

解剖生理学

(供药剂士、检验士专业用)

新华书店

北京

FDG

全国中等卫生学校试用教材

解 剖 生 理 学

（供药剂士、检验士专业用）

广东人民出版社

编写说明

本书是由卫生部和广西壮族自治区卫生局组织有关高、中等医学院校共同编审的教材，供全国中等卫生学校药剂士和检验士专业试用。

全书分为十三章与实验两部分，根据该两专业的特点，要求在学习好《解剖学》的基础上掌握《生理学》的基本知识。由于检验士专业另设生化课程，故第八章仅供药剂士专业使用。实验部分可按具体情况加以取舍。

参加编写的单位有：广西卫生学校、玉林地区卫生学校、广西柳州卫生学校、梧州地区卫生学校、福建省卫生学校、晋江地区卫生学校、河南省许昌地区卫生学校、内蒙古乌兰察布盟卫生学校。经广西医学院叶丽卿和徐晋敏两同志审稿。在编写中得到安徽省安庆卫生学校王瑞云和汪桂林两同志大力协助。

由于我们政治水平有限，实践经验不足，加之编写时间匆促，缺点和错误在所难免。恳请各校在使用过程中提出宝贵意见，以便进一步修改、充实和提高。

全国中等卫生学校试用教材《解剖生理学》编写组

一九七九年一月

全国中等卫生学校试用教材

解剖生理学

(供药剂士、检验士专业用)

*

中等卫生学校试用教材《解剖生理学》编写组

广东人民出版社出版

广东省新华书店发行

广东新华印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 18.5印张 2插页 423,000字

1979年1月第1版 1979年7月第1次印刷

印数1—68,200册

书号K14111·78 定价1.50元

目 录

第一章 绪论	1	一、肌肉的形态和附属结构	30
一、解剖生理学的研究对象		(一)骨骼肌的形态	30
和学习目的	1	(二)肌肉的附属结构	30
二、学习解剖生理学的方法	1	二、头颈肌	30
三、人体的器官和系统	2	(一)头面部肌	30
四、解剖学姿势及常用方位术语	3	(二)颈肌	30
五、机体和环境	3	三、躯干肌	31
第二章 细胞和基本组织	7	(一)背肌	31
第一节 细胞和细胞间质	7	(二)胸肌	31
一、细胞	7	(三)膈	31
二、细胞的增殖	10	(四)腹肌	32
三、细胞间质	11	四、四肢肌	32
第二节 基本组织	11	(一)上肢肌	32
一、上皮组织	12	(二)下肢肌	32
二、结缔组织	15	第四章 血液	34
三、肌肉组织	17	概述	34
四、神经组织	17	一、体液和内环境的概念	34
第三章 运动系统	20	二、血液的机能	35
第一节 骨和骨连结	20	第一节 血液的组成和理化特性	35
概述	20	一、血液的组成	35
(一)骨的形态和分类	20	二、血液的化学成分和理化特性	35
(二)骨的基本结构	20	(一)血液的化学成分	35
(三)骨的理化特性	22	(二)血液的理化特性	35
(四)骨连结	23	第二节 血细胞	38
一、躯干骨及其连结	23	一、红细胞	38
(一)脊柱	23	(一)红细胞的形态、数量和机能	38
(二)胸骨、肋及其连结	24	(二)红细胞的生成与破坏	38
二、颅骨及其连结	24	二、白细胞	40
(一)颅骨	24	(一)白细胞的形态、数量和机能	40
(二)颅骨的连结	26	(二)白细胞的生成与破坏	41
三、四肢骨及其连结	26	三、血小板	41
(一)上肢骨及其连结	26	(一)血小板的形态结构与正常值	41
(二)下肢骨及其连结	28	(二)血小板的机能	42
第二节 肌肉	29	(三)血小板的生成与破坏	42
概述	29	第三节 血液凝固和纤维蛋白溶解	43

