

Q
G
G
D
S
F
Z
K
3
3
3
3
3

全国高等师范专科学校教材



人体解剖生理学

(下 册)

(修订本)

主编 程凤翔

东北师范大学出版社

全国高等师范专科学校教材

人 体 解 剖 生 理 学

(修订本·下册)

主 编 程凤翔
副主编 汪静雪 王允孝
主 审 蓝书成

东北师范大学出版社

1998·长春

(吉)新登字 12 号

主 编 程凤翔

副主编 汪静雪 王允孝

编 委 (按姓名笔画为序)

毛远明 白伏喜 刘瑞明 余大光

余行达 余章成 杜道德 高云海

温知本

全国高等师范专科学校教材

人体解剖生理学

RENTI JIEPAO SHENGLIXUE

(修订本·下册)

程凤翔 主编

责任编辑:贾国祥 封面设计:李冰彬 责任校对:吕淑清

东北师范大学出版社出版 吉林省新华书店发行

(长春市人民大街 138 号) 东北师范大学出版社激光照排中心制版

(邮政编码:130024) 吉林省鸿义彩印厂印刷

开本:850×1168 1/32 1998 年 6 月第 2 版

印张:11.5 1999 年 3 月第 2 次印刷

字数:281 千 印数:3 001—8000 册

ISBN 7-5602-0404-X/Q·10 定价:11.50 元

目 录

第七章 循环系统.....	1
第一节 概 述.....	1
一 循环系统的组成.....	1
二 血液循环的组成和功能.....	1
三 淋巴循环的组成和功能.....	3
第二节 循环系统的结构.....	4
一 心 脏.....	4
二 血 管	10
三 淋巴系的结构及分布	18
第三节 心脏生理	24
一 心肌细胞的生物电现象	25
二 心肌细胞的生理特性	29
三 心脏的泵血功能	33
四 心电图	38
第四节 血管生理	41
一 血流量 血流阻力和血压	42
二 动脉血压与动脉脉搏	43
三 静脉血压与血流	47
四 微循环	49
五 组织液	51
六 淋巴液的生成与回流	53

第五节 心血管活动的调节	54
一 神经调节	55
二 体液调节	59
第六节 器官循环	63
一 冠脉循环	64
二 脑循环	65
第八章 呼吸系统	67
第一节 概 述	67
一 呼吸的概念及意义	67
二 呼吸系统的组成和功能	67
三 呼吸过程	68
第二节 呼吸器官的结构	69
一 呼吸道	69
二 肺	78
三 胸膜 胸膜腔和纵隔	85
第三节 肺通气	86
一 肺通气的动力	86
二 肺通气的阻力	89
三 肺容量和肺通气量	91
四 人工呼吸	94
第四节 呼吸气体的交换与运输	94
一 气体的交换	95
二 呼吸气体在血液中的运输	99
第五节 呼吸运动的调节	105
一 呼吸中枢与呼吸节律	106
二 呼吸运动的反射性调节	109
三 化学感受性呼吸反射	111
四 高级神经中枢对呼吸运动的调节	113

第九章 消化系统	115
第一节 概 述	115
一 消化系统的组成.....	115
二 消化与吸收的概念.....	115
第二节 消化器官的形态与结构	117
一 消化管各段的解剖.....	117
二 消化管的显微结构.....	123
三 消化腺的形态和结构.....	125
四 腹 膜.....	130
第三节 消 化	131
一 机械消化.....	131
二 化学性消化.....	141
第四节 吸 收	151
一 吸收的部位.....	151
二 吸收的机制.....	152
三 几种主要营养物质的吸收.....	153
第十章 能量代谢和体温调节	159
第一节 能量代谢	159
一 能量的来源 转化和利用.....	159
二 能量代谢的测定.....	160
三 影响能量代谢的主要因素.....	165
四 基础代谢.....	167
第二节 体温调节	167
一 正常体温及其生理变动.....	168
二 产热和散热过程.....	170
三 体温调节.....	175
四 体温调节障碍.....	179
第十一章 泌尿系统	181

