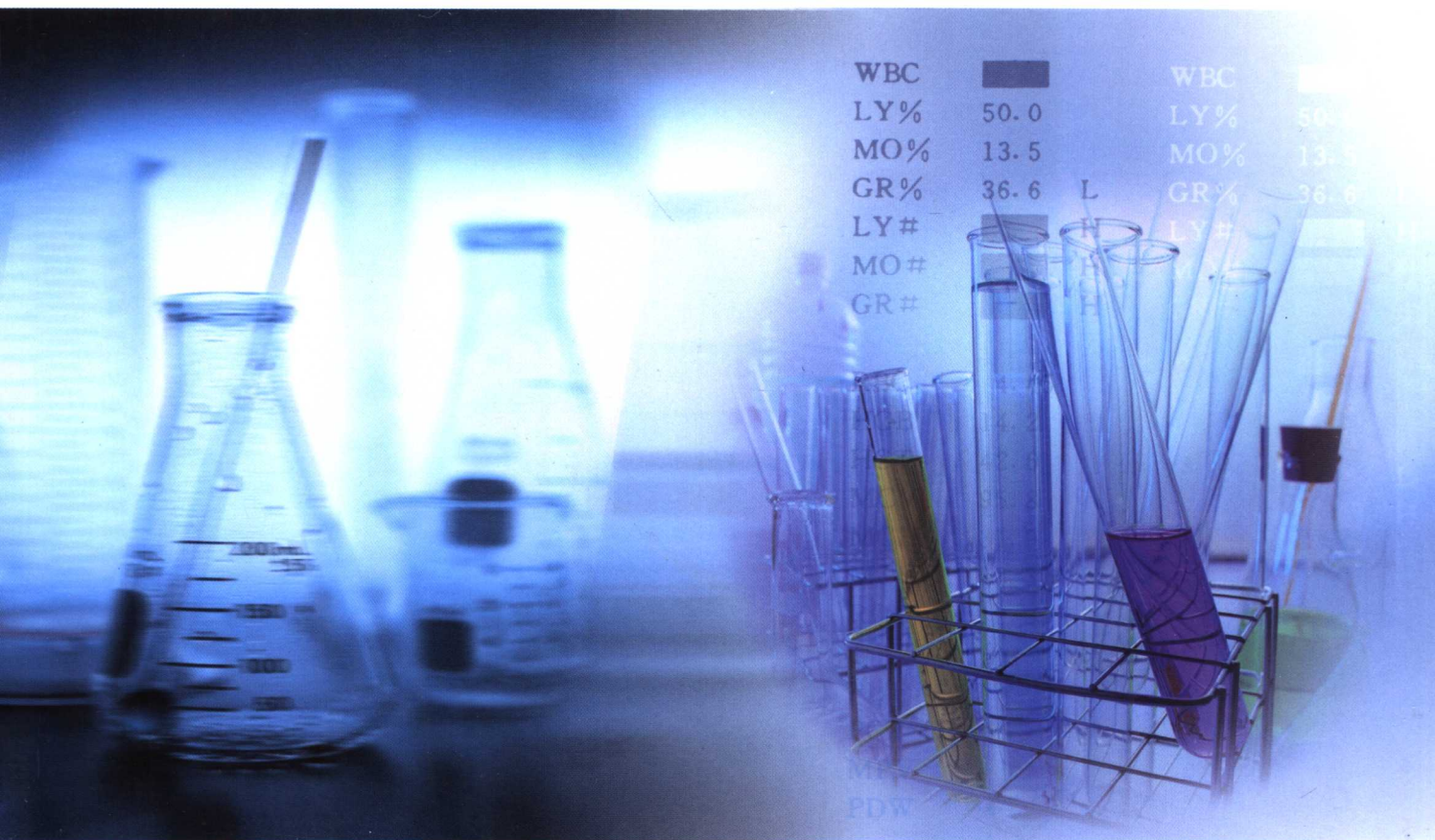


高等学校本科教材

供护理、检验、预防、药学、麻醉、营养等  
医学相关专业本科教育用

# 正常人体学

主编 丁文龙



高等学校本科教材

供护理、检验、预防、药学、麻醉、营养等医学相关专业本科教育用

# 正 常 人 体 学

主 编 丁文龙

副主编（以姓氏笔画为序）

李 锋 李建国 陈明峰 施渭彬 赵涵芳

编 者（以姓氏笔画为序）

丁文龙 支建明 王红卫 卢 健 刘文超 戎伟芳 张君慧  
李建国 李 锋 陈明峰 郑燕倩 施渭彬 胡优敏 胡金家  
赵涵芳 夏 蓉 高惠宝 黄群武 富冀枫

人 民 卫 生 出 版 社

### 图书在版编目(CIP)数据

正常人体学/丁文龙主编. —北京: 人民卫生出版社,  
2006.12

ISBN 7-117-08297-6

I. 正... II. 丁... III. 人体学—医学院校—教材  
IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 144376 号

### 正常人体学

主 编: 丁文龙

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 46.75

字 数: 1350 千字

版 次: 2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-08297-6/R·8298

定 价: 66.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

# 前 言

随着社会的进步、经济的发展和科技的腾飞,医学相关专业(护理、检验、医学影像、麻醉、营养、药学、预防医学、公共卫生管理、医药营销等)快速发展。但医学相关专业的教育、教学仍沿用临床医学的课程设置及教学模式,使用以课程为体系的临床医学教材,与医学相关专业培养目标及要求不相适应。为了适应医学相关专业本科生的培养目标及知识结构和能力的要求,推进“模块式”架构的教学改革,改革教学模式、教学内容和教学方法,而组织编写《正常人体学》。本教材也是上海市高校“教育高地”重点建设项目——护理学专业建设内容之一。《正常人体学》为护理、检验、医学影像、麻醉、营养、药学、预防医学、公共卫生管理、医药营销等医学相关专业本科教学所用的教科书,亦可作为临床医护工作者的参考书。