一、血液凝固.....	43	二、体液性调节.....	75
(一)血液凝固的概念、意义.....	43	(一)局部舒血管物质.....	75
(二)血液凝固的基本过程.....	43	(二)全身性缩血管物质.....	75
(三)人体的抗凝血机构.....	44	第四节 淋巴系统.....	76
(四)影响血凝的因素.....	44	一、淋巴器官.....	76
二、纤维蛋白溶解.....	44	(一)淋巴结.....	76
第四节 血量、血型 and 输血.....	45	(二)脾脏.....	78
一、血量.....	45	(三)胸腺.....	79
二、血型.....	46	(四)脾扁桃体.....	79
(一)ABO血型分类和划分依据.....	46	二、淋巴管的淋巴循环途径.....	79
(二)血型鉴定.....	46	(一)淋巴管.....	79
(三)血型 and 输血.....	46	(二)淋巴循环途径.....	80
第五章 循环系统.....	49	三、组织液、淋巴液的生成.....	80
概述.....	49	〔附〕单核巨噬细胞系统.....	81
第一节 心脏.....	50	一、单核巨噬细胞系统的组成.....	82
一、心脏的形态和结构.....	50	二、单核巨噬细胞系统的功能.....	82
(一)心脏的位置和外形.....	50	第六章 呼吸系统.....	83
(二)心脏的结构.....	52	第一节 呼吸器的形态和结构.....	84
(三)心脏的血管、神经.....	53	一、呼吸道.....	84
(四)心包.....	54	(一)鼻.....	85
二、心脏的机能.....	54	(二)咽.....	85
(一)心肌特性.....	54	(三)喉.....	86
(二)心动周期及其变化.....	56	(四)气管、支气管.....	88
(三)心输出量.....	60	二、肺.....	89
第二节 血管.....	61	(一)肺的位置和形态.....	89
一、血管的结构.....	61	(二)肺的结构.....	89
(一)动脉.....	61	三、胸膜与纵隔.....	91
(二)静脉.....	61	(一)胸膜.....	91
(三)毛细血管.....	61	(二)纵隔.....	92
二、血管的分布.....	62	第二节 呼吸生理.....	92
(一)肺循环的血管.....	62	一、肺的通气.....	92
(二)体循环的血管.....	62	(一)呼吸运动.....	93
三、血管机能.....	67	(二)胸内压及其生理意义.....	93
(一)动脉血压和脉搏.....	68	(三)肺的通气机能.....	94
(二)静脉压和静脉血流.....	70	二、气体的交换与运输.....	96
(三)毛细血管压和微循环.....	70	(一)气体的交换.....	96
第三节 心、血管活动的调节.....	72	(二)气体在血液中的运输.....	97
一、神经调节.....	72	三、呼吸运动的调节.....	98
(一)心血管的调节中枢和神经支配.....	72	(一)神经调节.....	99
(二)心血管活动的主要反射.....	73	(二)血液中 O_2 、 CO_2 与 H^+ 浓度对呼吸	

的影响	100	(四) 陷凹	116
第七章 消化系统	102	二、腹膜的主要机能	117
概述	102	(一) 固定脏器的作用	117
第一节 消化管	104	(二) 吸收液体的作用	117
一、消化管的一般结构	104	(三) 防御作用	117
(一) 粘膜	104	(四) 修复作用	117
(二) 粘膜下层	104	(五) 刺激反应	117
(三) 肌层	104	第四节 消化和吸收	117
(四) 外膜	105	一、消化过程	117
二、口腔	105	(一) 口腔内的消化	117
(一) 舌	105	(二) 吞咽和食管蠕动	119
(二) 牙	106	(三) 胃内的消化	119
(三) 唾液腺	107	(四) 小肠内消化	121
三、咽(见呼吸系统)	107	二、吸收过程	123
四、食管	107	(一) 吸收部位	123
五、胃	108	(二) 吸收机理	124
(一) 胃的分部与位置	108	(三) 几种主要营养物质的吸收途径	124
(二) 胃的结构特点	108	三、大肠及排便反射	124
六、小肠	109	(一) 大肠的机能	124
(一) 小肠的位置和形态	109	(二) 排便反射	125
(二) 小肠的结构特点	110	四、消化器官活动的调节	125
七、大肠	110	(一) 植物性神经作用	125
(一) 盲肠与阑尾	110	(二) 胃肠道激素	125
(二) 结肠	110	第八章 新陈代谢	127
(三) 直肠和肛门	111	(一) 摄食、消化和吸收	127
第二节 消化腺	112	(二) 中间代谢	127
一、肝脏	112	(三) 排泄	127
(一) 肝的位置和形态	112	第一节 物质代谢	128
(二) 肝的结构	112	一、糖代谢	128
二、胆囊与输胆管道	115	(一) 血糖	128
(一) 胆囊	115	(二) 糖分解代谢的基本规律	129
(二) 输胆管道	115	二、脂类代谢	131
三、胰	116	(一) 血脂	131
(一) 位置和形态	116	(二) 脂肪的氧化分解	132
(二) 胰的结构	116	(三) 胆固醇代谢	133
第三节 腹膜	116	(四) 嘌呤代谢	134
一、腹膜的形成功物	116	三、蛋白质代谢	134
(一) 韧带	116	(一) 氮平衡和必需氨基酸	134
(二) 网膜	116	(二) 血液氨基酸的动态平衡	135
(三) 系膜	116	(三) 氨基酸分解的一般途径	135

