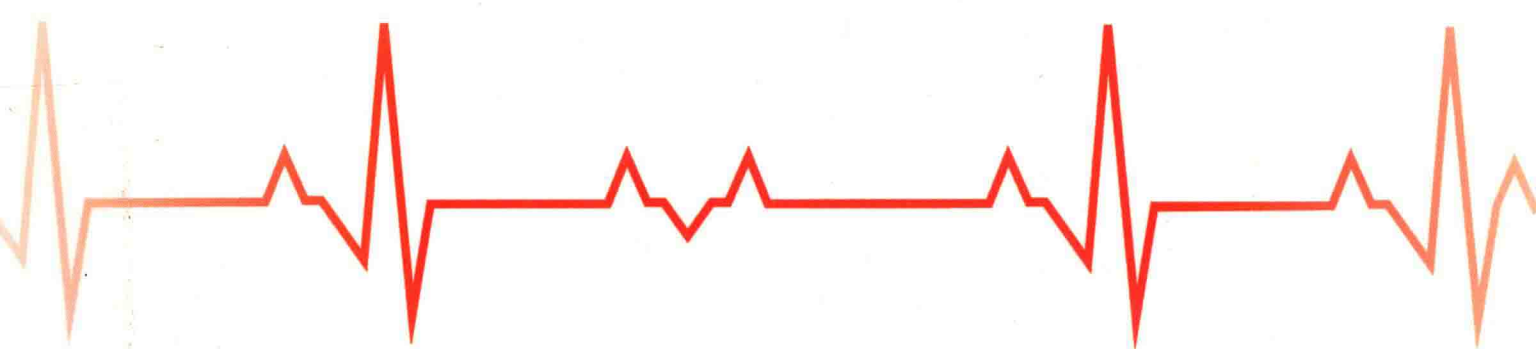


新编心脏内科学

◎ 吕风华 等 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

新编心脏内科学

■ 吕风华 等 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书除了密切关注心血管疾病诊治的新技术，还关注传统危险因素如高血压、脂质代谢紊乱、糖尿病和动脉粥样硬化等方面的最新研究进展。本书前面的章节简要介绍了心血管系统的结构、心脏和血管的生理、心脏内科常用诊断方法、心脏内科疾病的介入治疗、以及心脏起搏与除颤治疗；后面的章节详细介绍了各种心脏内科疾病的临床诊断与治疗详情。全书内容翔实、形式新颖，实用性、针对性强，重点突出。希望本书成为具有极强临床指导价值的心脏内科学参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

新编心脏内科学 / 吕风华等主编. —上海：上海
交通大学出版社，2017
ISBN 978-7-313-17186-3

I. ①新… II. ①吕… III. ①心脏病-诊疗 IV.
①R541

中国版本图书馆CIP数据核字（2017）第116338号

新编心脏内科学

主 编：吕风华 等	
出版发行：上海交通大学出版社	地 址：上海市番禺路951号
邮政编码：200030	电 话：021-64071208
出 版 人：郑益慧	
印 制：北京虎彩文化传播有限公司	经 销：全国新华书店
开 本：889mm × 1194mm 1/16	印 张：33.25
字 数：1060千字	
版 次：2018年6月第1版	印 次：2018年6月第1次印刷
书 号：ISBN 978-7-313-17186-3/R	
定 价：198.00元	

版权所有 侵权必究
告读者：如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话：010-64389858

◎主 编

吕风华 孙振林 安丽丽 蔺轶娴
王晓红 袁江永 王立飞

◎副主编 (按姓氏笔画排序)

王天宝 王文平 王迎洪 吕建峰
李 臻 李伟佳 李津锋 宋 伟
荣柏洋 宣成睿 程 红

◎编 委 (按姓氏笔画排序)

王天宝 (郑州大学附属郑州中心医院)
王文平 (郑州大学附属郑州中心医院)
王立飞 (河北省巨鹿县医院)
王迎洪 (新疆医科大学第一附属医院)
王晓红 (湖北省枝江市人民医院)
吕风华 (新乡医学院第一附属医院)
吕建峰 (三峡大学仁和医院)
安丽丽 (冀中能源峰峰集团总医院邯郸院区)
孙振林 (山东省邹平县中心医院)
李 臻 (河北省石家庄市第二医院)
李伟佳 (湖北省襄阳市解放军第四七七医院)
李津锋 (河南省南阳市第二人民医院)
杨晓萍 (新疆医科大学第一附属医院)
宋 伟 (安徽省皖北煤电集团总医院)
张桂艳 (新乡医学院第二附属医院)
荣柏洋 (河北省三河市燕郊人民医院)
宣成睿 (内蒙古医科大学)
袁江永 (河北工程大学附属医院)
袁丽霞 (河南省郑州市第七人民医院)
程 红 (湖北省天门市第一人民医院)
蔺轶娴 (乌鲁木齐市头屯河区中心医院)