《正常人体学》涵盖了人体解剖学、组织胚胎学、生理学和生物化学及分子生物学等多学科领域。在形态结构的基础上,介绍人体结构与功能及其化学组成和变化规律的关系,把多学科的知识整合起来。《正常人体学》是以“器官系统为基础”多学科交叉的整合式教材。按人体系统整合正常人体发生、形态结构、功能及其化学组成和变化规律的理论知识及技能,更符合医学相关专业培养目标对正常人体认识规律的要求,也适应健康、预防和临床工作的实际。本教材注重学科间的交叉、融合、渗透,在突出相关课程——人体解剖学、组织胚胎学、生理学和生物化学的基础上,着重“三基”——基础理论、基本知识和基本技能的培训,体现“五性”,即思想性、科学性、启发性、先进性和适用性。

《正常人体学》的研究内容包括:分子、细胞、组织、器官和系统的正常形态结构、功能及化学组成和变化规律。医学研究的对象是人,人体的结构和功能极其复杂,学习和研究人体生命现象时,需要从不同层面进行,即从分子、细胞水平学习细胞结构、细胞内各物质的物理和化学过程;从器官、系统水平学习器官系统的组成、形态结构、位置毗邻、功能、调控机制及其对整体的作用;从整体水平学习人体各系统之间的相互关系及人体与环境之间的相互作用。不仅要深入到细胞、分子水平,还要回归到整体层面,即系统生物学范畴。学习正常人体学的目的是使医学生理解和掌握人体各系统器官的正常形态结构特征、位置毗邻、生长发育规律、功能及其化学组成和变化规律的意义,为学习其他基础医学和医学相关专业课程奠定坚实的基础。

《正常人体学》全书分为上、下篇,15章,共约115万字,其中插图669幅。在注重基础理论、基本知识和基本技能能力的基础上,避免内容重复,力求以简洁的语言,图文并茂、重点突出地介绍人体的正常形态结构、功能及化学组成和变化规律。适当地反映新进展,适当地联系临床,以适应医学相关专业培养目标的要求。本教材的专业名词以全国科学技术名词审定委员会公布的专业名词为准。专业名词后为英文,书后附有英汉名词索引,为学生查阅英文文献提供基础。本书介绍了部分参考书,涉及《正常人体学》所涵盖的相关学科,便于学生自主学习、主动学习,学生可以因人而异地纵向或横向地拓展知识,为学生提供启迪思维的钥匙。

参与本教材编写的作者，均为长期在高等医学教育及科研第一线工作的教师、专家和教授。解剖学的插图由丁颖、俞虹和彭敏捷绘制。由于我们的水平有限，又是初次编写多学科的整合式教材，不当之处在所难免，敬请同仁、使用本教材的教师和学生不吝赐教，批评指正，以便本教材不断提高，日臻完善。

丁文龙

2006年9月26日

于上海交通大学医学院

# 目 录

|                         |   |
|-------------------------|---|
| 绪论 .....                | 1 |
| 一、正常人体学的学习内容和研究内容 ..... | 1 |
| 二、正常人体学的学习方法 .....      | 3 |

