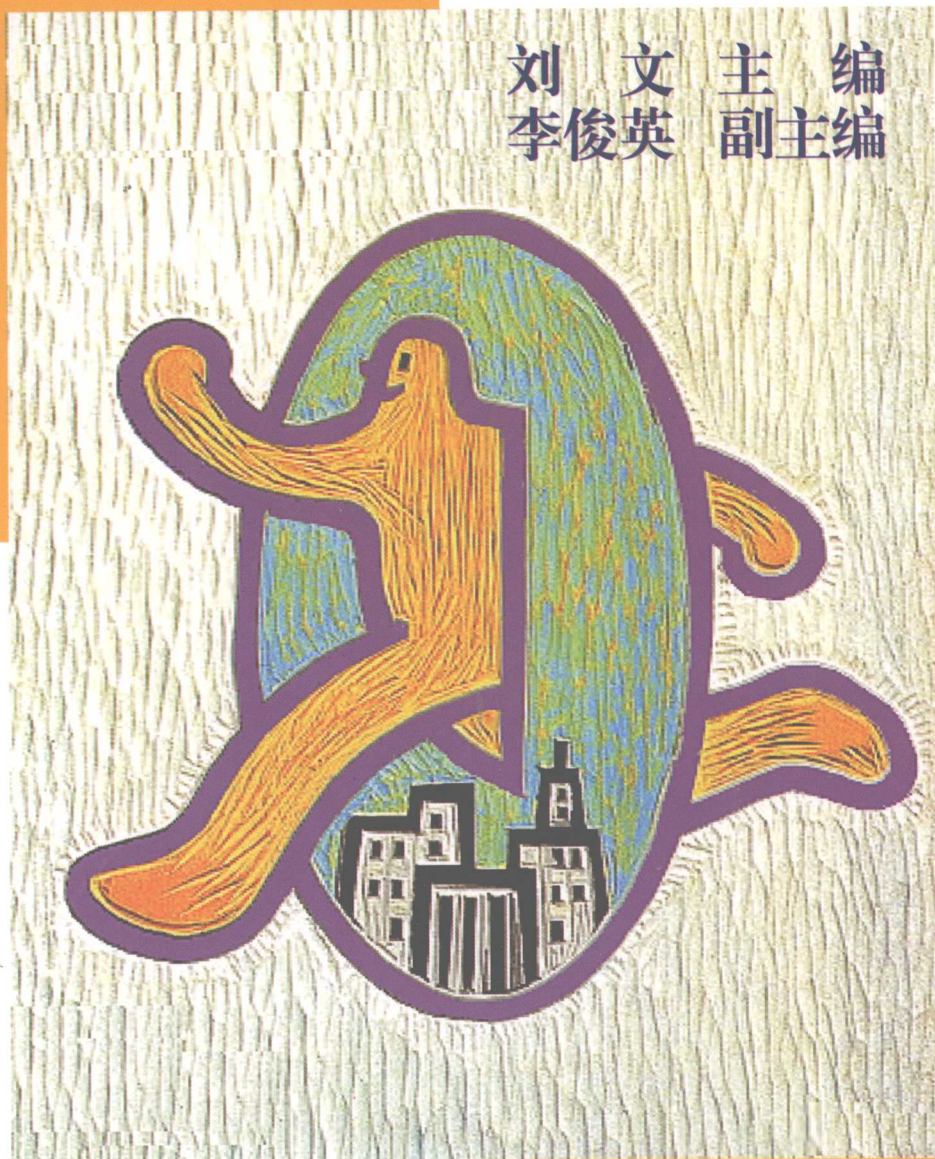


高等院校教材

(供非医学类本科生、医学类大专生使用)

基础医学概论

刘文英 主编
李俊英 副主编



南开大学出版社

高等院校教材

(供非医学类本科生、医学类大专生使用)

基础医学概论

主 编 刘 文

副主编 李俊英

编 者 (以姓氏笔划为序)

王 悦 (南开大学医学院副教授)

车永哲 (南开大学医学院副教授)

刘 文 (南开大学医学院教授)

李 红 (武警医学院副教授)

李 静 (南开大学医学院副教授)

李玉皓 (南开大学医学院副教授)

倪 虹 (南开大学医学院副教授)

徐鹏霄 (武警医学院教授)

插 图

车永哲 (南开大学医学院副教授)

南开大学出版社

天 津

图书在版编目(CIP)数据

基础医学概论 / 刘文主编. —天津:南开大学出版社,
2007. 11

ISBN 978-7-310-02791-0

I. 基… II. 刘… III. 基础医学—高等学校—教材
IV. R3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 162562 号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人:肖占鹏

