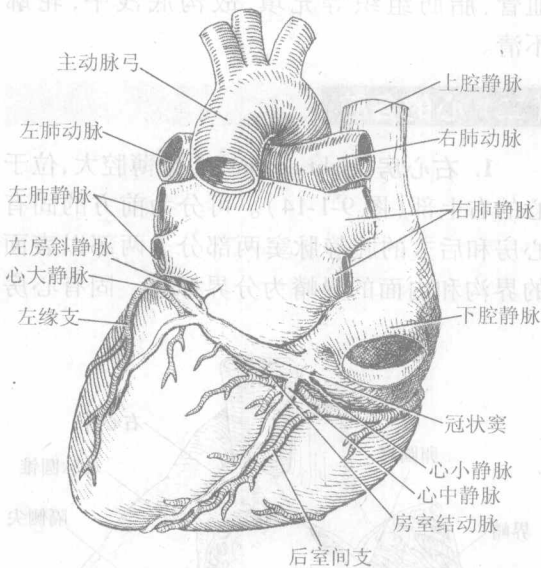


图 9-1-13 心的外形和血管(后面)

或看到心尖搏动。

(2) 心底:朝向右后上方,大部分由左心房,小部分由右心房构成。上、下腔静脉分别从上、下方开口于右心房,左、右两对肺静脉分别从两侧注入左心房。

(3) 两面:胸肋面或前面,朝向前上方,大





部分由右心房和右心室构成,小部分由左心耳和左心室构成。膈面或下面,朝向下后,几乎呈水平位,隔心包紧贴于膈。大部分由左心室,小部分由右心室构成。

(4) 三缘:分别是左、右、下缘。左缘钝圆,斜向左下,绝大部分由左心室构成,仅上方一小部分有左心耳参与。右缘垂直钝圆,由右心房构成。下缘较锐利,接近水平位,大部分由右心室,仅心尖处由左心室构成。

(5) 四条沟:可作为心腔在心表面的分界。冠状沟(coronary sulcus)靠近心底处近乎冠状位,几乎环绕心一周,前方被肺动脉干所中断,它是心房与心室在心表面的分界标志。在心室的胸肋面和膈面各有一条自冠状沟向心尖右侧延伸的浅沟,分别称为前室间沟和后室间沟,两沟在心尖右侧的会合处稍凹陷,称为心尖切迹。前、后室间沟是左、右心室表面的分界标志。在心底,右心房与右上、下肺静脉交界处的浅沟称为后房间沟,与房间隔后缘一致,是左、右心房在心表面的分界标志。后房间沟、后室间沟与冠状沟的相交处称为房室交点,是心表面的一个重要标志。上述各沟被血管、脂肪组织等充填,故沟底浅平,轮廓不清。

(二) 心的各腔

1. 右心房(right atrium) 壁薄腔大,位于心的右上部(图9-1-14)。可分为前方的固有心房和后方的腔静脉窦两部分。两部以表面的界沟和内面的界嵴为分界标志。固有心房

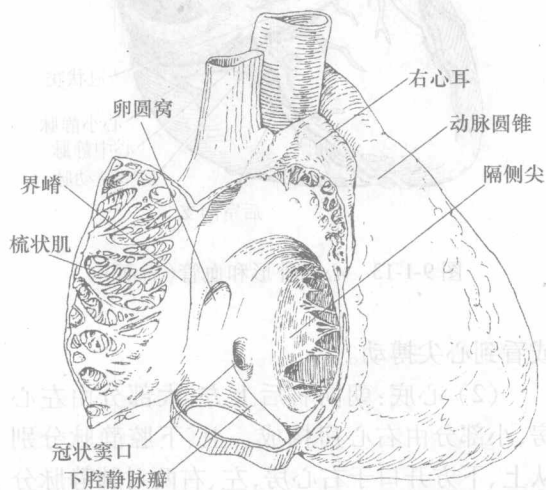


图9-1-14 右心房

向左前方的突出部分称为右心耳。固有心房内面有许多呈平行排列的肌性隆起,称为梳状肌。右心耳内面梳状肌发达,似海绵状,是容易形成血栓的场所。右心房有3个入口和一个出口:腔静脉窦内面光滑,其上方有上腔静脉口;下方有下腔静脉口,下腔静脉口的前缘有下腔静脉瓣;在下腔静脉口与右房室口之间有一小的圆形开口,称为冠状窦口,它们分别导入人体上、下半身和心壁大部分的静脉血回流入右心房。右心房的出口为右房室口,位于右心房的前下方,通向右心室。右心房的左内侧主要由房间隔构成,其下部分有一卵圆形浅凹,称为卵圆窝,是胚胎时期卵圆孔闭锁的遗迹,此处壁较薄弱是房间隔缺损的好发部位。

2. 右心室(right ventricle) 位于右心房的左前下方,构成心胸肋面的大部分,直接位于胸骨左缘第4~5肋软骨后方。它有一个入口和一个出口。入口为右房室口,出口为肺动脉口,在两口之间的室壁上有一较宽的弓形肌性隆起,称为室上嵴(图9-1-15),将右心室腔分为流入道(窦部)和流出道(漏斗部)两部分。