吕风华

新乡医学院第一附属医院心内一科主任，教授，主任医师，医学博士，硕士研究生导师，河南省医学会内科学专业委员会常委，河南省医学会高血压病专科委员会常委，河南省医学会卒中专科学会心血管分会常委，河南省医学会心血管病专业委员会委员，河南省师德先进个人，河南省教育系统优秀教师，河南省高等学校青年骨干教师资助和计划资助对象。曾在英国牛津大学、加拿大多伦多总医院和第二医院大学第一附属医院（上海长海医院）进修学习。自工作以来，一直从事心血管疾病的诊断治疗与心脏介入治疗，承担本科、研究生及留学生的理论课及带教等任务均得到很好效果。近年来，在国家级及核心期刊以上杂志发表文章40余篇，其中SCI 3篇；著书五部；主持或参与厅级以上科研课题多项，其中获省政府科技进步二等奖四项。



孙振林

男，大学本科，临床医疗专业，心血管疾病副主任医师，从事内科临床28年，心内科临床14年，现主要从事心血管疾病临床诊疗工作，擅长高血压、糖尿病、血脂异常、心衰、心律失常及冠心病介入治疗，参编心血管疾病专著一部，在国家级核心期刊发表论文4篇。任滨州市医学会心血管疾病专业委员会委员。



安丽丽

女，1982年3月出生，河北省邢台市人，2006年毕业于承德医学院，2014年于河北医科大学攻读研究生学位。在冀中能源峰峰集团总医院工作至今，2016年于中国医学科学院阜外医院进修，先后发表多篇论文。从事心血管内科工作十余年，对心内科疾病有丰富的诊疗经验，擅长冠状动脉介入诊疗。



蔺扶娴

女，主治医师，2001年毕业于新疆医科大学临床医疗系，从事心血管专业十余年，曾在新疆医科大学第一附属医院、新疆维吾尔自治区人民医院进修，多年来对心血管疾病的诊疗积累了丰富的临床经验，在国家级期刊及省级刊物发表论文多篇。

P 前言

Preface

心脏内科疾病是危害人类健康的头号杀手。近年来,随着医学科学事业的蓬勃发展,心脏内科疾病的诊疗新方法、新技术不断涌现,无论在冠心病还是其他心脏病的治疗方面,如雨后春笋一样,迅速发展,使心脏疾病的治疗不断更新,然而从理论和技术方面系统地介绍这方面的专著尚不多见。因此,本着为广大一线心脏内科医师提供一本重点突出、特色鲜明、内容规范、形式新颖的心脏内科参考用书。我们参考了近年来国内外心脏疾病治疗的新观点、新进展,结合自身多年的临床工作经验,精心编撰了《新编心脏内科学》一书。

本书除了密切关注心血管疾病诊治的新技术,还关注传统危险因素如高血压、脂质代谢紊乱和动脉粥样硬化等方面的最新研究进展。本书前面的章节简要介绍了心血管系统的结构、心脏和血管的生理、心脏内科常用诊断方法、心脏内科疾病的介入治疗以及心脏起搏与除颤治疗;后面的章节详细介绍了各种心脏内科疾病的临床诊断与治疗详情。全书内容翔实、形式新颖,实用性、针对性强,重点突出。希望本书成为具有极强临床指导价值的心脏内科学参考用书。