第一节 概 述	181
第二节 肾的结构	182
一 肾的形态 位置和结构	182
二 肾的组织结构	184
三 肾的血液循环及其特点	189
第三节 尿液及尿的生成	191
一 尿液	191
二 尿的生成过程	192
第四节 肾脏泌尿功能的调节	201
一 肾血流量的调节	201
二 肾小管和集合管功能的调节	203
第五节 尿的浓缩和稀释	208
一 肾髓质渗透压梯度的形成	209
二 直小血管在保持肾髓质高渗中的作用	209
三 尿的浓缩和稀释过程	211
第六节 排 尿	211
一 输尿管 膀胱和尿道的结构	211
二 膀胱和尿道的神经支配及排尿中枢	212
三 排尿反射	214
第十二章 内分泌系统	216
第一节 概 述	216
一 内分泌的概念	216
二 激素的一般特征	218
三 激素的作用机制	220
第二节 甲状腺	223
一 甲状腺的位置 形态和结构	223
二 甲状腺激素	225
三 甲状腺分泌活动的调节	228

四 甲状腺机能的异常.....	230
第三节 甲状旁腺 甲状腺 C 细胞和维生素 D ₃	231
一 甲状旁腺.....	231
二 甲状腺 C 细胞与降钙素	233
三 维生素 D ₃	234
第四节 胰 岛.....	235
一 胰岛的位置 形态和结构.....	235
二 胰岛素.....	237
三 胰高血糖素.....	239
第五节 肾上腺.....	240
一 肾上腺的位置 形态和结构.....	240
二 肾上腺皮质激素.....	242
三 肾上腺髓质激素.....	245
第六节 脑垂体.....	247
一 脑垂体的位置 形态和结构.....	247
二 腺垂体激素的作用及其分泌的调节.....	252
三 神经垂体.....	255
第七节 其它内分泌激素.....	256
一 前列腺素(PG)	257
二 胸腺素.....	257
三 松果体激素.....	258
四 胃肠激素.....	258
第十三章 生殖系统.....	261
第一节 概 述.....	261
一 生殖的意义.....	261
二 生殖系统的组成和生殖过程.....	261
三 性 征.....	262
第二节 男性生殖系统.....	262

一	男性生殖系统的结构	262
二	睾丸的生理功能	269
三	睾丸功能活动的调节	269
第三节	女性生殖系统	271
一	女性生殖系统的结构	271
	[附]乳房(乳腺)	279
二	卵巢的生理机能	279
三	卵巢功能活动的调节	281
四	月经周期及月经期中子宫内膜的变化	282
第四节	生殖过程	284
一	受精	284
二	着床(植入)	285
三	妊娠	286
四	分娩	287
五	授乳	287
	[附]计划生育	288
第十四章	生长和发育	290
第一节	概述	290
一	生长发育的概念及指标	290
二	人体生长发育的年龄分期	291
三	人体生长发育的一般规律	292
四	影响生长发育的因素	299
第二节	青春期的生长发育和青春期卫生	301
一	青春期生长发育的特点	301
二	青春期的发动机制	303
三	青春期卫生	303
实验指导		306
实验二十八	心脏的形态结构观察	306

实验二十九	血管的组织结构及分布·····	308
实验三十	蟾蜍心搏过程的观察与描记·····	314
实验三十一	人体心电图的描记·····	315
实验三十二	心音听诊·····	318
实验三十三	人体动脉血压的测定·····	319
实验三十四	家兔动脉血压的测定·····	320
实验三十五	呼吸系统形态结构的观察·····	323
实验三十六	呼吸运动的调节·····	327
实验三十七	消化系统形态结构的观察·····	329
实验三十八	离体小肠平滑肌的生理特性·····	336
实验三十九	泌尿系统的形态结构·····	338
实验四十	影响尿生成的若干因素·····	341
实验四十一	内分泌腺形态结构的观察·····	343
实验四十二	切除脑垂体对蟾蜍皮肤颜色的影响·····	347
实验四十三	胰岛素休克·····	348
实验四十四	甲状腺素对蝌蚪发育的影响·····	348
实验四十五	生殖系统的形态结构·····	349
附 表	·····	354
一	常用生理溶液成分表·····	354
二	实验动物的主要生理常数·····	355
三	人的主要生理常数·····	356
四	常用麻醉药剂量表·····	358