地址:天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码:300071

营销部电话:(022)23508339 23500755

营销部传真:(022)23508542 邮购部电话:(022)23502200

*

南开大学印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 16 开本 41.75 印张 1062 千字

定价:70.00 元

如遇图书印装质量问题,请与本社营销部联系调换,电话:(022)23507125

序 言

生命科学与医学间的关系非常密切。生命科学研究直接或间接服务于促进人类的发展和人的健康水平；医学水平的提高依赖于生命科学源源不断地提供新的研究成果。同样，直接以提高医学诊断和治疗水平为目标的药学和生物医学工程学，其研究的问题也来源于医学的需要，所取得的成果是医学发展的重要依托。因此，在生命科学、药学和生物医学工程学一些分支学科人才培养的过程中，通过分别开设基础医学的一些相关课程，使学生不同程度地了解人体各种层次的正常结构和功能、病理变化及治疗疾病的需要是重要的环节。当然，由于各分支学科培养目标的要求和教学计划设置的差别，对基础医学学习的内容深度和课时安排亦有不同。

南开大学生物物理专业在本科生教学计划中，设置了“基础医学概论”课程。由南开大学医学院和生物物理系教师根据该专业学生培养目标的要求，共同确定了以概括介绍基础医学各组成部分基本内容为原则，简要讲授人体解剖学、组织胚胎学、生理病理学、微生物和免疫学及药理学相关知识。可想而知，在非常有限的几十学时内，讲授医学专业需要数百学时的多门课程的内容，而又能被学生接受，绝非易事。经过讲课老师们多年的反复实践探索，不断调整内容，组织各部分的衔接和配合，改进教学方法，总结出一套较为成熟的讲授内容和方法。生物物理学多届本科生对学习基础医学兴趣很高，毕业后在他们从事与医学相关的基础研究或应用于医学诊断和治疗的新技术、新药物开发中，都体会到这门课程为他们的研究工作提供了必要的知识基础，使他们受益匪浅。现在，南开大学一些与医学相关的专业（如环境科学专业）的本科生也选修了这门课程。

教材在本科生培养中发挥着重要作用。由于现有医学院校基础医学的教材是多门独立的课程和相应的教材，从而对非医学专业的学生学习“基础医学概论”造成较大的不便和困难。为解决此问题，几位授课教师在整理多年讲课内容的基础上，共同编写了这本《基础医学概论》教材。该教材在精选基础医学各课程教材内容的同时，力求做到各部分间的衔接和配合，使之成为一个融会贯通的整体。这本教材不但适用于一些非医学专业学生学习基础医学课程的需要，而且对未接受过基础医学课程学习而又从事与医学相关问题研究的工作者，亦具有参考价值。

由于编写这样的教材尚无先例可循，在内容的选取和各部分间的组织配合方面，尚需在实践中不断改进和完善。

杨文修

2007年8月

目 录

| | |
|---------------------|------------|
| 绪论 | 1 |
| 一、基础医学的研究内容 | 1 |
| 二、基础医学与相关学科的关系 | 1 |
| 第一篇 人体解剖学基础 | 5 |
| 第一章 运动系统 | 5 |
| 第一节 骨学 | 5 |
| 第二节 关节学 | 19 |
| 第三节 肌学 | 33 |
| 第二章 内脏学 | 46 |
| 第一节 消化系统 | 46 |
| 第二节 呼吸系统 | 57 |
| 第三节 泌尿系统 | 62 |
| 第四节 男性生殖系统 | 66 |
| 第五节 女性生殖系统 | 70 |
| 第三章 脉管系统 | 76 |
| 第一节 心脏 | 77 |
| 第二节 动脉 | 84 |
| 第三节 静脉 | 91 |
| 第四节 淋巴系统 | 96 |
| 第四章 感觉器 | 101 |
| 第一节 视器 | 101 |
| 第二节 前庭蜗器 | 105 |
| 第五章 神经系统 | 110 |
| 第一节 中枢神经系统 | 111 |
| 第二节 周围神经系统 | 132 |
| 第三节 神经传导通路 | 147 |
| 第四节 脑和脊髓的被膜、血管及脑室系统 | 155 |
| 第六章 内分泌系统 | 163 |
| 第一节 内分泌概述 | 163 |
| 第二节 主要的内分泌器官 | 164 |