本书是我们在繁忙的日常工作之余,阅读了大量的文献资料精心编撰而成的。但由于知识的局限性,以及写作能力有限,难免会存在失误和不足之处,恳请读者包涵和指正。

《新编心脏内科学》编委会

2017年1月

C 目录

Contents

第一章 心血管系统的结构.....	(1)
第一节 心血管系统组成.....	(1)
第二节 血管吻合及侧支循环.....	(4)
第三节 血管的配布规律及其变异和异常.....	(5)
第二章 心脏的生理.....	(7)
第一节 心脏的生物电活动.....	(7)
第二节 心脏的泵血功能	(15)
第三章 血管的生理	(23)
第一节 各类血管的功能特点	(23)
第二节 血流动力学	(24)
第三节 动脉血压和动脉脉搏	(27)
第四节 静脉血压和静脉回心血量	(30)
第五节 微循环	(32)
第六节 组织液的生成与回流	(34)
第四章 心脏内科常用诊断方法	(36)
第一节 常规心电图	(36)
第二节 动态心电图	(58)
第三节 心电图负荷试验	(59)
第四节 动态血压监测	(62)
第五节 超声心动图	(63)
第六节 远程监测心电图	(66)
第七节 心脏 X 线检查	(71)
第八节 心脏 CT 检查	(73)
第九节 心脏 MRI 检查.....	(76)
第五章 心脏内科疾病的介入治疗	(79)
第一节 冠心病的介入治疗	(79)
第二节 先天性心脏病的介入治疗.....	(100)
第三节 心脏瓣膜病的介入治疗.....	(107)
第六章 心脏起搏与除颤治疗.....	(109)

第七章 冠状动脉粥样硬化性心脏病	(117)
第一节 隐性冠心病与无症状性冠心病	(117)
第二节 稳定型心绞痛	(121)
第三节 急性冠状动脉综合征	(129)
第四节 急性心肌梗死中的心律失常	(150)
第五节 急性心肌梗死并发心力衰竭	(164)
第六节 急性心肌梗死并发心源性休克	(171)
第七节 急性心肌梗死并发心脏破裂	(182)
第八节 冠心病猝死	(189)
第八章 心脏瓣膜病	(198)
第一节 二尖瓣关闭不全	(198)
第二节 二尖瓣狭窄	(203)
第三节 三尖瓣关闭不全	(211)
第四节 三尖瓣狭窄	(212)
第五节 主动脉瓣关闭不全	(213)
第六节 主动脉瓣狭窄	(217)
第七节 肺动脉瓣关闭不全	(222)
第九章 高血压	(224)
第一节 原发性高血压	(224)
第二节 继发性高血压	(237)
第三节 高血压急症	(239)
第十章 心律失常	(242)
第一节 窦性心动过速	(242)
第二节 期前收缩	(243)
第三节 窦房结折返性心动过速	(247)
第四节 房性心动过速	(248)
第五节 非阵发性房室交界性心动过速	(250)
第六节 心房扑动	(251)
第七节 心房颤动	(253)
第八节 室上性心动过速	(258)
第九节 室性心动过速	(267)
第十节 心室扑动与心室颤动	(277)
第十一节 窦性心动过缓	(278)
第十二节 窦性停搏或窦性静止	(280)
第十三节 窦房传导阻滞	(281)
第十四节 病态窦房结综合征	(282)

第十五节	房内传导阻滞	(286)
第十六节	心房静止	(287)
第十七节	房性停搏	(287)
第十八节	房室传导阻滞	(288)
第十九节	室内传导阻滞	(293)
第二十节	逸搏和逸搏心律	(299)
第十一章	感染与心脏病	(304)
第一节	心肌炎	(304)
第二节	感染性心内膜炎	(308)
第三节	心包炎	(315)
第十二章	心力衰竭	(322)
第一节	心力衰竭的原因与分类	(322)
第二节	心力衰竭的神经-体液调节	(325)
第三节	心功能损伤时机体的代偿机制	(327)
第四节	心力衰竭的发生机制	(330)
第五节	心力衰竭的病理生理	(335)
第六节	急性左心功能衰竭	(340)
第七节	急性右心功能衰竭	(350)
第八节	收缩性心力衰竭	(354)
第九节	舒张性心力衰竭	(361)
第十节	高输出量性心力衰竭	(365)
第十一节	左心辅助装置	(370)
第十二节	心力衰竭的心脏再同步疗法	(376)
第十三节	心脏移植的适应证与禁忌证	(380)
第十三章	先天性心脏病	(384)
第一节	房间隔缺损	(384)
第二节	室间隔缺损	(388)
第三节	先天性主动脉瓣狭窄	(395)
第四节	肺动脉瓣狭窄	(396)
第五节	动脉导管未闭	(399)
第六节	法洛四联征	(403)
第十四章	心肌疾病	(410)
第一节	限制型心肌病	(410)
第二节	扩张型心肌病	(412)
第三节	右心室心肌病	(414)
第四节	肥厚型心肌病	(415)