(四) 机体重要的蛋白质——核蛋白

代谢..... 138

〔附〕 蛋白质、脂肪和糖代谢的关系..... 142

(一) 糖、脂肪和蛋白质间代谢的联系... 142

(二) 糖、脂肪和蛋白质间的相互转化... 143

(三) 糖、脂肪和蛋白质间代谢的制约... 143

四、水和无机盐代谢..... 143

(一) 水的代谢..... 144

(二) 无机盐代谢..... 145

第二节 能量代谢和体温..... 147

一、能量代谢..... 147

(一) 能量的来源、转化和利用..... 147

(二) 影响能量代谢的因素..... 148

(三) 正常人体能量代谢率..... 148

(四) 基础代谢..... 149

二、体温..... 149

(一) 人体的正常体温及其生理变异..... 149

(二) 机体热的产生和放散..... 149

(三) 体温调节..... 150

第三节 肝脏功能..... 151

一、肝脏在代谢中所起的作用..... 152

(一) 糖代谢..... 152

(二) 脂类代谢..... 152

(三) 蛋白质代谢..... 152

(四) 维生素和激素代谢..... 153

二、肝脏的解毒功能..... 153

三、肝脏的排泄功能..... 153

第九章 泌尿系统..... 156

概述..... 156

第一节 泌尿器官的形态和结构... 157

一、肾..... 157

(一) 肾的位置、形态..... 157

(二) 肾的内部结构..... 159

(三) 肾血液循环特点..... 161

二、输尿管..... 161

三、膀胱..... 161

四、尿道..... 162

第二节 泌尿系统机能..... 162

一、尿的生成..... 162

(一) 肾小球的滤过作用..... 162

(二) 肾小管、集合管的重吸收和分泌排泄作用..... 164

二、尿的贮存和排放..... 168

三、尿的化学成分和理化特性..... 168

(一) 尿量..... 168

(二) 尿的化学成分..... 168

(三) 尿的理化特性..... 168

四、泌尿对机体的意义..... 169

(一) 排泄代谢产物..... 169

(二) 维持血浆渗透压和血容量的相对恒定..... 169

(三) 参与机体酸碱平衡的调节..... 169

〔附〕 酸碱平衡..... 172

一、体内酸和硷的来源..... 172

二、体内酸碱平衡的调节..... 172

(一) 血液的缓冲作用..... 172

(二) 肺呼出CO₂的作用..... 172

(三) 肾的排酸保硷作用..... 173

三、酸碱平衡紊乱..... 173

第十章 生殖系统..... 175

第一节 男性生殖..... 175

一、男性的主性器官——睾丸..... 175

(一) 睾丸的位置和形态..... 175

(二) 睾丸的机能..... 176

二、附性器官及其机能..... 176

(一) 输精管道..... 176

(二) 附属腺体..... 177

第二节 女性生殖..... 178

一、女性的主性器官——卵巢..... 178

(一) 卵巢的形态、位置和结构..... 178

(二) 卵巢机能..... 179

(三) 卵巢活动的调节..... 180

二、附性器官..... 181

(一) 输卵管..... 181

(二) 子宫..... 181

(三) 阴道..... 181

(四) 女阴..... 181

〔附〕 乳房..... 182

三、月经周期..... 183

(一)增殖期.....	184	(一)肾上腺髓质激素的作用.....	195
(二)分泌期.....	184	(二)肾上腺髓质激素分泌的调节.....	195
(三)月经期.....	184	第四节 胰岛	195
第十一章 内分泌	185	一、胰岛的形态和结构.....	195
概述.....	185	二、胰岛素.....	196
一、激素作用的一般特征.....	186	(一)胰岛素的结构.....	196
(一)激素作用的性质.....	186	(二)胰岛素的作用.....	196
(二)激素作用的部位.....	186	(三)胰岛素分泌的调节.....	196
(三)激素间的互相作用.....	186	三、胰高血糖素.....	196
(四)激素作用的时间和灭活.....	186	(一)胰高血糖素的生理作用.....	196
二、激素作用的机理.....	186	(二)胰高血糖素分泌的调节.....	197
(一)含氮激素的作用机理.....	186	第五节 垂体	197
(二)类固醇激素作用的机理.....	187	一、垂体的形态、位置和结构.....	197
第一节 甲状腺	188	(一)前叶的结构.....	197
一、甲状腺的位置、形态和结构.....	188	(二)后叶的结构.....	198
二、甲状腺激素的合成、分泌与运		(三)垂体的血液供应.....	198
转.....	189	二、垂体前叶激素.....	198
(一)甲状腺激素的合成与贮存.....	189	(一)垂体前叶激素的生理作用.....	198
(二)甲状腺激素分泌与转运.....	189	(二)垂体前叶激素分泌的调节.....	199
三、甲状腺激素的生理作用.....	189	三、垂体后叶激素.....	199
(一)促进代谢作用.....	189	(一)垂体后叶激素的生理作用.....	199
(二)促进生长发育.....	190	(二)垂体后叶激素分泌的调节.....	200
(三)提高神经系统的兴奋性.....	190	小结.....	200
四、甲状腺活动的调节.....	190	一、体液成分变动对内分泌腺的调	
第二节 甲状旁腺与甲状旁腺“C”		节作用.....	200
细胞.....	191	二、神经系统对内分泌腺的调节	
一、甲状旁腺的位置和形态.....	191	作用.....	200
二、甲状旁腺素的生理作用.....	191	三、内分泌腺相互间的关系.....	200
三、甲状旁腺“C”细胞与降钙素的		〔附〕前列腺素.....	201
作用机理.....	192	(一)前列腺素的生成部位.....	201
四、甲状旁腺素和降钙素分泌的		(二)前列腺素的生理作用.....	202
调节.....	192	第十二章 神经系统	203
第三节 肾上腺	192	概述.....	203
一、肾上腺的位置、形态和结构.....	192	一、神经系统的组成和区分.....	203
(一)肾上腺的位置和形态.....	192	(一)神经系统的组成.....	203
(二)肾上腺的结构.....	192	(二)神经系统的区分.....	203
二、肾上腺皮质激素.....	192	二、神经系统常用的术语.....	204
(一)肾上腺皮质激素的生理作用.....	192	(一)灰质.....	204
(二)肾上腺皮质激素分泌的调节.....	194	(二)白质.....	204
三、肾上腺髓质激素.....	195	(三)神经核与神经节.....	205