| | |
|-------------------------|-----|
| 第二篇 组织学基础 | 167 |
| 第一章 基本组织 | 168 |
| 第一节 上皮组织..... | 168 |
| 第二节 结缔组织..... | 172 |
| 第三节 肌组织..... | 180 |
| 第四节 神经组织..... | 182 |
| 第二章 组织学各论 | 188 |
| 第一节 心血管系统..... | 188 |
| 第二节 皮肤..... | 191 |
| 第三节 淋巴器官..... | 194 |
| 第四节 内分泌系统..... | 198 |
| 第五节 消化管..... | 203 |
| 第六节 消化腺..... | 207 |
| 第七节 呼吸系统..... | 212 |
| 第八节 泌尿系统..... | 216 |
| 第九节 生殖系统..... | 220 |
| 第三篇 生理学基础 | 227 |
| 第一章 细胞生理 | 230 |
| 第一节 细胞膜的结构和功能..... | 230 |
| 第二节 细胞的生物电现象..... | 234 |
| 第三节 骨骼肌的兴奋和收缩..... | 239 |
| 第二章 神经系统生理 | 245 |
| 第一节 神经元..... | 245 |
| 第二节 神经反射..... | 251 |
| 第三节 神经系统的感觉功能..... | 253 |
| 第四节 神经系统对躯体运动的调节机能..... | 256 |
| 第五节 神经系统对内脏活动的调节..... | 260 |
| 第六节 脑的高级功能..... | 263 |
| 第三章 血液生理 | 267 |
| 第一节 血液的组成和理化特性..... | 267 |
| 第二节 生理性止血..... | 271 |
| 第三节 血型..... | 273 |
| 第四章 循环生理 | 276 |
| 第一节 心脏生理..... | 276 |
| 第二节 血管生理..... | 286 |
| 第三节 心血管活动的调节..... | 294 |

| | |
|-----------------------|------------|
| 第五章 呼吸生理 | 302 |
| 第一节 呼吸运动与肺通气 | 302 |
| 第二节 呼吸气体的交换 | 306 |
| 第三节 气体在血液中的运输 | 308 |
| 第四节 呼吸运动的调节 | 313 |
| 第六章 消化和吸收生理 | 317 |
| 第一节 机械消化 | 317 |
| 第二节 化学消化 | 322 |
| 第三节 吸收 | 329 |
| 第七章 肾脏生理 | 333 |
| 第一节 肾脏的功能解剖学 | 333 |
| 第二节 尿的形成过程及影响因素 | 335 |
| 第三节 尿液的浓缩与稀释 | 339 |
| 第四节 尿生成的调节 | 342 |
| 第五节 尿的排放 | 344 |
| 第八章 内分泌生理 | 346 |
| 第一节 概述 | 346 |
| 第二节 内分泌生理各论 | 349 |
| 第四篇 微生物学与免疫学基础 | 359 |
| 第一章 细菌学概述 | 359 |
| 第一节 细菌的形态与结构 | 359 |
| 第二节 细菌的生理 | 363 |
| 第三节 细菌的遗传变异 | 368 |
| 第四节 细菌的致病性与感染 | 371 |
| 第二章 病毒学概述 | 374 |
| 第一节 病毒的形态与结构 | 374 |
| 第二节 病毒的感染与免疫 | 376 |
| 第三节 病毒感染检查方法和防治原则 | 378 |
| 第三章 医学免疫学概述 | 380 |
| 第一节 免疫的概念 | 380 |
| 第二节 影响免疫功能的因素 | 380 |
| 第三节 固有免疫和适应性免疫 | 381 |
| 第四章 免疫系统 | 382 |
| 第一节 免疫器官和免疫细胞 | 382 |
| 第二节 免疫分子与抗原分子 | 386 |
| 第五章 免疫应答 | 398 |
| 第一节 固有免疫细胞的免疫应答 | 398 |
| 第二节 适应性免疫 | 398 |