第五节	未定型心肌病	(418)
第六节	围生期心肌病	(420)
第七节	酒精性心肌病	(422)
第八节	药物性心肌病	(424)
第十五章	心包疾病	(425)
第一节	心包积液	(425)
第二节	心包缩窄	(439)
第三节	先天性心包疾病	(443)
第十六章	肺源性心脏病	(445)
第十七章	周围血管疾病	(453)
第一节	腹主动脉瘤	(453)
第二节	主动脉夹层	(456)
第三节	急性动脉栓塞	(460)
第四节	动脉硬化性闭塞症	(463)
第五节	下肢深静脉血栓形成	(468)
第十八章	肺动脉高压	(474)
第十九章	原发性低血压	(485)
第二十章	风湿热	(487)
第二十一章	晕厥	(492)
第二十二章	心血管神经症	(502)
第二十三章	克山病	(505)
第二十四章	心血管病的预防	(512)
第一节	心血管病的三级预防	(512)
第二节	人群策略和高危策略的结合	(516)
第三节	心血管病预防的未来	(518)
参考文献		(519)

第一章 心血管系统的结构

脉管系统(angiological system)是一套连续的封闭管道系统,分布于人体各部,包括心血管系统(cardiovascular system)和淋巴系统(lymphatic system)。心血管系统由心、动脉、毛细血管和静脉组成,其内的血液循环流动。淋巴系统包括淋巴管道、淋巴器官和淋巴组织。淋巴管道收集和运输淋巴液,并将其注入静脉,故可将淋巴管道视为静脉的辅助管道;淋巴器官和淋巴组织具有产生淋巴细胞和抗体,参与免疫等功能。

心血管系统的主要功能是物质运输,将由消化系统吸收的营养物质和肺摄入的氧运送到全身各系统器官的组织和细胞,同时将组织和细胞产生的溶于水的代谢产物及二氧化碳运送到肾、皮肤、肺,排出体外,以保证机体新陈代谢的不断正常进行;并将内分泌系统(包括内分泌器官、分散在体内各部的内分泌组织等)所分泌的激素与生物活性物质输送至相应的靶器官,以实现机体的体液调节。此外,心血管系统还具有内分泌功能,如心肌细胞可产生和分泌心房钠尿肽、肾素和血管紧张素、B型钠尿肽和抗心律失常肽等;血管平滑肌能合成与分泌肾素、血管紧张素;血管内皮细胞可合成与分泌内皮素、内皮细胞生长因子等。这些激素和生物活性物质参与机体多种功能的调节。

第一节 心血管系统组成

一、心血管系统的组成

心血管系统由心、动脉、静脉和连于动、静脉之间的毛细血管组成。

1. 心

心(heart)主要由心肌组成,是连接动、静脉的枢纽及心血管系统的“动力泵”。心腔被房间隔和室间隔分为互不相通的左、右两半,每半又经房室口分为心房和心室,故心有4个腔室:左心房、左心室,右心房和右心室。同侧的心房和心室之间借房室口相通。心房接受静脉,以引流血液回心;心室发出动脉,以输送血液出心。左、右房室口和动脉口处均有瓣膜,它们颇似泵的阀门,可顺血流而开放,逆血流而关闭,以保证血液定向流动。

2. 动脉

动脉(artery)是运送血液离心的血管。动脉由心室发出,在行程中不断分支,越分越细,最后移行为毛细血管。动脉内血液压力高,流速较快,因而动脉管壁较厚,富有弹性和收缩性等特点。在活体的某些部位还可扪到动脉随心跳而搏动。

3. 静脉

静脉(vein)是引导血液回心的血管。小静脉由毛细血管静脉端汇合而成,在向心回流过程中不断接受属支,越合越粗,最后注入心房。与相应动脉比,静脉管壁薄,管腔大,弹性小,容血量较大。

4. 毛细血管

毛细血管(capillary)是连接动、静脉的管道,彼此吻合成网。除软骨、角膜、晶状体、毛发、牙釉质和被覆上皮外,遍布全身各处。血液由其动脉端经毛细血管网流至静脉端。毛细血管数量多,管壁薄,通透性