(四) 纤维束和神经.....	205
第一节 神经元的机能和反射中	
枢.....	205
一、神经纤维的传导机能.....	205
(一) 神经纤维的兴奋性和传导性.....	205
(二) 神经纤维兴奋传导的特征.....	206
二、神经元间的联系.....	206
(一) 突触和突触传递.....	206
(二) 神经元的联系方式.....	209
三、反射中枢的生理.....	210
(一) 反射中枢的特征.....	210
(二) 反射活动的协调.....	212
四、反馈.....	212
第二节 中枢神经系统.....	213
一、脊髓.....	213
(一) 脊髓的位置、形态和内部结构.....	213
(二) 脊髓的机能.....	215
二、脑干.....	216
(一) 脑干的外形.....	216
(二) 脑干的内部结构.....	217
(三) 脑干的机能.....	218
三、小脑.....	220
(一) 小脑的位置和形态.....	220
(二) 小脑的机能.....	220
四、间脑.....	221
(一) 丘脑部.....	221
(二) 丘脑下部.....	222
五、大脑.....	222
(一) 大脑半球的形态结构.....	222
(二) 大脑机能.....	225
第三节 脑和脊髓的传导通路.....	230
一、感觉传导通路.....	230
(一) 浅感觉的传导通路.....	230
(二) 深感觉与精细触觉的传导通路.....	232
二、运动传导通路.....	232
(一) 锥体系.....	232
(二) 锥体外系.....	233
第四节 脑脊髓被膜、脑血管和脑脊液循环.....	235
一、脑、脊髓被膜.....	235

(一) 硬膜.....	235
(二) 蛛网膜.....	236
(三) 软膜.....	236
二、脑血管和血—脑屏障.....	236
(一) 脑动脉.....	236
(二) 脑静脉.....	237
(三) 血—脑屏障.....	237
三、脑脊液循环.....	237
(一) 脑脊液的作用.....	237
(二) 脑脊液循环.....	237
第五节 周围神经.....	238
一、脑神经.....	239
二、脊神经.....	240
(一) 颈丛.....	241
(二) 臂丛.....	241
(三) 胸神经的前支.....	242
(四) 腰丛.....	242
(五) 骶丛.....	242
第六节 植物性神经.....	244
一、植物性神经的结构及其分布.....	244
(一) 植物性神经的特征.....	244
(二) 交感神经.....	244
(三) 副交感神经.....	245
二、植物性神经系统的机能.....	247
三、植物性神经的化学传递.....	247
(一) 体内传出神经的分类.....	248
(二) 受体及其分类.....	248
(三) 递质的失活.....	249
第十三章 感觉器.....	251
第一节 视觉器—眼.....	251
一、眼球的结构.....	251
(一) 眼球壁.....	252
(二) 眼球内容物.....	253
二、眼的附属结构及其机能.....	253
(一) 眼睑.....	254
(二) 结膜.....	254
(三) 泪器.....	254
(四) 眼外肌.....	254
三、眼的机能.....	255
(一) 眼球的折光系统机能.....	255

(二) 视网膜感光系统机能.....	256	(二) 真皮.....	264
第二节 位听器—耳.....	258	二、皮肤的附属结构.....	265
一、耳的结构.....	258	(一) 毛发.....	265
(一) 外耳.....	259	(二) 皮脂腺.....	265
(二) 中耳.....	260	(三) 汗腺.....	265
(三) 内耳.....	261	(四) 指(趾)甲.....	265
二、耳的机能.....	263	三、皮肤的机能.....	265
(一) 听觉机能.....	263	(一) 保护作用.....	265
(二) 位觉机能.....	263	(二) 感觉机能.....	266
第三节 皮肤.....	264	(三) 排泄机能.....	266
一、皮肤的结构.....	264	(四) 吸收作用.....	266
(一) 表皮.....	264		

解剖生理学实验..... 267

实验一 显微镜的使用和细胞结构	
实验二 基本组织	
实验三 骨骼、肌肉、关节的大体标本观察	
实验四 血细胞形态观察	
实验五 血凝、血型 and 渗透压对血细胞形态的影响	
实验六 心血管标本观察、蛙心实验	
实验七 动脉血压直接测定、影响尿生成的因素	
实验八 淋巴器官组织片观察、人体心音听诊及动脉血压测量、蛙肠系膜血流的观察 (示教)	
实验九 呼吸器官大体观察和肺组织片观察、肺活量测量	
实验十 消化器官标本的观察、兔胃肠运动的观察	
实验十一 胃、肠、肝、胰组织片观察	
实验十二 泌尿器官大体标本和肾组织片观察	
实验十三 生殖器官大体标本观察和内分泌腺组织片的观察	
实验十四 脊蛙反射和反射弧的分析	
实验十五 人的瞳孔对光反射、角膜反射	
实验十六 脊髓和脑的实验	
实验十七 传导道模型观察、周围神经大体标本观察	
实验十八 感觉器实验	
〔附〕	
一、胰岛素低血糖休克	
二、实验高血钾对机体的影响	