## 上篇 人体结构功能学

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第一章 概述 .....           | 5  |
| 第一节 人体的基本结构 .....      | 5  |
| 一、人体器官系统的组成和局部划分 ..... | 5  |
| 二、人体的解剖学姿势和方位术语 .....  | 6  |
| 第二节 人体与环境 .....        | 7  |
| 一、人体与外环境 .....         | 7  |
| 二、内环境与稳态 .....         | 7  |
| 第三节 人体功能的调节 .....      | 8  |
| 一、神经调节 .....           | 8  |
| 二、体液调节 .....           | 9  |
| 三、自身调节 .....           | 9  |
| 第四节 人体内的控制系统 .....     | 9  |
| 一、非自动控制系统 .....        | 9  |
| 二、反馈控制系统 .....         | 10 |
| 三、前馈控制系统 .....         | 10 |
| 第二章 细胞和基本组织 .....      | 11 |
| 第一节 细胞 .....           | 11 |
| 一、细胞膜 .....            | 11 |
| 二、细胞核 .....            | 12 |
| 三、细胞质 .....            | 13 |
| 四、细胞的分子结构与膜的组成 .....   | 15 |
| 第二节 人体基本组织 .....       | 22 |
| 一、上皮组织 .....           | 23 |
| 二、结缔组织 .....           | 25 |
| 三、肌组织 .....            | 33 |
| 四、神经组织 .....           | 35 |
| 第三节 细胞膜的物质转运功能 .....   | 40 |
| 一、单纯扩散 .....           | 40 |
| 二、易化扩散 .....           | 40 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 三、主动转运 .....               | 42 |
| 四、入胞和出胞 .....              | 43 |
| 第四节 细胞的生物电现象和兴奋性 .....     | 45 |
| 一、细胞的生物电现象和兴奋性及其产生机制 ..... | 45 |
| 二、动作电位的传导 .....            | 50 |
| 三、局部电位 .....               | 51 |
| 第五节 肌细胞的收缩功能 .....         | 51 |
| 一、骨骼肌收缩原理 .....            | 52 |
| 二、神经-骨骼肌接头处的兴奋传递 .....     | 53 |
| 三、肌肉收缩的外部表现和力学分析 .....     | 54 |
| 四、平滑肌的结构与收缩功能的特点 .....     | 56 |
| <br>                       |    |
| 第三章 运动系统 .....             | 58 |
| 第一节 骨学概述 .....             | 58 |
| 一、骨的形态 .....               | 58 |
| 二、骨的构造 .....               | 59 |
| 三、骨的化学成分和物理特性 .....        | 60 |
| 四、骨的发生和生长 .....            | 60 |
| 第二节 躯干骨 .....              | 60 |
| 一、椎骨 .....                 | 60 |
| 二、肋 .....                  | 63 |
| 三、胸骨 .....                 | 64 |
| 第三节 颅骨 .....               | 64 |
| 一、颅的上面观 .....              | 65 |
| 二、颅的侧面观 .....              | 65 |
| 三、颅的前面观 .....              | 65 |
| 四、颅底外面观 .....              | 67 |
| 五、颅底内面观 .....              | 68 |
| 六、下颌骨和舌骨 .....             | 68 |
| 七、新生儿颅骨的特点及其生后变化 .....     | 69 |
| 第四节 上肢骨 .....              | 70 |
| 一、锁骨 .....                 | 70 |
| 二、肩胛骨 .....                | 71 |
| 三、肱骨 .....                 | 71 |
| 四、尺骨 .....                 | 72 |
| 五、桡骨 .....                 | 72 |
| 六、手骨 .....                 | 72 |
| 第五节 下肢骨 .....              | 74 |
| 一、髌骨 .....                 | 74 |
| 二、股骨 .....                 | 75 |
| 三、髌骨 .....                 | 76 |
| 四、胫骨 .....                 | 76 |
| 五、腓骨 .....                 | 76 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 六、足骨 .....           | 76  |
| 第六节 骨连结 .....        | 77  |
| 第七节 躯干骨的连结 .....     | 79  |
| 一、脊柱 .....           | 79  |
| 二、胸廓 .....           | 81  |
| 第八节 颅骨的连结 .....      | 83  |
| 一、颅骨的纤维连结和软骨连结 ..... | 83  |
| 二、颞下颌关节 .....        | 83  |
| 第九节 上肢骨的连结 .....     | 83  |
| 一、胸锁关节 .....         | 84  |
| 二、肩锁关节 .....         | 84  |
| 三、肩关节 .....          | 84  |
| 四、肘关节 .....          | 85  |
| 五、桡尺骨连结 .....        | 85  |
| 六、手关节 .....          | 86  |
| 第十节 下肢骨的连结 .....     | 87  |
| 一、骨盆 .....           | 87  |
| 二、髋关节 .....          | 88  |
| 三、膝关节 .....          | 89  |
| 四、胫腓骨连结 .....        | 90  |
| 五、足关节 .....          | 90  |
| 第十一节 肌学概述 .....      | 91  |
| 一、肌的形态和构造 .....      | 91  |
| 二、肌的起止、配布和作用 .....   | 91  |
| 三、肌的辅助结构 .....       | 92  |
| 四、肌的命名 .....         | 93  |
| 第十二节 头颈肌 .....       | 93  |
| 一、头肌 .....           | 93  |
| 二、颈肌 .....           | 94  |
| 第十三节 躯干肌 .....       | 95  |
| 一、背肌 .....           | 96  |
| 二、胸肌 .....           | 96  |
| 三、膈 .....            | 97  |
| 四、腹肌 .....           | 98  |
| 五、盆底肌 .....          | 100 |
| 第十四节 四肢肌 .....       | 100 |
| 一、上肢肌 .....          | 100 |
| 二、下肢肌 .....          | 106 |
| <br>                 |     |
| 第四章 消化系统 .....       | 112 |
| 第一节 概述 .....         | 112 |
| 第二节 消化管 .....        | 113 |
| 一、口腔 .....           | 113 |