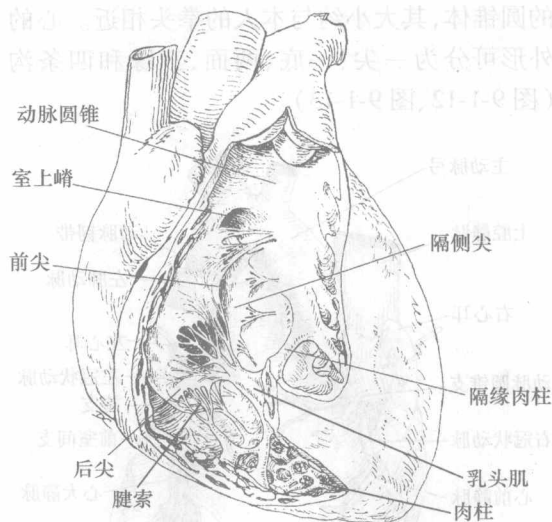


图9-1-15 右心室

右心室流入道是右心室的主要部分。入口为卵圆形的右房室口,约可容纳3个指尖。口周围的三尖瓣环上附有3个近似三角形的瓣膜,称为三尖瓣,分为前尖、后尖和隔侧尖瓣。在各瓣的边缘与心室面之间连有许多条结缔组织细索,称为腱索。腱索向下连于室壁

上的乳头肌。乳头肌是从室壁突入室腔的锥体形肌性隆起,有前、后、隔侧3个(或3组),其基底分别附于室前、后壁和室间隔上,每个乳头肌的尖端有数条腱索,分别连于相邻两个瓣膜的游离缘上(图9-1-15)。前乳头肌根部有一条肌束横过室腔连至室间隔的下部,称间隔肉柱(又称节制索),有防止心室过度扩张的功能,其内有房室束的右束支和营养前乳头肌的血管通过,在右心室手术时,应注意勿损伤间隔肉柱,以免造成右束支传导阻滞。

当心室收缩时,血液推顶三尖瓣,使其合拢封闭右房室口。由于乳头肌的收缩,腱索的牵拉,使各尖瓣相互紧密闭合而不致翻向心房,以防止血液向心房逆流。三尖瓣环、三尖瓣、腱索和乳头肌在结构和功能上是一个密切关联的整体,故称为三尖瓣复合体,其中任何一部分结构损伤都将导致心内的血流动力学改变(图9-1-16A)。

右心室流出道是右心室腔向左上方至肺动脉口延伸的部分,向上逐渐弯细,犹如倒置的漏斗,又称动脉圆锥。动脉圆锥的上端借肺动脉口通肺动脉干,口周围的纤维环上附有3

个袋口向上的半月形瓣,称肺动脉瓣。每个瓣膜游离缘的中央有一个半月瓣小结,在右心室舒张时有利于肺动脉的闭合。当心室收缩时,血液冲开肺动脉瓣流入肺动脉;心室舒张时,开口向上的袋状瓣膜被倒流的血液充盈而使肺动脉口关闭,阻止肺动脉内的血液逆流入右心室(图9-1-16B)。

心内注射术的应用解剖

心内注射术是抢救心跳骤停的病人时,将药物通过胸壁直接注入心室腔内的一种复苏术。进行心内注射时多在左侧第4肋间隙,胸骨左缘旁0.5~1cm处,沿肋骨上缘刺入右心室;或在左侧第5肋间隙,胸骨左缘旁2~2.5cm处沿肋骨上缘刺入左心室。穿经结构由浅入深依次为皮肤、浅筋膜、肋间肌、胸内筋膜、心包、心室前壁至心室腔。垂直刺入右心室的深度为3~4cm,刺入左心室的深度为4~5cm。注射时一定要注意必须抽得回血方可注射药物,以免将药物注入心肌内而引起心律失常或心肌坏死。穿刺点不可偏外以免穿破胸膜而造成气胸。

接

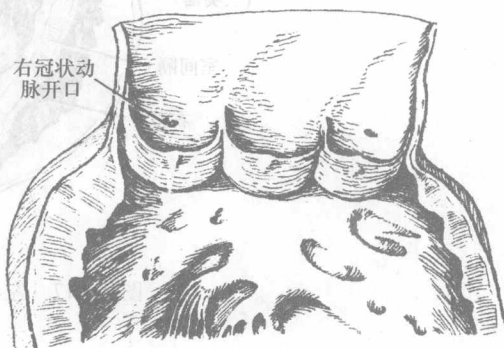
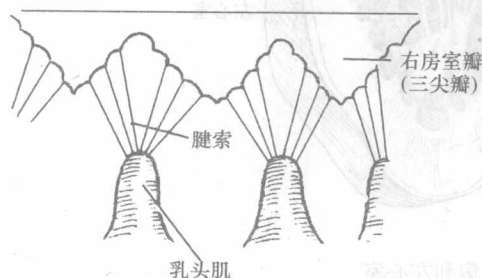


图9-1-16 瓣膜示意图

3. 左心房(left atrium) 构成心底的大部分,位于右心房的左后方(图9-1-17),是心腔中最靠后的部分。左心房前部向右前方突出的部分称为左心耳。左心耳覆盖于肺动脉干根部左侧及冠状沟前部,因其与二尖瓣邻近,故为心外科最常用的手术入路之一。左心耳腔面也有交织成海绵状的梳状肌,当心功能障碍时,亦可导致血栓形成。左心房后部的腔面光滑,后部两

侧分别有左肺上、下静脉和右肺上、下静脉4个入口;出口为左房室口,通向左心室。

4. 左心室(left ventricle) 位于右心室的左后下方(图9-1-17),室腔近似圆锥形,构成心尖及心左缘,心室壁厚9~12mm,约为右心室的3倍,左心室腔以二尖瓣前尖(瓣)为界分为流入道(窦部)和流出道(主动脉前庭)两部分。