第一章 绪 论

一、解剖生理学的研究对象和学习目的

解剖生理学是研究正常人体的形态结构和机能活动规律的科学。

人体的形态结构和机能活动是人类若干万年进化和劳动过程中逐步形成和完善起来的。形态和机能是整个身体相互联系的两个方面，形态结构是机能活动的物质基础，机能活动则是形态结构的运动形式。从进化观点来说，机能的变化则可逐渐引起形态结构的改变，而形态结构的改变又可影响机能活动。

解剖生理学的任务是：阐明人体各系统、器官形态结构之间的共同性和特殊性，确立对人体有一个比较完善而明确的概念；并阐明人体及其各部分所表现的各种生命现象，从中找出人体机能活动的规律。所以研究人体机能是以人体生命活动为对象。人体的呼吸、血液循环、消化、排泄、生殖、肌肉运动等产生的机理、条件及机体内外环境变化对这些生理机能的影响，都是我们必需学习的内容。

生命活动是一种物质运动的形式，具有最基本、最一般的物质运动规律——物理和化学规律；然而生命活动是一种更为高级的运动形式，它是以复杂得多的特殊形式表现出这些物理学和化学规律的，与一般无机物的物理的、化学的运动形式有质的区别。在构成细胞的各种生物分子中，最主要的是由蛋白质和核酸所组成的核蛋白。由于各种蛋白质和核酸有其特殊性，也就决定了各种细胞结构和机能的特殊性。

解剖生理学是医药学教学中一门重要的基础课程，学习目的是认识和掌握正常人体形态结构和生命活动规律，为学习和研究其他课程，特别是药理学、临床检验等课程打下必要的理论基础，使药剂、检验两个专业知识更好地与医学卫生联系起来，为增进人民健康、实现四个现代化贡献力量。

二、学习解剖生理学的方法

学习和研究解剖生理学，必须以辩证唯物主义的观点去认识结构与机能、局部与整体、人体与环境的对立统一关系。特别要注意人的社会性，人类与动物有本质的不同。人类不仅是受自然环境的影响，更重要的还受社会条件如阶级斗争、生产斗争及其它社会活动的影响。因此，我们在学习解剖生理学时，必须批判唯心论和形而上学，坚持用马克思主义哲学来指导学习。

“理论的基础是实践，又反过来为实践服务。”人们在生产实践和医学实践中通过对人体外表形态和内部结构的了解，逐渐形成了关于人体生理机能的初步认识，进一步又通过对人体和动物机体的种种科学实验，由浅入深，由表及里，由现象到本质，探索了各种生理机能的原理和变化规律，然后又在医学实践中检验人们对这些规律的认识是否正确。并在医学实践中对人体的形态结构和机能不断地提出新的问题，促使解剖生理学的理论不断地引向深入。近二、三十年来，由于物理学、化学等基础理论科学的迅速发展，电子显微镜、组织培养、电子计算机及遥测等新技术的应用，使解剖生理学进展到细胞、分子水平的研究。我们学习解剖生理学需要通过尸体解剖、动物实验、显微镜下观察器官的结构等方法，分析体内的某一形态结构和某一特殊机能，以便验证理论和

加深对理论的认识。并以理论指导实践，应用到实际工作中去。

三、人体的器官和系统

人体的结构和机能，虽然非常复杂，但都是以细胞为基本单位。无数类型相同的细胞和细胞间质（细胞与细胞之间的非细胞结构物质）有机结合起来，构成组织。如上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织。几种不同的组织有机地结合起来，构成了具有一定形态和机能的器官，如脑、心、肺、肝、胃、肾等。一系列在结构和机能上具有密切联系的器官组合起来，共同完成某一方面的生理机能，称为系统。现将人体各系统的组成及其机能简述如下：

（一）运动系统

运动系统由骨、骨连结和骨骼肌组成，具有支持、保护和运动的作用。

（二）循环系统

循环系统包括血液循环和淋巴循环。

血液循环系统由心、血管和血液所组成，其机能是运输物质，保证各器官营养物质的供应和代谢终产物的排泄。

淋巴循环系统是血液循环系统的辅助部分，由淋巴管、淋巴器官（如淋巴结、脾）和淋巴液组成。

（三）呼吸系统

呼吸系统由输送气体的呼吸道——鼻、咽、喉、气管和各级支气管及进行气体交换的肺所组成。其机能是吸进氧气，呼出二氧化碳。

（四）消化系统

消化系统可分消化管和消化腺两部分。消化管由口腔、咽、食管、胃、小肠和大肠组成。消化腺有唾液腺、肝、胰等。消化系统的主要机能是消化食物、吸收营养和排除残渣。

（五）泌尿系统

泌尿系统由肾、输尿管、膀胱和尿道组成，是人体排泄代谢终产物的重要途径。

（六）生殖系统

男性生殖系统主要由睾丸、附睾、输精管、前列腺及阴茎等组成。女性生殖系统主要由卵巢、输卵管、子宫、阴道和外阴组成。生殖系统的机能是分泌性激素和繁殖后代。

（七）内分泌腺

人体内重要的内分泌腺有垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、胰岛和性腺等。内分泌腺分泌激素，对生命活动具有调节作用。