第七章

循环系统

第一节 概 述

一、循环系统的组成

循环系统由机体内闭合的连续管道系统（脉管系）和在该管道系统内循环的体液所组成。循环系统主要包括血液循环和淋巴循环。

二、血液循环的组成和功能

（一）血液循环的组成

血液循环的管道系统称为心血管系，由心脏和血管构成，在心血管系内循环的体液是血液。

心脏是血液循环的动力器官；动脉 将心脏射出的血液运送到全身各部；静脉 则把全身各部的血液带回心脏；毛细血管是连接

于动脉和静脉之间的微细血管，是物质交换的场所。按循环途径不同，血液循环可分为体循环（大循环）和肺循环（小循环）。见图 7-1。

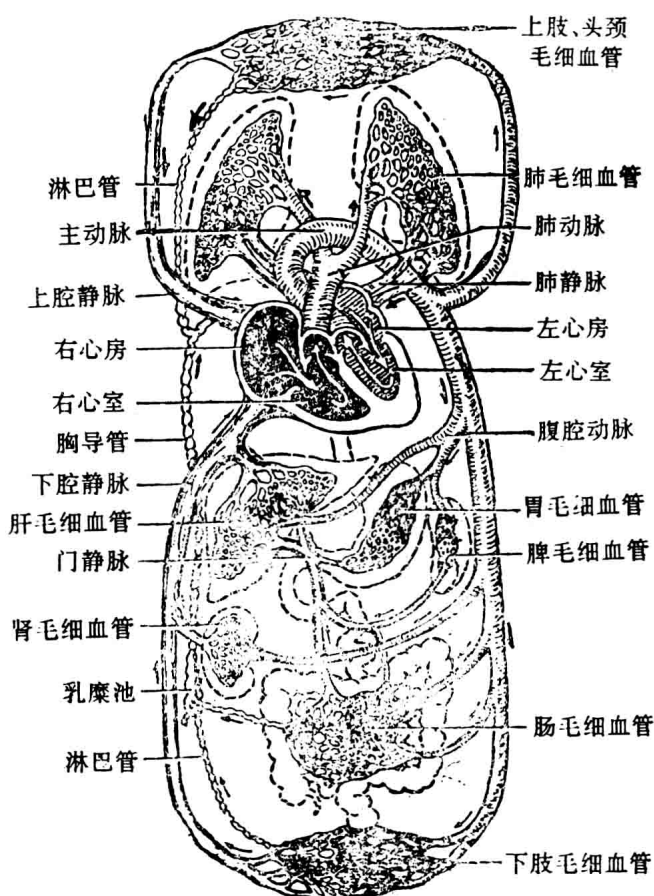


图 7-1 血液和淋巴循环模式图

体循环的途径是：左心室收缩，将富含 O_2 的血液（动脉血）射入主动脉，而后经各级动脉分支抵达全身各部毛细血管，在毛细血管处血液与周围组织细胞进行物质交换，交换后的血液由鲜红色的动脉血变为暗红色的含 CO_2 较多的静脉血，再由各级静脉汇集起来流回右心房。

肺循环的途径是：右心室收缩，将富含 CO_2 的静脉血射入肺动脉，血液再经肺动脉的分支进入到肺泡周围的毛细血管网，在肺泡处，血液通过呼吸膜与肺泡腔内的空气进行气体交换， O_2 从肺泡腔扩散到血液，血液中的 CO_2 扩散到肺泡腔。交换后的血液变为富含 O_2 的动脉血，再由肺静脉汇集流回左心房。可见，肺循环与体循环是相连续的。体循环中的血液回到右心房，进入右心室，再经肺循环到左心房进入左心室，再经体循环回右心房。因此，在正常情况下，单位时间内流经肺循环的血量与流经体循环的血量应该是相等的。

（二）血液循环的功能

血液循环主要是完成体内的物质运输，具体包括以下几个方面：①运输 O_2 、营养物质和 CO_2 、代谢产物，以保证机体代谢和生理功能的正常进行；②内分泌腺分泌的激素，通过血液循环的运输，作用于相应靶细胞，实现机体的体液调节；③维持机体内环境的相对恒定，保证血液防御机能的实现。可见，血液循环是高等动物和人体生存的重要条件之一。血液循环一旦发生障碍，新陈代谢就不能正常进行；严重时可危及生命。

三、淋巴循环的组成与功能

淋巴循环的管道系统称淋巴系。淋巴系由淋巴管、淋巴器官、淋巴组织构成，在淋巴系内循环的体液是淋巴液。淋巴液从毛细淋巴管汇集到淋巴管作向心流动，经过一系列淋巴结滤过后汇集

到淋巴干，最后经淋巴导管注入静脉，回到血液循环。因此，淋巴循环常被看作是血液循环的辅助部分。

由于毛细淋巴管壁通透性很大，漏入组织液中的血浆蛋白可进入毛细淋巴管随淋巴循环回流入血液，这是回收蛋白质的唯一途径。由肠道吸收的脂肪 80~90% 经淋巴循环进入血液。因出血而进入组织间隙的红细胞，或者侵入机体的细菌、异物等可进入毛细淋巴管被淋巴液带走，经过淋巴结时被巨噬细胞清除之。