|                      |     |
|----------------------|-----|
| 二、咽 .....            | 117 |
| 三、食管 .....           | 119 |
| 四、胃 .....            | 119 |
| 五、小肠 .....           | 120 |
| 六、大肠 .....           | 122 |
| 第三节 消化腺 .....        | 125 |
| 一、肝 .....            | 125 |
| 二、胰 .....            | 128 |
| 第四节 消化系统的组织学结构 ..... | 128 |
| 一、消化管的一般结构 .....     | 128 |
| 二、胃壁的组织结构 .....      | 129 |
| 三、小肠壁的组织结构 .....     | 131 |
| 四、大肠壁的结构特征 .....     | 132 |
| 五、胃肠道内分泌细胞 .....     | 133 |
| 六、胰腺的组织结构 .....      | 133 |
| 七、肝的组织结构 .....       | 134 |
| 第五节 肝胆生化 .....       | 136 |
| 一、肝脏在物质代谢中的作用 .....  | 137 |
| 二、肝脏的生物转化作用 .....    | 139 |
| 三、胆色素代谢与黄疸 .....     | 140 |
| 四、胆汁和胆汁酸盐 .....      | 145 |
| 第六节 消化系统功能概述 .....   | 147 |
| 一、消化道平滑肌的生理特性 .....  | 148 |
| 二、消化腺的分泌功能 .....     | 150 |
| 三、消化道的神经支配及其作用 ..... | 150 |
| 四、消化道的内分泌功能 .....    | 152 |
| 第七节 口腔内消化 .....      | 153 |
| 一、唾液及其分泌 .....       | 153 |
| 二、咀嚼和吞咽 .....        | 154 |
| 第八节 胃内消化 .....       | 155 |
| 一、胃液的分泌 .....        | 155 |
| 二、胃的运动 .....         | 158 |
| 第九节 小肠内消化 .....      | 159 |
| 一、胰液的分泌 .....        | 159 |
| 二、胆汁的分泌与排出 .....     | 161 |
| 三、小肠液的分泌 .....       | 162 |
| 四、小肠的运动 .....        | 162 |
| 第十节 大肠内消化 .....      | 163 |
| 一、大肠液分泌及其作用 .....    | 163 |
| 二、大肠的运动和排便 .....     | 163 |
| 第十一节 吸收 .....        | 165 |
| 一、吸收过程概述 .....       | 165 |
| 二、几种主要营养物质的吸收 .....  | 166 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| <b>第五章 呼吸系统</b> .....      | 169 |
| <b>第一节 概述</b> .....        | 169 |
| <b>第二节 呼吸道</b> .....       | 170 |
| 一、鼻.....                   | 170 |
| 二、喉.....                   | 171 |
| 三、气管与支气管.....              | 174 |
| <b>第三节 肺</b> .....         | 175 |
| 一、肺的位置和形态.....             | 175 |
| 二、肺内支气管和支气管肺段.....         | 176 |
| <b>第四节 胸膜</b> .....        | 177 |
| 一、胸腔、胸膜与胸膜腔的概念.....        | 177 |
| 二、胸膜的分部及胸膜隐窝.....          | 177 |
| 三、胸膜与肺的体表投影.....           | 178 |
| <b>第五节 纵隔</b> .....        | 178 |
| <b>第六节 呼吸系统的组织结构</b> ..... | 179 |
| 一、气管壁与支气管壁的组织结构.....       | 179 |
| 二、肺的组织结构.....              | 180 |
| <b>第七节 肺通气</b> .....       | 182 |
| 一、肺通气的过程及动力.....           | 182 |
| 二、胸膜腔内压.....               | 184 |
| 三、肺通气的阻力.....              | 184 |
| 四、肺通气功能的评价.....            | 186 |
| <b>第八节 肺换气和组织换气</b> .....  | 188 |
| 一、气体交换的原理.....             | 188 |
| 二、肺换气和组织换气.....            | 189 |
| <b>第九节 气体在血液中的运输</b> ..... | 191 |
| 一、氧和二氧化碳在血液中的存在形式.....     | 191 |
| 二、氧的运输.....                | 192 |