（八）感觉器

感觉器是感受体内、外各种刺激的特殊结构。感觉器可分为外感觉器和内感觉器两类。外感觉器有眼、耳、鼻、舌和皮肤；内感觉器存在于内脏、血管壁内、横纹肌及其肌腱中。

（九）神经系统

神经系统可分为中枢神经和周围神经两大部分。

中枢神经包括脑和脊髓。脑可分为脑干（延髓、脑桥、中脑）、间脑、小脑和端脑四部分（图12—2）。端脑有左右两个大脑半球，其表层称大脑皮质，它是神经系统的

级中枢，又是人类的思维器官。

周围神经是由脑和脊髓发至全身各部分的神经，分别称为脑神经和脊神经，其中有从感觉器传向中枢的传入神经，以及中枢传至效应器的传出神经。支配骨骼肌的传出神经称为躯体神经；支配心脏、血管、内脏和腺体的传出神经称为植物性神经。植物性神经可区分为交感神经和副交感神经两部分。

中枢神经借周围神经与身体器官、组织相联系，控制和调节整个机体的活动。

四、解剖学姿势及常用方位术语

(一) 解剖学姿势

人体直立，两眼向前平视，上肢下垂于躯干两侧，掌心及足尖向前，这种姿势，称为解剖学姿势。

(二) 方位术语

1. 上和下、近头侧的为上，近足的为下。
2. 前和后 近胸腹侧的为前，近背腰侧的为后。
3. 内侧和外侧 近正中线的为内侧，远离正中线的为外侧。
4. 浅层和深层 近体表为浅层，远离体表的为深层。
5. 近端和远端 近躯干的一端为近端，远离躯干的为远端。

(三) 切面术语

常用的切面有以下四种（图 1—1）：

1. 正中矢状切面 沿正中线将人体分为左、右对称两半的切面。
2. 矢状切面 沿前后方向将人体分左、右为两部分的切面。
3. 额状切面（冠状切面）将人体分为前、后两部分的切面。
4. 横切面（水平切面）将人体分为上、下两部分的切面。

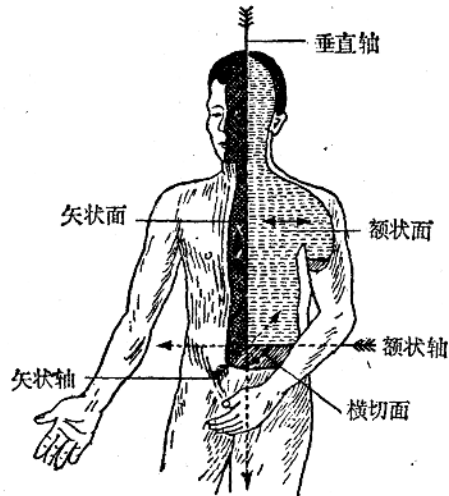


图 1—1 人体的轴和面

五、机体和环境

每个生物机体都生活在一定的环境之中，他们的生存和发展决定于环境条件和机体对环境的适应性。为了认识人体机能活动的规律，必须对机体与环境之间的相互作用有一个扼要的了解。

(一) 新陈代谢

革命导师恩格斯早在十九世纪的七十年代就明确指出：“生命是蛋白体的存在方式，这个存在方式的基本因素在于和它周围的外部自然界的不断的新陈代谢，而且这种新陈代谢一停止，生命就随之停止，结果便是蛋白质的分解。”近年来，研究生命物质基础的新成果，已反复证明了这个科学论断，即蛋白质和核酸是生命的重要物质基础，新陈代谢是生命的本质，是生命的基本特征。恩格斯所说的蛋白体，可能就是存在于生

物体内的蛋白质和核酸等所组成的复合体系。

从简单的生物如烟草斑纹病毒，到非常复杂的人类机体，都不断地从周围环境中摄取营养物质，并将这些物质合成自身的组织，以转变为能量储备，称为同化作用。同时又不断地分解自身的组织，释放能量，供生命活动的需要，并将代谢产物排除体外，称为异化作用。这种机体与其生存的周围环境进行物质交换与能量交换的过程，称为新陈代谢。

同化作用与异化作用是相互联系和相互统一的，同化作用是异化作用的源泉，异化作用是同化作用的动力。

人体包含有很多细胞，每个细胞都进行着新陈代谢，但它们不能象单细胞生物那样，可以直接由外界环境摄取营养物质和排出代谢终产物。因此，他们的物质交换，唯有通过循环系统的运输机能来完成。生物在长期的进化过程中，高等动物的细胞或组织发生了结构和机能上的分化，各个不同的器官具有各自的结构机能（见上述人体的器官和系统），一方面各自进行新陈代谢，但从整体的角度看，它们的活动又是互相联系，围绕着整个有机体的新陈代谢进行的。

（二）刺激与反应

一切有生命的物质在受到周围环境条件改变的刺激时，有发生反应的能力。如人体的肌肉组织受到刺激时，会出现收缩。我们把活组织或细胞这种对周围环境改变起反应的能力或特性，称为兴奋性，凡能引起各种反应的体内外变化或环境因素称为刺激。