大,管内血流缓慢,是血液与组织液进行物质交换的场所。

二、血管壁的一般构造

血管的各级管道,其基本组织成分为内皮、肌组织、结缔组织,并具有共同的排列模式,即组织呈层状同心圆排列。

(一)动、静脉管壁的组织学结构

由于各段血管的功能不同,其管壁的微细结构也有所差异。除毛细血管外,动脉、静脉管壁有着共同的结构特点,从管腔面向外依次分为内膜、中膜和外膜(图 1-1)。

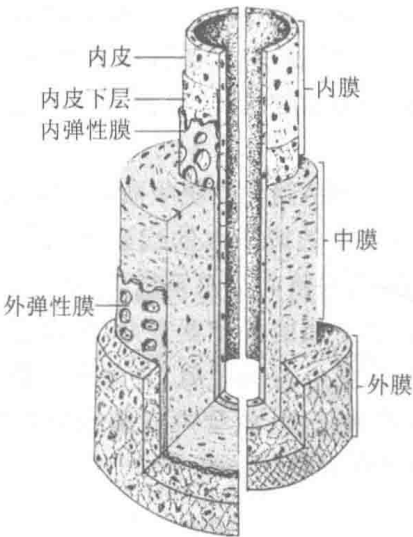


图 1-1 动、静脉管壁结构模式图

1. 内膜

内膜(tunica intima)为血管壁的最内层,是 3 层中最薄的一层,由内皮、内皮下层和内弹性膜组成。

(1)内皮(endothelium):是衬贴于血管腔面的一层单层扁平上皮。内皮细胞很薄,含核的部分略厚,细胞基底面附着在基膜上。内皮细胞长轴与血流方向一致,表面光滑,利于血液的流动。电镜观察内皮细胞具有下列结构特征:

胞质突起:为内皮细胞游离面胞质向管腔伸出的突起,大小不等,形态多样,呈微绒毛状、片状、瓣状、细指状或圆柱状等,它们扩大了细胞的表面积,有助于内皮细胞的吸收作用及物质转运作用。此外,突起还能对血液的流体力学产生影响。

质膜小泡:质膜小泡(plasmalemmal vesicle)又称吞饮小泡(pinocytotic vesicle),是由细胞游离面或基底面的细胞膜内凹,然后与细胞膜脱离形成。质膜小泡可以互相连通,形成穿过内皮的暂时性孔道,称为穿内皮性管(transendothelial channel)。质膜小泡以胞吐的方式,完成血管内、外物质运输的作用;质膜小泡还可能作为膜储备,备用于血管的扩张或延长、窗孔、穿内皮性管、内皮细胞微绒毛的形成等。

Weibel-Palad 小体(W-P 小体):又称细管小体(tubular body),是内皮细胞特有的细胞器,呈杆状,外包单位膜,长约 3μm,直径 0.1~0.3μm,内有许多直径约为 15nm 的平行细管。其功能可能是参与凝血因子Ⅷ相关抗原的合成和储存。

其他:相邻内皮细胞间有紧密连接和缝隙连接(gap junction),胞质内有发达的高尔基复合体、粗面内质网、滑面内质网等细胞器。还可见微丝,其收缩可改变间隙的宽度和细胞连接紧密程度,影响和调节血管的通透性。

内皮细胞有复杂的酶系统,能合成与分泌多种生物活性物质,如血管紧张素 I 转换酶、血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)、前列环素(prostacyclin, PGI₂)、内皮素(endothelin, ET)等。在维持正常的心血管功能方面起重要作用。

(2)内皮下层:内皮下层(subendothelial layer)是位于内皮和内弹性膜之间的薄层结缔组织,含有少量的胶原纤维和弹性纤维,有时有少许纵行平滑肌。

(3)内弹性膜:内弹性膜(internal elastic membrane)由弹性蛋白组成,膜上有许多小孔。在血管横切面上,由于血管壁收缩,内弹性膜常呈波浪状。通常以内弹性膜作为动脉内膜与中膜的分界。

2. 中膜

中膜(tunica media)位于内膜和外膜之间,其厚度及组成成分因血管种类不同而有很大差别。大动脉中膜以弹性膜为主,其间有少许平滑肌;中、小动脉以及静脉的中膜主要由平滑肌组成,肌间有弹性纤维和胶原纤维。