| 三、二氧化碳的运输.....             | 195 |
| <b>第十节 呼吸运动的调节</b> .....   | 196 |
| 一、呼吸中枢与呼吸节律的形成.....        | 196 |
| 二、呼吸运动的反射性调节.....          | 198 |
| <br>                       |     |
| <b>第六章 泌尿系统</b> .....      | 203 |
| <b>第一节 肾脏</b> .....        | 203 |
| 一、肾脏的形态.....               | 203 |
| 二、肾脏的构造.....               | 204 |
| 三、肾脏的位置.....               | 205 |
| 四、肾脏的被膜.....               | 205 |
| 五、肾段的概念.....               | 206 |
| <b>第二节 输尿管</b> .....       | 206 |
| <b>第三节 膀胱</b> .....        | 207 |
| 一、膀胱的形态和膀胱壁的构造.....        | 207 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 二、膀胱的位置 .....               | 207        |
| 第四节 尿道 .....                | 208        |
| 第五节 泌尿系统的组织结构 .....         | 209        |
| 一、肾脏的组织结构 .....             | 209        |
| 二、排尿管道的结构特征 .....           | 213        |
| 第六节 肾脏的结构特点及肾血流量 .....      | 213        |
| 一、肾脏的结构特点 .....             | 213        |
| 二、肾血流量及其调节 .....            | 214        |
| 第七节 肾小球的滤过功能 .....          | 215        |
| 一、滤过膜及其通透性 .....            | 215        |
| 二、有效滤过压 .....               | 215        |
| 三、影响肾小球滤过的因素 .....          | 216        |
| 第八节 肾小管和集合管的转运功能 .....      | 217        |
| 一、近端小管中的物质转运 .....          | 217        |
| 二、髓袢中的物质转运 .....            | 220        |
| 三、远端小管和集合管中的物质转运 .....      | 221        |
| 第九节 尿液的浓缩和稀释 .....          | 222        |
| 一、尿液的稀释机制 .....             | 222        |
| 二、尿液的浓缩机制 .....             | 222        |
| 第十节 尿生成的调节 .....            | 224        |
| 一、肾内自身调节 .....              | 224        |
| 二、神经调节 .....                | 225        |
| 三、体液调节 .....                | 225        |
| 第十一节 血浆清除率 .....            | 227        |
| 一、肾小球滤过率的测定法 .....          | 227        |
| 二、肾血流量的测定方法 .....           | 228        |
| 第十二节 尿的排放 .....             | 228        |
| 一、膀胱与尿道的神经支配 .....          | 228        |
| 二、排尿的反射过程 .....             | 229        |
| <b>第七章 内分泌系统 .....</b>      | <b>230</b> |
| <b>第一节 概述 .....</b>         | <b>230</b> |
| 一、激素作用的一般特征 .....           | 230        |
| 二、激素的分类与作用机制 .....          | 231        |
| 三、激素分泌的调节 .....             | 232        |
| <b>第二节 下丘脑与垂体的内分泌 .....</b> | <b>233</b> |
| 一、下丘脑、垂体在结构与功能方面的联系 .....   | 233        |
| 二、腺垂体激素 .....               | 234        |
| 三、神经垂体激素 .....              | 236        |
| <b>第三节 甲状腺的内分泌 .....</b>    | <b>237</b> |
| 一、甲状腺激素的种类与化学本质 .....       | 237        |
| 二、生物合成 .....                | 237        |
| 三、分泌、运输及降解 .....            | 239        |