| | |
|--------------------|-----|
| 第六章 免疫学应用 | 401 |
| 第一节 免疫学诊断 | 401 |
| 第二节 免疫学治疗 | 402 |
| 第三节 免疫学预防 | 404 |
| 第五篇 病理生理学基础 | 407 |
| 第一章 疾病概论与应激 | 407 |
| 第一节 健康与疾病 | 407 |
| 第二节 应激与疾病 | 412 |
| 第二章 水和电解质代谢紊乱 | 420 |
| 第一节 水、电解质平衡的调节 | 420 |
| 第二节 水、钠代谢紊乱 | 421 |
| 第三节 钾代谢紊乱 | 425 |
| 第三章 酸碱平衡紊乱 | 430 |
| 第一节 体液酸碱调节机制 | 430 |
| 第二节 常见酸碱平衡紊乱及其处理原则 | 433 |
| 第四章 缺氧 | 440 |
| 第一节 缺氧的概念和发病机制 | 440 |
| 第二节 缺氧的治疗原则 | 449 |
| 第五章 发热 | 451 |
| 第一节 发热的概念和发病机制 | 451 |
| 第二节 发热时机体的机能代谢改变 | 457 |
| 第三节 发热的治疗原则 | 460 |
| 第六章 休克 | 462 |
| 第一节 休克的概念 | 462 |
| 第二节 休克的原因和分类 | 463 |
| 第三节 休克的病理生理变化 | 464 |
| 第六篇 病理学基础 | 473 |
| 第一章 细胞和组织的适应、损伤与修复 | 475 |
| 第一节 细胞和组织的适应 | 475 |
| 第二节 细胞和组织的损伤 | 476 |
| 第三节 损伤的修复 | 481 |
| 第二章 局部血液循环障碍 | 483 |
| 第一节 充血和淤血 | 483 |
| 第二节 出血 | 484 |
| 第三节 血栓形成 | 485 |
| 第四节 栓塞 | 488 |
| 第五节 梗死 | 489 |

| | |
|--------------------|-----|
| 第三章 炎症 | 491 |
| 第一节 炎症概述 | 491 |
| 第二节 急性炎症 | 492 |
| 第三节 慢性炎症 | 497 |
| 第四章 肿瘤 | 499 |
| 第一节 肿瘤的概念与形态 | 499 |
| 第二节 肿瘤的异型性 | 500 |
| 第三节 肿瘤的生长与扩散 | 502 |
| 第四节 肿瘤对机体的影响 | 504 |
| 第五节 良性肿瘤与恶性肿瘤的区别 | 504 |
| 第六节 肿瘤的命名与分类 | 505 |
| 第七节 癌前病变、非典型增生及原位癌 | 507 |
| 第五章 心血管系统疾病 | 510 |
| 第一节 动脉粥样硬化 | 510 |
| 第二节 冠状动脉硬化性心脏病 | 513 |
| 第三节 高血压病 | 515 |
| 第四节 风湿病 | 518 |
| 第六章 呼吸系统疾病 | 521 |
| 第一节 呼吸道炎症性疾病 | 521 |
| 第二节 慢性阻塞性肺疾病 | 524 |
| 第三节 慢性肺源性心脏病 | 528 |
| 第四节 呼吸系统常见肿瘤 | 528 |
| 第七章 消化系统疾病 | 533 |
| 第一节 消化道非肿瘤性疾病 | 533 |
| 第二节 消化道肿瘤性疾病 | 537 |
| 第三节 肝脏及胆道疾病 | 541 |
| 第八章 泌尿系统疾病 | 549 |
| 第一节 肾小球肾炎 | 549 |
| 第二节 肾和膀胱常见肿瘤 | 557 |
| 第九章 生殖系统和乳腺疾病 | 559 |
| 第一节 子宫疾病 | 559 |
| 第二节 前列腺疾病 | 563 |
| 第三节 乳腺疾病 | 564 |
| 第十章 传染病 | 568 |
| 第一节 结核病 | 568 |
| 第二节 细菌性痢疾 | 573 |
| 第三节 获得性免疫缺陷综合征 | 575 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 第七篇 药理学基础..... | 579 |
| 第一章 药物效应动力学..... | 579 |
| 第一节 药物的作用..... | 579 |
| 第二节 药物的量效关系..... | 581 |
| 第二章 药物代谢动力学..... | 588 |
| 第一节 药物的体内过程..... | 588 |
| 第二节 影响药物作用的因素..... | 594 |
| 第三章 传出神经系统药理..... | 596 |
| 第一节 传出神经系统的递质及其受体..... | 596 |
| 第二节 传出神经系统药物的基本作用..... | 600 |
| 第三节 常用的传出神经系统代表药物..... | 601 |
| 第四章 中枢神经系统药理..... | 605 |
| 第一节 中枢神经系统递质及其受体..... | 605 |
| 第二节 中枢神经系统药物作用方式及分类..... | 608 |
| 第三节 常用的中枢神经系统代表药物..... | 609 |
| 第五章 心血管系统药理..... | 616 |
| 第一节 离子通道概述..... | 616 |
| 第二节 肾素—血管紧张素系统概述..... | 620 |
| 第三节 常用的心血管系统代表药物..... | 621 |
| 第六章 内分泌系统药物..... | 627 |
| 第一节 肾上腺皮质激素类药物..... | 627 |
| 第二节 甲状腺激素及抗甲状腺药..... | 632 |
| 第三节 胰岛素及口服降糖药..... | 636 |
| 第七章 化疗药物..... | 641 |
| 第一节 抗菌药物作用机制和细菌耐药性的产生..... | 642 |
| 第二节 抗菌药物在临床治疗中的合理应用..... | 644 |
| 第三节 临床常用抗生素的代表药物..... | 646 |
| 第四节 抗恶性肿瘤药物的作用及分类..... | 651 |
| 第五节 临床常用的抗肿瘤药物..... | 652 |
| 第六节 联合应用抗肿瘤药物的原则..... | 656 |