此外，各种淋巴器官能产生淋巴细胞和浆细胞，参与免疫反应，所以淋巴循环还具有防御功能。

第二节 循环系统的结构

一、心 脏

（一）心脏的位置和形态

心脏位于胸腔内，两肺之间，由心包包裹着。约 2/3 在正中线左侧，1/3 在正中线右侧，前方大部分被肺和胸膜遮盖，后方邻食管、迷走神经和胸主动脉。两侧邻胸膜腔和肺，下方为膈。上方与出入心脏的大血管相连。人的心脏比本人的拳头略大，外形近似倒置的圆锥形。成人心脏重约 260g 左右，其外形参见图 7-2 和图 7-3。

心脏长轴与正中矢状面约成 45° 角。心尖由左心室构成，朝左前下方，钝圆游离，平对左第 5 肋间。心底朝向右后上方，由大部分左心房和小部分右心房构成。左、右肺静脉与左心房相连，上、下腔静脉与右心房相连。起于左心室的升主动脉与起于右心室的肺动脉干在此处交叉上行。心脏的表面有三条浅沟。近心底处有

一环行冠状沟可作为房、室的外观分界。在心室的前、后各有一条由冠状沟下行到心尖的纵沟，分别称前室间沟和后室间沟。前、后室间沟是左、右心室在心表面的分界。在冠状沟和前、后室间沟内有营养心脏的血管。周围有脂肪填充。

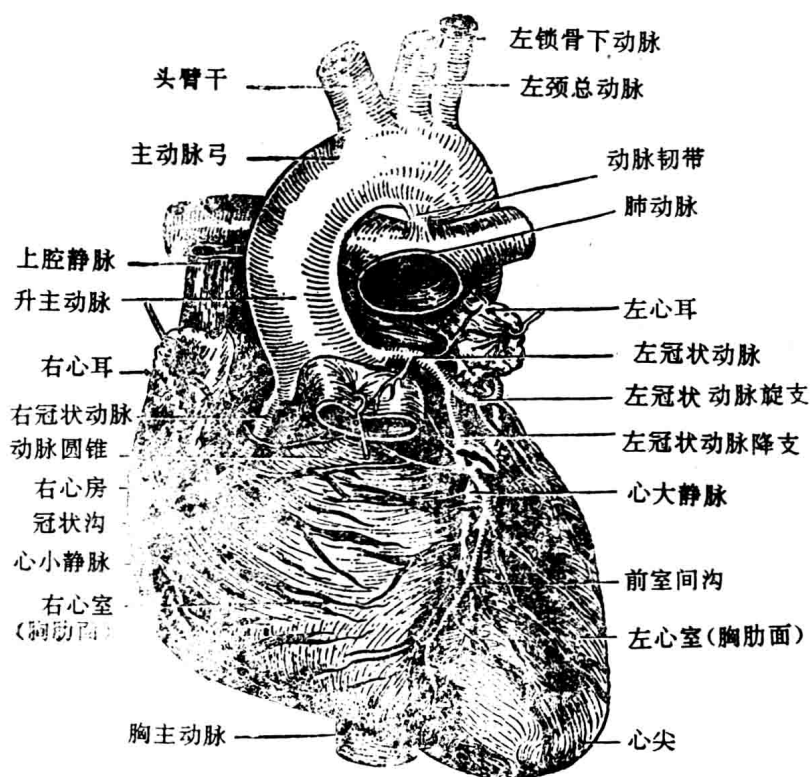


图 7-2 心脏的外形和血管 (前面)

(二) 心脏的结构

1. 心腔的结构 心脏的内腔被房间隔、室间隔分为左、右互

不相通的两半，每半各分为心房和心室，即右心房、右心室和左心房、左心室四个腔。两心房由房间隔隔开，两心室由室间隔隔开。室间隔上部由结缔组织膜构成，称为膜部，其余为肌部。同侧的房、室借房室口相通，房室口周围为致密结缔组织构成的纤维环。