血管平滑肌细而有分支,肌纤维间有中间连接和缝隙连接。平滑肌细胞可与内皮细胞形成肌-内皮连接(myoendothelial junction),平滑肌通过该连接,与血液或内皮细胞进行化学信息交流。血管平滑肌可产生胶原纤维、弹性纤维和无定形基质。胶原纤维起维持张力的作用,具有支持功能;弹性纤维具有使扩张的血管回缩的作用;基质中含蛋白多糖,其成分和含水量因血管种类不同而略有不同。

3. 外膜

外膜(tunica adventitia)由疏松结缔组织组成,结缔组织细胞以成纤维细胞为主,当血管损伤时,成纤维细胞具有修复外膜的能力。纤维主要为螺旋状或纵向走行的胶原纤维和弹性纤维,并有小血管和神经分布。有的动脉在中膜和外膜交界处还有外弹性膜(external elastic membrane),也由弹性蛋白组成,但较内弹性膜薄。

(二)血管壁的营养血管和神经

管径 1mm 以上的动脉和静脉管壁中,都有小血管分布,称为营养血管(vasa vasorum)。其进入外膜后分支形成毛细血管,分布到外膜和中膜。内膜一般无血管,营养由管腔内的血液直接渗透供给。

血管壁上有神经分布,主要分布于中膜与外膜的交界部位。一般而言,动脉神经分布密度较静脉高,以中、小动脉最为丰富。它们能够调节血管的收缩和舒张。毛细血管是否存在神经分布尚有争议。

三、血液循环

在神经体液调节下,血液在心血管系统中循环不息。

体循环(systemic circulation),又称大循环(greater circulation)。血液由左心室搏出,经主动脉及其分支到达全身毛细血管,血液通过毛细血管壁与周围的组织、细胞进行物质和气体交换,再通过各级静脉回流,最后经上、下腔静脉及心冠状窦回至右心房。体循环的路径:左心室→主动脉→各级动脉→毛细血管→各级静脉→上、下腔静脉→右心房(图 1-2)。

肺循环(pulmonary circulation),又称小循环(lesser circulation)。血液由右心室搏出,经肺动脉干及其各级分支到达肺泡毛细血管进行气体交换,再经肺静脉回至左心房。肺循环路径:右心室→肺动脉干→各级肺动脉→肺内毛细血管→各级肺静脉→肺静脉→左心房(图 1-2)。

体循环和肺循环同时进行,体循环的路程长,流经范围广,以动脉血滋养全身各部器官,并将全身各部的代谢产物和二氧化碳运回心。肺循环路程较短,只通过肺,主要使静脉血转变成含氧饱和的动脉血。

两个循环途径通过左、右房室口互相衔接。因此两个循环虽路径不同,功能各异,但都是人体整个血液循环的一个组成部分。血液循环路径中任何一部分发生病变,如心瓣膜病、房室间隔缺损、肺疾病等都会影响血液循环的正常进行。

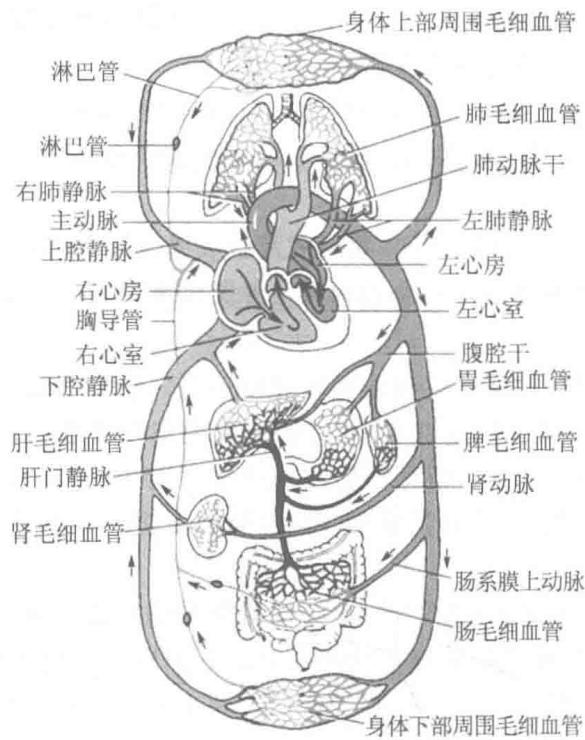


图 1-2 血液循环示意图

(吕风华)