绪 论

按照现代医学的分类,基础医学包括人体解剖学与组织胚胎学、病原生物学、免疫学、病理学与病理生理学等学科。但是,作为临床医学、生物医学、生物物理学乃至药理学等学科的基础课程,基础医学还涵盖了生理学、生物化学与分子生物学、药理学等学科。这些学科之间关系密切,共同构成人体和生命现象研究的重要组成部分。

一、基础医学的研究内容

基础医学所涉及的课程大致可归类为形态学和功能学两部分,如果从健康人体和疾病状态下人体的不同角度来探讨,其研究内容可以概括为如下几方面:

(一) 研究人体的正常形态结构

基础医学分别从不同的水平研究正常人体的细胞、组织、器官、系统的正常形态、结构和位置关系,以阐明人体构造的基本理论。该类课程包括人体解剖学和组织胚胎学,前者是指通过宏观解剖的方式,以肉眼观察所看到人体组织、器官、系统的正常形态结构特征、位置毗邻关系及其意义的科学;后者则是以显微镜观察为手段,从微观角度探讨人体组织构筑、生长发育规律及其功能意义的科学。

(二) 研究人体的正常功能及机理

人体在正常形态结构的基础上所进行的各种生理活动和作用机理是基础医学的另一类研究重点。这类课程包括生理学、生物化学及分子生物学、免疫学等,它们研究人体内细胞、组织、器官乃至系统的正常功能活动,并深入到细胞的超微结构乃至分子水平,来探讨生命现象的本质和活动规律。

(三) 研究人体在各种病理状况下形态和功能的变化及其机制

通过研究疾病发生、发展的过程中患病机体的细胞、组织和器官的形态改变特点,功能和代谢紊乱及其原因,探讨疾病的本质和过程。这类课程包括病理学和病理生理学。

(四) 探讨药物在人体内的作用过程及其机理

研究药物在机体内的吸收、血药浓度、分布、生物转化、药效和排泄过程是基础医学的重要内容之一,药理学正是研究上述内容的经典学科,它不仅为临床提供合理用药依据,也为药物的开发和筛选提供基础性研究。

本教材涉及的学科包括人体解剖学、组织胚胎学、生理学、微生物和免疫学、病理学、病理生理学和药理学。

二、基础医学与相关学科的关系

(一) 基础医学与临床医学的关系

基础医学和临床医学是医学领域两大主导部分。基础医学是临床医学的基础,它为临床

医学提供正常人体的形态和功能、疾病患者的病理变化和机制,以及病人用药的原则和作用机理等,同时源源不断地为提高临床诊治水平提供新技术、新理论。临床医学是基础医学在疾病认识和诊治方面的应用与发展,在大量的临床实践和现代化技术引入的过程中,也为基础医学不断提出新课题、新思路。基础医学与临床医学相结合是医学发展的必然趋势,是攻克医学科学难关的唯一途径。比如**神经科学**(Neuroscience)作为医学分科有近一百年的发展史,后来逐渐分化为神经内科、神经外科、神经解剖和神经生理等多学科。神经外科学之父**Cushing**本人是一个神经外科大夫,当时脑肿瘤的病理分类就是由他创建的,这个分类方法直到现在仍被沿用。随着科学的进步,临床医疗技术也在不断发展,从望、闻、问、切到视、触、叩、听,以及现在普遍应用的X射线、B超、CT、核磁共振、PET、内窥镜以及基因诊断,对疾病的认识也从宏观到微观、从体表到体内、从形态到功能,直到分子的变化。而所有这一切,时刻都需要基础医学提供源源不断的支持,使其不断进步。

(二) 基础医学与生物学的关系

医学是生物科学中的重要组成部分,而基础医学与生命现象的本质有许多趋同性。在21世纪,有许多新兴学科介于基础医学与生物学之间,如基因工程、细胞工程、组织工程等。人类不仅要认识生命,而且要设计生命、改组生命,修复一些以前难以修复的组织器官损伤。生物学的发展对医学发展起到了重要的推动作用。