|  |     |
|--|-----|
| 四、甲状腺激素的生理功能及其调节   | 240 |
| 第四节 调节钙、磷代谢的激素   | 241 |
| 一、调节钙、磷代谢激素的化学本质   | 242 |
| 二、1,25-(OH) <sub>2</sub> -D <sub>3</sub> 、甲状旁腺素和降钙素的生理功能 | 242 |
| 第五节 肾上腺的内分泌功能  | 243 |
| 一、肾上腺皮质激素  | 244 |
| 二、肾上腺髓质的内分泌  | 248 |
| 第六节 胰岛的内分泌功能   | 249 |
| 一、胰岛素与胰高血糖素的化学本质和生物合成                                    | 250 |
| 二、胰岛素与胰高血糖素的生理功能和分泌调节                                    | 251 |
| 第七节 前列腺素、胸腺素和松果体素  | 251 |
| 一、前列腺素   | 251 |
| 二、胸腺素  | 251 |
| 三、松果体素   | 252 |
| <br>   |     |
| 第八章 生殖系统   | 253 |
| 第一节 男性生殖器  | 253 |
| 一、内生殖器   | 253 |
| 二、外生殖器   | 256 |
| 三、男尿道  | 256 |
| 第二节 女性生殖器  | 258 |
| 一、内生殖器   | 259 |
| 二、外生殖器   | 262 |
| 附：乳房   | 263 |
| 附：会阴   | 264 |
| 附：腹膜   | 265 |
| 一、概述   | 265 |
| 二、腹膜与腹盆腔器官的关系  | 266 |
| 三、腹膜形成的主要结构  | 266 |
| 第三节 男性生殖系统的组织结构和生殖生理                                     | 269 |
| 一、睾丸   | 269 |
| 二、生殖管道   | 272 |
| 三、附属腺  | 272 |
| 第四节 女性生殖系统的组织结构和生殖生理                                     | 273 |
| 一、卵巢   | 273 |
| 二、子宫   | 276 |
| 三、卵巢和子宫内膜周期性变化的神经内分泌调节                                   | 277 |
| 第五节 人体胚胎学总论  | 278 |
| 一、生殖细胞和受精  | 278 |
| 二、胚胎的早期发生  | 279 |
| 三、双胞胎、多胎和联胎  | 288 |
| 四、先天性畸形概述  | 289 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| <b>第九章 循环系统</b> .....                 | 291 |
| <b>第一节 概述</b> .....                   | 291 |
| 一、组成 .....                            | 291 |
| 二、血液循环 .....                          | 293 |
| 三、血管吻合及侧支循环 .....                     | 293 |
| <b>第二节 心脏</b> .....                   | 294 |
| 一、位置与外形 .....                         | 294 |
| 二、心脏的各腔 .....                         | 296 |
| 三、心脏的构造 .....                         | 299 |
| 四、心脏的传导系统 .....                       | 300 |
| 五、心脏的血管 .....                         | 301 |
| 六、心包 .....                            | 303 |
| 七、心脏的体表投影 .....                       | 303 |
| <b>第三节 动脉</b> .....                   | 304 |
| 一、肺循环的动脉 .....                        | 304 |
| 二、体循环的动脉 .....                        | 304 |
| <b>第四节 静脉</b> .....                   | 318 |
| 一、肺循环的静脉 .....                        | 319 |
| 二、体循环的静脉 .....                        | 319 |
| <b>第五节 淋巴系统</b> .....                 | 326 |
| 一、概述 .....                            | 326 |
| 二、人体各部的淋巴引流和淋巴结 .....                 | 328 |
| 三、脾脏的形态 .....                         | 332 |
| 四、胸腺的形态 .....                         | 332 |
| <b>第六节 循环系统的组织结构</b> .....            | 333 |
| 一、毛细血管的结构和分类 .....                    | 333 |
| 二、动脉管壁的结构特征 .....                     | 333 |
| 三、静脉管壁的结构特征 .....                     | 335 |
| 四、心脏壁的组织结构 .....                      | 336 |
| 五、淋巴管系统的结构特征 .....                    | 337 |
| <b>第七节 免疫系统</b> .....                 | 337 |
| 一、淋巴组织 .....                          | 337 |
| 二、淋巴器官 .....                          | 338 |
| 三、单核吞噬细胞系统 .....                      | 342 |
| <b>第八节 心脏的泵血功能</b> .....              | 342 |
| 一、心动周期 .....                          | 343 |
| 二、心脏泵血过程 .....                        | 343 |
| 三、心音的产生 .....                         | 345 |
| 四、心泵功能的评定 .....                       | 346 |
| 五、心泵功能的调节 .....                       | 347 |
| 六、心泵功能的储备 .....                       | 349 |
| <b>第九节 心脏的生物电现象及节律性兴奋的产生和传导</b> ..... | 349 |
| 一、心肌细胞的动作电位及其形成机制 .....               | 350 |