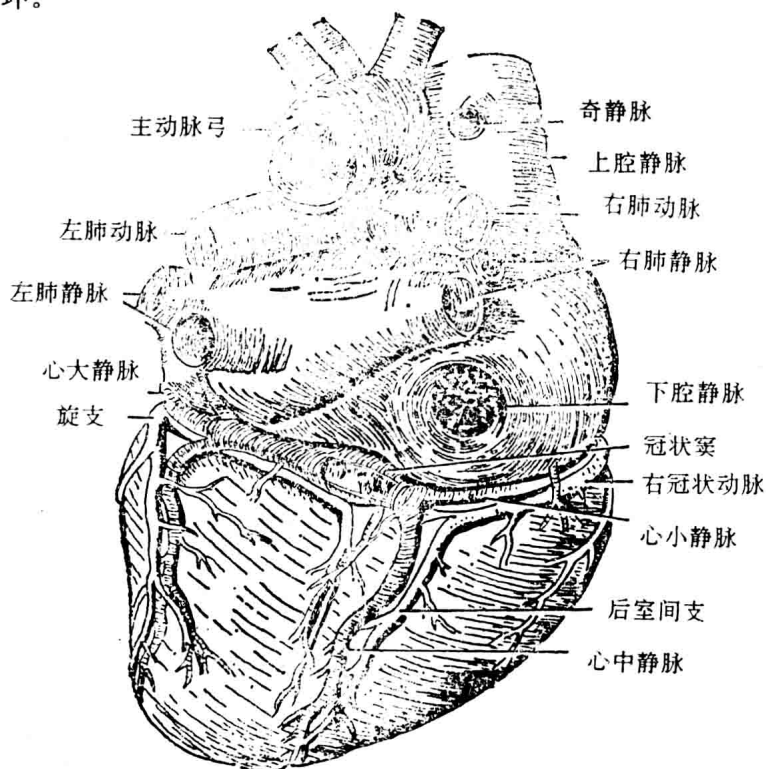


图 7-3 心脏的外形和血管（后面）

右心房 是心腔中最靠右侧的部分，壁厚约 2mm。前部稍向左侧突出的部分，称右心耳。右心房的后上部有上腔静脉口，后下部有下腔静脉口。右心房的前下方有一通右心室的开口，称右房室口。在下腔静脉口与右房室口之间有一较小的冠状窦口。右

心房后内侧壁为房间隔，其下部有卵圆窝，为胎儿时期卵圆孔的遗迹（图 7-4）。

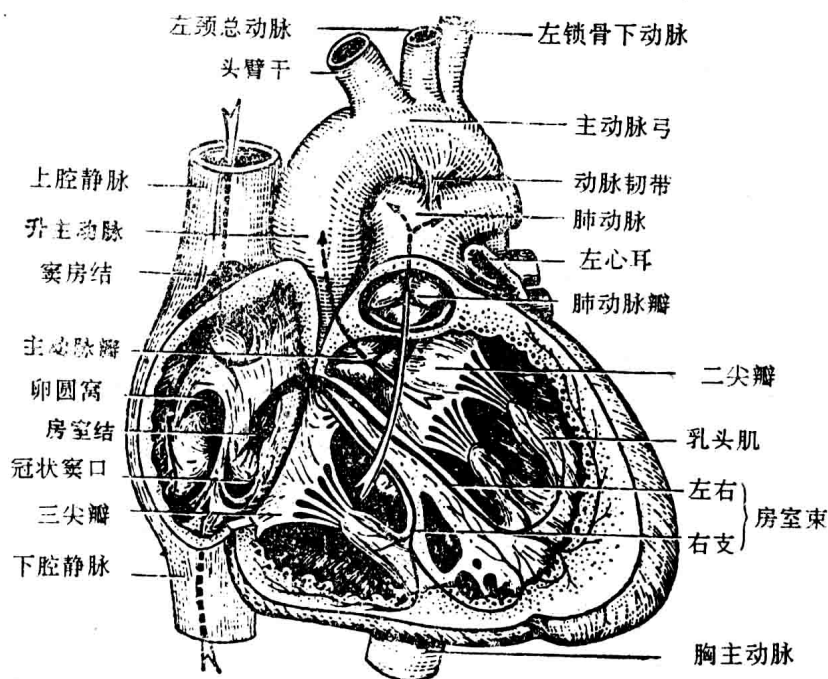


图 7-4 心脏的内部结构

右心室 位于右心房左前下方，壁厚约 3~4mm。其入口为右房室口，口的周缘纤维环上附有三片三角形瓣膜，称三尖瓣，（右房室瓣），其游离缘突向室腔，并由细丝状的结缔组织腱索连于心室内壁的乳头肌上（乳头肌是室壁突入室腔的肌肉隆起）。当右心室收缩时，三尖瓣关闭，阻止血液返回右心房；又因腱索的牵拉作用，使瓣膜不致翻入右心房内。右心室的出口为肺动脉口，通肺动脉，位于右心室的前上方，口周缘纤维环上附有三个半月形、呈袋状的瓣膜，称肺动脉瓣。当右心室收缩时，半月瓣开放，血