分子生物学已经成为基础医学的带头学科,生物技术和生物医学工程也成为基础医学的主导技术,并带动医学各个领域的发展。基础医学普遍进入分子水平的研究,以便于进一步阐明人体的超微结构与功能,阐明疾病的发生与治疗机制,研制多种高效安全的疫苗以及新药,使基础医学进入再一次的快速发展时期。

人类基因组计划实施后,医学与生物学相结合的研究已覆盖到大多数领域,在疾病机理的研究方面取得了重大的突破,功能基因组学、蛋白质组学等一系列前沿学科的迅速发展,使疾病诊断进入了基因诊断的水平。通过个体基因组的分析,全面筛选遗传性或遗传因素有关的疾病,使几乎所有的这些疾病都能够得到可靠预测、早期发现和确切诊断,同时可以使用相对简便的方法治疗因基因缺陷或变异引起的有关疾病,而且通过基因的重组和修补,改进人体的生理功能,使解决医学问题的领域越来越宽阔。

(三) 基础医学与生物物理学关系

生物物理学(Biophysics)是物理学与生物学相结合的一门边缘学科,它应用物理学的概念、理论和技术研究生命现象和生命活动的规律。其研究范围包括从分子、细胞、组织到个体各个层次生命活动中的物理和物理化学过程,以及环境物理因素的影响作用。生物物理学的发展对生命科学从定性向定量发展、从描述科学向精确材料科学发展发挥了关键作用,如20世纪50年代对DNA双螺旋结构的确立和利用X射线衍射对蛋白质空间结构的测定,开创了分子生物学的新纪元。

当前,生物物理学研究向着更微观和宏观两个方面发展,如深入研究基因组和蛋白质的结构和功能,认识基因表达的规律和蛋白质空间构象变化动力学过程与其功能的关系;另一方面,研究细胞及更复杂体系生命活动的机制和规律,认识生命体如何在时间和空间严格有序地进行物质运输、能量转化和信息转导及调控,形成各种生命活动的过程。分子生物物理、细胞与膜生物物理、神经生物物理和系统及理论生物物理是当今生物物理研究的热点和重点领域。生物物理以人为主要研究对象。既研究人正常的生命活动,又密切结合人的各种

疾病,如肿瘤、神经系统疾病、炎症和免疫性疾病等,研究其发生的机制和物理诊断及治疗的新技术。基础医学知识是生物物理研究与医学相关问题必备的基础,基础医学发展提出的要求又是生物物理研究的重要依据和源泉。

(四) 基础医学与药学关系

药学是随着医学、生物学和化学的发展而逐渐形成的一门独立学科,药学人才不仅需要具备药学专业的基本理论、基本知识和实验技能,还需要有坚实的基础医学知识和初步的临床理论技能。世界高等药学教育正呈现向临床药学专业学位教育发展的趋势,药学教育的课程结构比例已发生较大变化,其中医学课程比重逐渐增加,而化学类课程大大削弱。显然,这一变化趋势不是向医学教育回归或向职业教育倒退,而是药学职业发展的必然需要。

由于医学模式向生物—心理—社会模式转变的需要,新时期药学的中心任务将是创制新药和合理用药。创制新药永远是药品研究开发和生产领域的主题,包括药物的筛选途径、治疗作用和预防个体化方案的制定、耐药性机理的研究等,这些都离不开关于生物体乃至人体的基础研究,同时基础医学的研究为临床药物的作用提供靶点。合理用药则要求药学从业人员有广博的生物学、医学、制药和物理科学知识,并着眼于医药学基本知识 with 技能、初级卫生保健、法律知识、人际交往、组织管理以及信息和评价等综合素质训练,提高处方分析、药物评价、临床用药分析、药物不良反应分析等专业能力,因此医药知识的紧密结合才能使药学专业人员有所造诣。

为了给相关学科提供主要的基础医学背景知识,本教材精简和凝炼基础医学骨干学科的主要内容,把编写重点放在人体解剖学、组织胚胎学、生理学、医学微生物与免疫学、病理学、病理生理学和药理学等七门课程教学内容的提炼与整合上,以便于医学类大专生、非医学专业类本科生和相关工作人员集中学习。

(刘文)

第一篇 人体解剖学基础

人体解剖学 (human anatomy) 是在宏观的条件下研究人体形态结构的学科, 属生物学科中的形态学范畴。其基本任务是探讨和阐明人体器官的形态特征、位置毗邻、生长发育规律及其功能意义等, 它为研究医学、药学、生物学等提供重要的基础知识。

构成人体的基本单位是细胞; 细胞与细胞间质共同构成组织; 几种组织有机结合组成器官; 诸多器官按照功能的分类组成六大系统, 即: 运动系统、内脏系统、脉管系统、感觉器、神经系统和内分泌系统。本篇则按照上述系统逐一介绍其主要内容。