第二节 血管吻合及侧支循环

一、血管吻合

人体的血管除经动脉—毛细血管—静脉相通连外,在动脉与动脉、静脉与静脉、甚至动脉与静脉之间,也可凭借血管支(吻合管或交通支)彼此连接,形成血管吻合(图 1-3a)。

(一) 动脉—动脉吻合

在许多部位或器官的两动脉干之间借交通支相连所形成的吻合(如脑底动脉之间)。此类吻合多在经常活动或易受压部位,其邻近的多条动脉分支互相吻合成动脉网(如关节网),在经常改变形态的器官,两动脉末端或其分支可直接吻合形成动脉弓(如掌浅弓、掌深弓等)。这些吻合都有缩短循环时间和调节血流量的作用。

(二) 静脉—静脉吻合

静脉与静脉之间的吻合数量更大,形式更多。除具有和动脉相似的吻合形式外,在某些部位,特别是容积变动大的器官的周围或器官壁内常形成静脉丛,以保证在器官扩大或腔壁受到挤压时局部血流依然畅通。

(三) 动脉—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可借吻合支直接相连,形成小动静脉吻合。这种吻合具有缩短循环途径,调节局部血流量和体温的作用。

二、侧支循环

较大的动脉主干在行程中常发出侧支(collateral vessel),也称侧副管,它与主干血管平行,可与同一主干远侧所发的返支或另一主干的侧支相连而形成侧支吻合。正常状态下,侧支管径比较细小,但当主干

阻塞时,侧支血管逐渐增粗,血流可经扩大的侧支吻合到达阻塞以下的血管主干,使血管受阻区的血液循环得到不同程度的代偿性恢复。这种通过侧支吻合重建的循环称为侧支循环(collateral circulation)或侧副循环。侧支循环的建立体现了血管的适应能力和可塑性,对于保证器官在病理状态下的血液供应具有重要意义(图 1-3b)。

体内少数器官内的相邻动脉之间无吻合,这种动脉称终动脉。终动脉的阻塞易导致其供血区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。如果某一动脉与邻近动脉虽有吻合,但当此动脉阻塞后,邻近动脉不足以代偿其血液供应,这种动脉称功能性终动脉,如脑、肾和脾内的一些动脉分支。

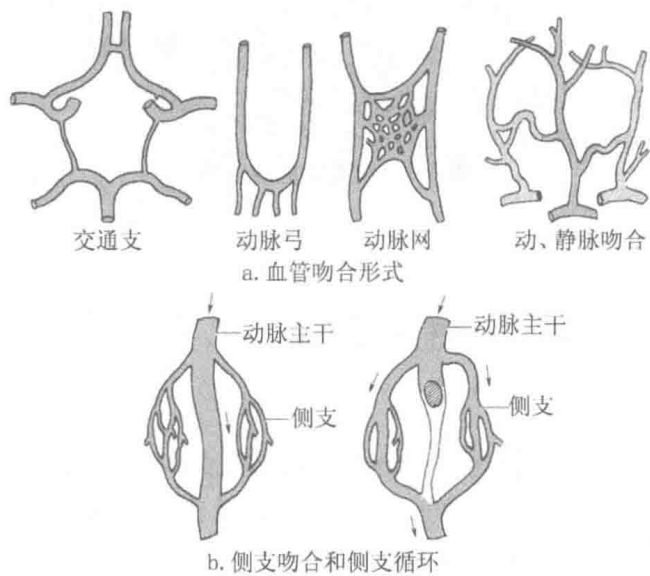


图 1-3 血管吻合和侧支循环示意图

(吕风华)

第三节 血管的配布规律及其变异和异常

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。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,如颞浅动脉等。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,容血量大,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等。

胚胎时期,血管是在毛细血管网的基础上发展起来的。在发育过程中,由于功能需要以及血流动力因素的影响,有些血管扩大形成主干或分支,有些退化或消失,有的则以吻合管的形式存留下来。由于某种因素的影响,血管的起始或汇入、管径、数目和行程等常有不同变化。因此,血管的形态、数值,并非所有人一致,有时可出现血管的变异或畸形。