|  |            |
|--|------------|
| 二、心肌的电生理特性 .....                         | 354        |
| 三、体表心电图 .....                            | 358        |
| 第十节 血管生理 .....                           | 359        |
| 一、各类血管的功能特点 .....                        | 359        |
| 二、血流量、血流阻力和血压 .....                      | 360        |
| 三、动脉血压和动脉脉搏 .....                        | 361        |
| 四、静脉血压和静脉回心血量 .....                      | 363        |
| 五、微循环 .....                              | 365        |
| 六、组织液的生成 .....                           | 367        |
| 七、淋巴液的生成和回流 .....                        | 368        |
| 第十一节 心血管活动的调节 .....                      | 369        |
| 一、神经调节 .....                             | 369        |
| 二、体液调节 .....                             | 374        |
| 三、自身调节 .....                             | 377        |
| 第十二节 器官循环 .....                          | 377        |
| 一、冠脉循环 .....                             | 377        |
| 二、肺循环 .....                              | 379        |
| 三、脑循环 .....                              | 380        |
| <b>第十章 血液 .....</b>                      | <b>382</b> |
| 第一节 血液的组成及其化学成分 .....                    | 382        |
| 一、血液的组成 .....                            | 382        |
| 二、血液的理化特性 .....                          | 382        |
| 三、血液非蛋白含氮化合物 .....                       | 383        |
| 第二节 血浆蛋白质 .....                          | 384        |
| 一、血浆蛋白质的分类 .....                         | 384        |
| 二、血浆蛋白质的功能 .....                         | 385        |
| 第三节 血细胞生理 .....                          | 385        |
| 一、红细胞的生理 .....                           | 385        |
| 二、白细胞生理 .....                            | 387        |
| 三、血小板生理 .....                            | 388        |
| 第四节 红细胞代谢 .....                          | 389        |
| 一、血红素的生物合成与调节 .....                      | 390        |
| 二、血红蛋白的合成 .....                          | 392        |
| 三、叶酸、维生素 B <sub>12</sub> 对红细胞成熟的影响 ..... | 392        |
| 第五节 血液凝固 .....                           | 393        |
| 一、凝血因子与抗凝物质 .....                        | 393        |
| 二、血凝过程 .....                             | 396        |
| 三、血凝块的溶解 .....                           | 399        |
| 第六节 血型 and 输血 .....                      | 401        |
| 一、ABO 血型 .....                           | 401        |
| 二、Rh 血型 .....                            | 402        |
| 三、输血与交叉配血 .....                          | 403        |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| <b>第十一章 感觉器官</b> .....            | 404 |
| <b>第一节 概述</b> .....               | 404 |
| <b>第二节 视器</b> .....               | 404 |
| 一、眼球 .....                        | 404 |
| 二、眼副器 .....                       | 408 |
| 三、眼的血管 .....                      | 410 |
| <b>第三节 前庭蜗器</b> .....             | 411 |
| 一、外耳 .....                        | 412 |
| 二、中耳 .....                        | 413 |
| 三、内耳 .....                        | 415 |
| <b>第四节 皮肤</b> .....               | 417 |
| 一、皮肤的结构 .....                     | 417 |
| 二、皮肤的附属器 .....                    | 419 |
| <b>第五节 感受器和感受器官的分类和生理特性</b> ..... | 420 |
| 一、感受器、感受器官的定义与分类 .....            | 420 |
| 二、感受器的一般生理特性 .....                | 420 |
| <b>第六节 视觉器官的功能</b> .....          | 421 |
| 一、眼的折光系统及其调节 .....                | 421 |
| 二、视网膜的感光功能 .....                  | 424 |
| 三、与视觉有关的其他现象 .....                | 427 |
| <b>第七节 听觉器官的功能</b> .....          | 428 |
| 一、外耳和中耳的传音功能 .....                | 428 |
| 二、内耳耳蜗的感音换能作用 .....               | 430 |
| 三、人耳的听阈和听域 .....                  | 431 |
| <b>第八节 内耳的平衡感觉功能</b> .....        | 432 |
| 一、前庭器官的感受装置 .....                 | 432 |
| 二、前庭器官的适宜刺激 .....                 | 433 |
| 三、前庭器官反射 .....                    | 434 |
| <b>第九节 嗅觉和味觉</b> .....            | 435 |
| 一、嗅觉 .....                        | 435 |
| 二、味觉 .....                        | 435 |
| <br>                              |     |
| <b>第十二章 神经系统</b> .....            | 437 |
| <b>第一节 概述</b> .....               | 437 |
| 一、神经系统的区分 .....                   | 437 |
| 二、神经系统的常用术语 .....                 | 438 |
| <b>第二节 脊神经</b> .....              | 438 |
| 一、颈丛 .....                        | 439 |
| 二、臂丛 .....                        | 441 |
| 三、胸神经前支 .....                     | 445 |
| 四、腰丛 .....                        | 445 |
| 五、骶丛 .....                        | 447 |
| <b>第三节 脑神经</b> .....              | 449 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 一、嗅神经           | 451 |
| 二、视神经           | 451 |
| 三、动眼神经          | 451 |
| 四、滑车神经          | 451 |
| 五、三叉神经          | 452 |
| 六、展神经           | 454 |
| 七、面神经           | 454 |
| 八、前庭蜗神经         | 455 |
| 九、舌咽神经          | 456 |
| 十、迷走神经          | 457 |
| 十一、副神经          | 458 |
| 十二、舌下神经         | 458 |
| 第四节 内脏神经        | 458 |
| 一、内脏运动神经        | 459 |
| 二、内脏感觉神经        | 464 |
| 三、部分重要器官的神经支配   | 465 |
| 第五节 脊髓          | 466 |
| 一、脊髓的位置和形态      | 466 |
| 二、脊髓节段与椎骨的对应关系  | 467 |
| 三、脊髓的内部结构       | 468 |
| 四、脊髓的功能         | 471 |
| 第六节 脑           | 471 |
| 一、脑干            | 472 |
| 二、小脑            | 478 |
| 三、间脑            | 480 |
| 四、端脑            | 482 |
| 第七节 中枢神经的传导通路   | 489 |
| 一、感觉传导通路        | 489 |
| 二、运动传导通路        | 492 |
| 第八节 脊髓和脑的被膜     | 495 |
| 一、脊髓的被膜         | 495 |
| 二、脑的被膜          | 496 |
| 第九节 脑和脊髓的血管     | 499 |
| 一、脑的血管          | 499 |
| 二、脊髓的血管         | 502 |
| 第十节 脑脊液及其循环     | 502 |
| 第十一节 神经元活动的一般规律 | 503 |
| 一、神经元的主要结构与功能   | 503 |
| 二、神经元之间的功能联系    | 505 |
| 三、神经递质与受体       | 507 |
| 四、突触的可塑性        | 508 |
| 五、神经胶质细胞的主要功能   | 509 |
| 第十二节 反射活动的一般规律  | 509 |