第一章 运动系统

运动系统是由**骨** (bone)、**骨连结** (bony union) 和**骨骼肌** (skeleton muscle) 共同组成, 约占人体重量的 60%。全身各骨借骨连结形成**骨骼** (skeleton), 构成人体的基本轮廓, 对人体起到支持、保护作用, 并为骨骼肌提供附着。在运动中, 骨是运动杠杆, 骨连结中的**关节** (joint) 是运动枢纽, 骨骼肌是动力器官。

第一节 骨 学

不论大小、形状如何, 每块骨都是一个器官, 主要由骨组织构成, 具有一定的形态和结构, 含有丰富的神经、血管, 不断进行新陈代谢, 并具有修复、再生和改建能力。骨体内有大量的钙盐和磷酸盐沉积, 成为人体内的钙磷代谢库, 其中骨髓还具有造血功能。

一、骨学总论

成人有骨 206 块, 占体重的 20%。骨按部位可分为**躯干骨** (bones of trunk) 51 块、**颅骨** (bones of skull) 23 块、**听小骨** (auditory ossicles) 6 块、**上肢骨** (bones of upper limb) 64 块和**下肢骨** (bones of lower limb) 62 块 (图 1-1)。

(一) 骨的形态与分类

按照骨的形态, 全身的骨可分为**长骨** (long bone)、**短骨** (short bone)、**扁骨** (flat bone) 和**不规则骨** (irregular bone) 四种。

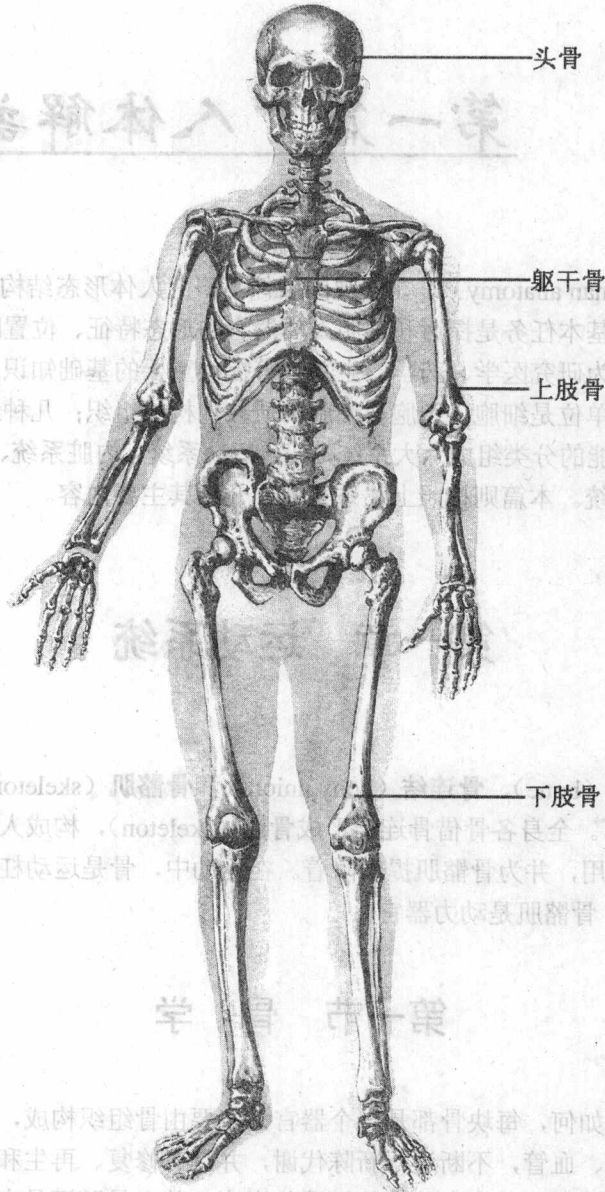


图 1-1 全身骨骼

1. 长骨 常见于四肢，呈长管状，分为一体两端。体位于长骨的中部，细长，又称骨干 (diaphysis)，其表面光滑，有 1~2 个滋养孔 (nutrient foramen)，为营养骨体的血管出入部位。骨干内的空腔称髓腔 (medullary cavity)，容纳骨髓 (bone marrow)。长骨的两端膨大称骺 (epiphysis)，其表面有光滑的关节面，参与关节的形成。体与骺相连的部位称干骺端 (metaphysis)，幼年时有骺软骨 (epiphyseal cartilage) 连接体与骺，骺软骨细胞不断分裂增殖和骨化，使骨不断加长。成年后骺软骨完全骨化，体与骺完全融合，长骨停止生长，残留的遗迹称骺线 (epiphyseal line)。长骨在运动中起杠杆作用，使运动的幅度较大。