机体组织在接受刺激而发生反应时，其表现可以有两种形式：一种是由相对地静止状态变为显著活动的状态，或由较弱的活动状态变为较强的活动状态。这一种反应形式称为兴奋；另一种形式则相反，即由显著活动的状态变为相对的静止状态，或由较强的活动状态变为较弱的活动状态，这一种反应形式称为抑制。刺激引起组织兴奋或是抑制，取决于刺激的质和量，以及组织当时的机能状态。

刺激必须有一定的持续时间和达到一定的强度，才能引起组织兴奋。保持一定的刺激时间不变，引起组织发生兴奋的最小刺激强度，称为刺激阈或阈值。阈值可反映组织兴奋性的高低。阈值小，说明这一组织容易发生兴奋，即兴奋性高；阈值大则相反，说明受刺激组织的兴奋性低。在人体的各组织中，神经、肌肉和腺体各自有独立的兴奋性。神经细胞受到刺激而兴奋时，产生一系列的理化变化，这种兴奋的变化，沿神经纤维迅速传播，称为神经冲动。

总之，兴奋性保证了机体对体内外环境的变化产生反应，从而与环境取得协调统一。

（三）人体机能活动对环境变化的适应

人类对环境具有适应能力，而且远远地超出了其他生物，表现在人类能够主动地改造客观世界，这是由于人类具有一整套调节机构，能够随着环境的变化不断地调节机体机能活动的水平。其主要的调节方式有神经调节和体液调节两种。

1. 神经调节 神经系统对各个器官、系统的活动所进行的调节，称为神经调节。其特点是作用迅速而精确，但时间较短。

（1）反射 反射是神经调节的主要方式。所谓反射，即在中枢神经系统参与下，机体对内外刺激的规律性应答。例如，食物进入口腔时，引起唾液分泌；手受到损害性刺激时立即回缩，就是反射活动的表现。

（2）反射弧 反射活动的结构基础称为反射弧，包括五个环节。其顺序是：感受

器→传入神经纤维→神经中枢→传出神经纤维→效应器。如反射弧的任何一个环节遭到破坏，都可使反射不能发生。图1—2表示一个以脊髓为中枢的简单反射弧。

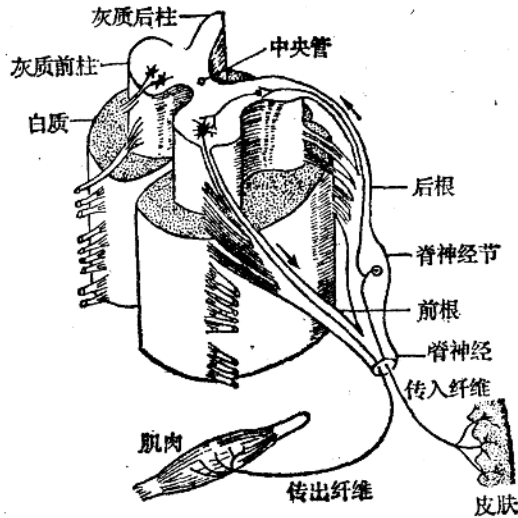


图1—2 反射弧及其组成部分示意图

1. 感受器 是接受刺激的特殊结构。
2. 传入神经纤维 一般是联系于感受器和神经中枢之间的感觉纤维。它将感受器发出的冲动传入神经中枢。
3. 神经中枢 是指中枢神经系统内调节某一特定生理机能的神经细胞群。许多不同的神经中枢组合成中枢神经系统，它们分布在脑和脊髓内。
4. 传出神经纤维 联系于效应器和神经中枢之间。它将中枢发出的冲动传至效应器。
5. 效应器 是实现反射效应的器官。如肌肉和腺体。

(3) 反射的分类 人和动物的反射活动，又可进一步区分为非条件反射和条件反射两种类型。

1. 非条件反射 是先天的，其反射弧是由种族遗传因素决定的，是生来就有的一些比较简单、比较固定的反射，因此受到一定的刺激就规律地出现相应的反应。在前面所举食物入口引起唾液分泌的例子，就是非条件反射。非条件反射的反射中枢，大都位于中枢神经系统的较低级的部位，因而是一种较为低级而数量有限的神经调节方式。

2. 条件反射 是后天获得的，是人或高等动物的个体在长期生活过程中根据个体所处的生活条件而“建立”起来的。例如，人吃酸梅时有唾液分泌，这是非条件反射。但经多次吃过酸梅的人，看到酸梅或谈及酸梅时，也可出现唾液分泌，即称为条件反射。建立条件反射，一般要有大脑皮质的参加，因而是一种较为高级的神经调节方式。这就能使机体有预见地随条件变化而适应其千变万化的环境。

2. 体液调节 人体的各种内分泌腺所分泌的多种激素，经血液运送到全身各处，能

调节人体的代谢、生长、发育、生殖等重要基本机能。由于激素是通过血液运输的，因而这种调节方式称为体液调节。其特点是作用较慢、持续时间长，且作用部位较广泛。从整个机体的调节机能来看，神经调节在大多数情况下处于主导地位。而内分泌腺的分泌活动，受神经的直接、间接调节，在这种情况下，使体液调节成了神经调节的一个环节，相当于反射弧上传出纤维的一个延长部分。故又称为神经——体液调节。