|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 一、反射与反射弧 .....                 | 509        |
| 二、中枢神经元的联系方式 .....             | 510        |
| 三、反射的基本过程 .....                | 510        |
| 四、反射活动的反馈调节 .....              | 511        |
| 五、中枢兴奋传布的特征 .....              | 511        |
| 六、中枢抑制 .....                   | 511        |
| <b>第十三节 神经系统的感觉功能 .....</b>    | <b>513</b> |
| 一、脊髓的感觉传导功能 .....              | 513        |
| 二、丘脑的感觉功能 .....                | 513        |
| 三、大脑皮质的感觉分析功能 .....            | 514        |
| 四、痛觉 .....                     | 515        |
| <b>第十四节 神经系统对躯体运动的调节 .....</b> | <b>517</b> |
| 一、脊髓对躯体运动的调节 .....             | 517        |
| 二、脑干对运动功能的调节 .....             | 519        |
| 三、小脑对运动功能的调节 .....             | 520        |
| 四、基底核对运动功能的调节 .....            | 521        |
| 五、大脑皮质对运动功能的调节 .....           | 521        |
| <b>第十五节 神经系统对内脏活动的调节 .....</b> | <b>522</b> |
| 一、自主神经的递质和受体 .....             | 522        |
| 二、自主神经的特征 .....                | 524        |
| 三、自主神经的主要功能 .....              | 524        |
| 四、各级中枢对内脏活动的调节 .....           | 525        |
| <b>第十六节 脑的高级功能与电活动 .....</b>   | <b>527</b> |
| 一、条件反射 .....                   | 527        |
| 二、学习与记忆 .....                  | 528        |
| <b>第十七节 脑电活动与睡眠 .....</b>      | <b>530</b> |
| 一、脑电图 .....                    | 530        |
| 二、诱发电位 .....                   | 531        |
| 三、觉醒与睡眠 .....                  | 532        |

## 下篇 生物化学与分子生物学

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| <b>第十三章 生物催化物质 .....</b>            | <b>535</b> |
| <b>第一节 概述 .....</b>                 | <b>535</b> |
| 一、酶的概念 .....                        | 535        |
| 二、核酶的简介 .....                       | 535        |
| <b>第二节 酶的分子结构与催化活性 .....</b>        | <b>536</b> |
| 一、酶的化学组成 .....                      | 536        |
| 二、维生素的种类及 B 族维生素的辅酶(基)形式和主要作用 ..... | 537        |
| 三、酶的活性中心 .....                      | 537        |
| 四、酶的分子结构与催化活性的关系 .....              | 538        |
| 五、酶原与酶原激活 .....                     | 538        |
| 六、同工酶 .....                         | 539        |
| 七、多酶复合体, 多酶体系与多功能酶 .....            | 540        |