2. 短骨 形似立方形，常成群分布于连接牢固、运动灵活的部位，如腕骨和跗骨。短骨

的表面是坚硬的骨板，内部疏松，便于承受压力和起支持作用。

3. 扁骨 呈薄板状，主要参与构成颅腔、胸腔和盆腔的壁，如颅的顶骨、胸廓的胸骨和骨盆的髌骨等，对其内部器官起保护作用。

4. 不规则骨 形状功能各异，主要分布于躯干、颅底和面部，如椎骨和颞骨等。有的不规则的颅骨内具有空腔，称**含气骨** (pneumatic bone)，如蝶骨、上颌骨等。

此外，在肌腱内可见的小骨块称**籽骨** (sesamoid bone)，髌骨是人体内最大的籽骨。

(二) 骨的构造

骨由**骨膜** (periosteum)、**骨质** (bone substance)、**骨髓**及**血管神经**等构成 (图 1-2)。

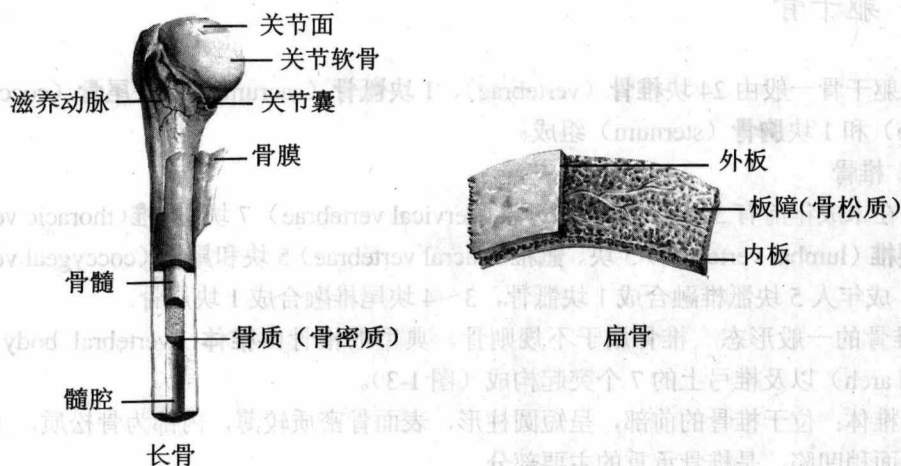


图 1-2 骨的构造

1. 骨膜 覆盖于骨的表面 (关节面除外)，是由致密结缔组织构成的纤维膜，紧贴于骨表面，薄而坚韧，富有血管、淋巴管和神经，对骨有营养、生长和感觉的重要作用。骨膜可分内外两层：外层致密，有许多胶原纤维束穿入骨质，使之固定于骨面；内层疏松，有大量成骨细胞和破骨细胞，分别具有产生新骨质和破坏旧骨质的作用，在正常情况下骨处于不断地破骨与造骨的动态平衡中，骨折时参与骨折端的修复愈合。在骨髓腔面和骨松质间隙内衬有一层薄膜称**骨内膜**，也含有大量的成骨细胞和破骨细胞，具有骨膜内层的相同作用。

2. 骨质 由骨组织构成，是骨的主要组成部分。按照其组织结构可分为**骨密质** (compact bone) 和**骨松质** (spongy bone)。骨密质分布于长骨干和其他各种骨的表层，致密而坚实，抗压力强；骨松质分布于长骨两端，短骨、扁骨和不规则骨的内部，呈海绵状，由大量相互交错排列的**骨小梁** (trabeculae) 构成。颅盖骨内、外板为骨密质，两者之间的骨松质称**板障** (diploe)，内有静脉通过。

3. 骨髓 充填在骨髓腔和骨松质间隙内，呈两种颜色和组织构造。**红骨髓** (red bone marrow) 因含有大量的血细胞而呈红色，具有造血功能。成年人红骨髓主要分布于长骨的两端、短骨、扁骨和不规则骨的骨松质内。如果红骨髓造血功能发生问题，所导致的贫血称再生障碍性贫血。胎儿和婴幼儿的长骨骨髓腔内也是红骨髓，随年龄的增长，长骨干内的红骨髓逐渐减少，被脂肪组织替代，呈黄色，失去造血功能，称为**黄骨髓** (yellow bone marrow)。当大量失血时，黄骨髓仍可转变为红骨髓进行造血。