除激素外，组织细胞的一些酸性代谢产物在组织中含增加时，可引起局部的血管舒张，局部血流量增加，使组织的代谢产物较快地被清除。这也可看作是一种体液调节，常称为局部体液因素，对机体的机能调节有一定的意义。

3. 机体调节的反馈概念 机体调节，无论是神经调节或是体液性调节，都有自动化的调节作用。

机体的自动化调节，类似工程技术上的自动控制装置系统。

工程技术上的自动装置和反射弧一样，分发讯装置→联系线路→控制装置→联系线路→效应装置五个环节（图1—3）。这种装置必须有反馈联系才具自动控制作用，所谓反馈，就是指该系统中效应装置的效应反过来作用于发讯装置或任何一个中间环节，从而调整自动控制的活动。如果效应装置的输出效应变化反过来加强发讯装置的作用，称为正反馈；如果效应装置的输出效应变化反过来减弱发讯装置的作用，称为负反馈。

机体的调节具有工程上自动控制系统的特征，通过反馈的自动调节，维持机能活动的相对稳定。例如血压调节中的减压反射，血压上升，压力感受器传入冲动增多，通过反射，使血压下降。但降压效应本身又反过来减弱压力感受器的刺激（负反馈作用），传入冲动因而减少，限制血压下降，使血压稳定在一定水平（图5—21）。又如垂体的促甲状腺素可促进甲状腺分泌甲状腺激素，但甲状腺激素增多，反过来可抑制垂体的分泌，通过这种负反馈作用维持甲状腺激素的正常浓度（图11—6）。

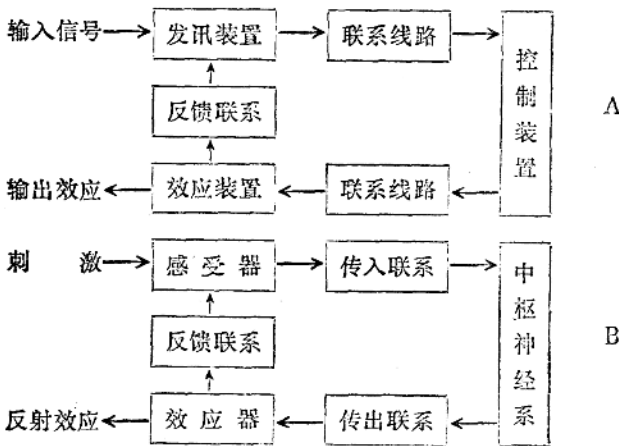


图1—3 反射联系模式图

A, 自动调节系统; B, 反射调节系统

广西柳州卫生学校 徐之芹 编
安希保

复习题

1. 学习解剖生理学的意义何在?
2. 什么叫器官和系统? 人体包括哪些系统?
3. 了解解剖学姿势和常用方位术语有何意义?
4. 了解机体和环境之间相互作用有何意义?
5. 解释名词: 刺激、兴奋、抑制、阈值、兴奋性、神经冲动、新陈代谢。
6. 什么叫神经调节? 什么叫反射? 反射弧有哪几个环节?
7. 什么叫体液调节?
8. 试述反馈的意义。

第二章 细胞和基本组织

第一节 细胞和细胞间质

一、细 胞

组成人体的基本结构是细胞。细胞是构成有机体的形态、机能和发育上的基本单位。细胞通过新陈代谢维持生命活动, 不断进行更新, 保持和调整内外环境的平衡。

(一) 细胞的一般形态

细胞的形态因细胞本身的机能、发育阶段和所在环境而有差别。例如: 游离在液体中的血细胞呈球形; 拥挤在一起的上皮细胞呈多角形; 接受刺激和传导冲动的神经细胞呈多突细胞; 具有收缩作用的肌细胞呈梭形或细长的纤维状。

不同类形的细胞, 其大小差异相当显著。人体中最小的细胞如小脑的颗粒细胞, 直径仅有4微米(1毫米=1,000微米); 最大的如成熟的卵细胞则直径可达200微米。一般骨骼肌细胞可长达12厘米以上, 宽100微米; 而一个脊髓前角神经元的突起甚至长达1米以上。

(二) 细胞的构造

人体细胞的大小及形状虽然各有不同, 但是它们在结构上都是由

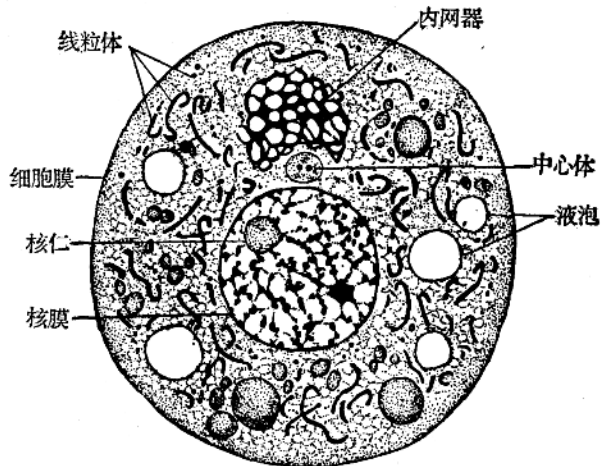


图 2-1 细胞结构模式图