变异血管与正常血管的形态学改变不明显,一般不影响生理功能,这包括血管的来源、分支、数量、行程、管径及形状等。有的血管变异比较简单,如颈内动脉的迂曲;有的相对较复杂,如整条血管的缺如等。血管的异常或畸形则可能造成一定的功能障碍或存在一定的临床风险。而最常见的血管走行变异几乎具有无限的可能性,从微细的变化到巨大的改变,但对于某个血管而言,如髂内动脉的分支闭孔动脉(图 1-4),其大多数的走行变异情况多局限于 2~3 种之间。

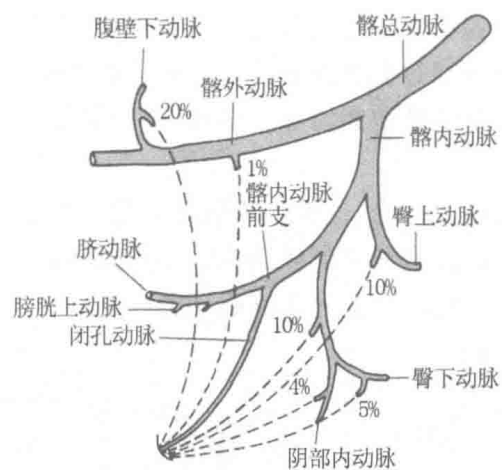


图 1-4 闭孔动脉的变异

(吕风华)

第二章 心脏的生理

心血管系统是一个闭合的系统,包括心脏和各级血管。血液在心血管系统内从压力高处流向压力低处,周而复始,形成血液循环。血液循环的主要功能是运输物质。心脏是血液循环的动力器官,血液在心脏的节律性收缩作用下,顺着压力差从动脉流向外周组织,然后经由静脉回流到心脏。正常时心脏的节律性收缩是窦房结自发产生的节律性兴奋引起的,这种节律性兴奋从窦房结传导到心房、心室,然后引起心脏的收缩,推动血液在循环系统内的流动。

第一节 心脏的生物电活动

心肌细胞(cardiomyocyte)属于可兴奋的肌细胞,具有受到刺激产生动作电位(兴奋)和收缩的特性。正常情况下,心脏中心肌细胞的节律性兴奋源自窦房结,通过可靠的传导到达全部心肌细胞。兴奋通过兴奋-收缩耦联(excitation-contraction coupling)引发心肌细胞收缩。心脏泵血则有赖于心肌细胞有力而同步的收缩。

一、心肌细胞的电活动与兴奋

所有横纹肌细胞的收缩是由发生在细胞膜上的动作电位(兴奋)所引发。心肌细胞的动作电位与骨骼肌细胞的明显不同,主要表现在:①能自发产生;②能从一个细胞直接传导到另一个细胞;③有较长的时程,可防止相邻收缩波的融合。为了理解心肌的这些特殊的电学特性以及心脏功能是如何依赖这些特性的,需要先了解心肌细胞的电活动表现与机制。

心肌细胞动作电位的形状及其形成机制比骨骼肌细胞的要复杂,不同类型心肌细胞的动作电位不仅在幅度和持续时间上各不相同,而且形成的离子基础也有差别。

(一)心室肌细胞的电活动

根据组织学和生理学特点,可将心肌细胞分为两类:一类是普通的心肌细胞,即工作细胞,包括心房肌和心室肌。另一类是一些特殊分化了的心肌细胞,组成心脏的特殊传导系统,包括窦房结、房室结、房室束和普肯野纤维。心房肌和心室肌细胞直接参与心脏收缩泵血。心房肌细胞与心室肌细胞的电活动形式与机制类似,以下以心室肌细胞为例说明工作细胞的电活动规律。

1. 静息电位

人类心室肌细胞的静息电位约为 -90mV ,其形成机制与骨骼肌细胞的类似,即静息电位的数值是 K^+ 平衡电位、少量 Na^+ 内流和生电性 Na^+-K^+ 泵活动产生电位的综合反映。心室肌细胞在静息时,膜对 K^+ 的通透性较高, K^+ 顺浓度梯度由膜内向膜外扩散所达到的平衡电位,是心室肌细胞静息电位的主要组成部分。由于在安静时心室肌细胞膜对 Na^+ 也有一定的通透性,少量带正电荷的 Na^+ 内流。另外,生电性 Na^+-K^+ 泵活动产生一定量的超极化电流。心室肌细胞静息电位的实际测量值是上述3种电活动的代数和。

2. 动作电位

心室肌细胞的动作电位(action potential, AP)与骨骼肌细胞的明显不同。心室肌细胞动作电位的主