

全国高等医药院校药理学类规划教材

基础医学概论

Jichu Yixue Gailun

张德兴 主编



中国医药科技出版社

全国高等医药院校药理学类规划教材

基础医学概论

主 编 张德兴

副主编 李卫东

编 委 (以姓氏笔画为序)

万文成 (广州中医药大学)

刘水平 (中南大学湘雅医学院)

李卫东 (广东药学院)

汪远金 (安徽中医学院)

张德兴 (广东药学院)

周序琰 (暨南大学医学院)

姚丽君 (福建医科大学)

贺新红 (广东药学院)

高国全 (中山大学中山医学院)

韩 凌 (广州中医药大学)

中国医药科技出版社

内 容 提 要

《基础医学概论》是供医、药科类院校的非医疗专业学生包括(医药营销、医药信息、医药管理、医药人力资源等专业学生)学习和了解医学概貌而必须掌握和了解的基础医学知识的教材。涵盖了人体解剖学、组织胚胎学、分子生物学、生理学、生物化学、医学微生物学、医学免疫学、人体寄生虫学、机体病理学等九门学科。

本书在内容上既突出各学科的系统性,纲目清楚、层次分明,通俗易懂,基本理论和新进展兼顾;同时也顾及各学科之间的关联性,使全书形成一个结合紧密的有机体。在每章节前编有“学习目标”,章节后附有复习思考题,以供学生在每学完一阶段后可自测知识点的掌握情况。

图书在版编目(CIP)数据

基础医学概论/张德兴主编. —北京:中国医药科技出版社, 2006.1

全国高等医药院校药理学类规划教材

ISBN 7-5067-3322-6

I. 基... II. 张 III. 基础医学-医学院校-教材
IV. R3

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第155789号

美术编辑 陈君杞

责任校对 张学军

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100088

电话 010-62244206

网址 www.mpsky.com.cn

规格 787×1092mm^{1/16}

印张 27^{3/4}

字数 602千字

印数 1—5000

版次 2006年2月第1版

印次 2006年2月第1次印刷

印刷 北京兴华印刷厂

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 7-5067-3322-6/G·0476

定价 42.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

前 言

药学教育已从单纯的化学模式转化为社会—心理—生物—化学综合模式，为适应教学模式的转变，药学类学生有必要掌握相关的医学课程的基本知识。目前，在药科类院校，尚未见有一本适应性较强的基础医学教材，本书正是为了适应当前教学中的迫切需要而编写。

《基础医学概论》是供医、药科类院校的非医疗专业学生（包括医药营销、医药信息、医药管理、医药人力资源等专业学生）学习和了解医学概貌而必须掌握和了解的基础医学知识的教材。涵盖了人体解剖学、组织胚胎学、分子生物学、生理学、生物化学、医学微生物学、医学免疫学、人体寄生虫学、机体病理学等九门学科，全书以各学科为章。随着科学技术的发展，基础医学各学科发展很快，新知识、新技术不断涌现。现在要将这诸多学科的内容综合到《基础医学概论》一门课程之内，无论在结构确定、内容取舍等方面都有许多困难。为了更好地反映当今学科发展的新内容，提高教材的科学性、先进性和对药学专业的适用性，同时考虑，目前不论是医科类还是药科类院校，教学仍然是以这九学科为基本教学单位，这将更好地适应当前教学中的实际需要。本书在内容上既要突出各学科的系统性，纲目清楚、层次分明，通俗易懂，基本理论和新进展兼顾；同时也必须顾及各学科之间的关联性，使全书形成一个结合紧密的有机体。为了帮助同学掌握重点、难点内容，我们在每章节前编有“学习目标”，章节后附有复习思考题，以供学生在每学完一阶段后可自测知识点的掌握情况。

由于水平有限，此版教材肯定还会存在缺点和错误，恳切希望读者和同道、专家批评指正。

张德兴
2005年5月

目 录

第一章 绪论	(1)
一、生命的起源过程	(1)
二、生命多样性及分类系统	(2)
三、基础医学的研究内容	(2)
四、基础医学与临床医学的关系	(3)
第二章 人体解剖学	(4)
第一节 运动系统	(5)
一、骨及骨连结	(6)
二、肌肉	(10)
第二节 内脏学	(14)
一、内脏概述	(15)
二、消化系统	(16)
三、呼吸系统	(22)
四、泌尿系统	(25)
五、生殖系统	(27)
第三节 脉管系统	(33)
一、心血管系统	(34)
二、淋巴系统	(43)
第四节 感觉器官	(47)
一、视器	(47)
二、前庭蜗器	(50)
第五节 神经系统	(53)
一、脊髓和脊神经	(54)
二、脑和脑神经	(58)
三、内脏神经系统	(66)
四、神经系统传导通路	(67)
第六节 内分泌系统	(70)
一、垂体	(70)
二、甲状腺	(71)
三、甲状旁腺	(71)
四、肾上腺	(71)
五、松果体	(72)
六、胸腺	(72)

第三章 组织学与胚胎学	(73)
第一节 生命的基本单位——细胞	(73)
一、细胞的结构和主要生理功能	(73)
二、细胞的增殖	(78)
三、细胞的兴奋性与生物电现象	(79)
四、细胞的运动	(80)
第二节 人体基本组织	(81)
一、上皮组织	(81)
二、结缔组织	(83)
三、肌组织	(85)
四、神经组织	(87)
第三节 人体各系统主要器官组织结构	(89)
一、循环系统	(89)
二、消化系统	(91)
三、呼吸系统	(95)
四、泌尿系统	(97)
五、生殖系统	(99)
第四节 人体胚胎早期发育与胎盘	(104)
一、人体胚胎早期发育	(104)
二、胎盘的结构与功能	(107)
三、先天性畸形	(109)
第四章 人体生理学	(115)
第一节 人体的基本生理功能	(115)
一、生命活动的基本特征	(115)
二、内环境和稳态	(116)
三、生理功能的调节	(116)
第二节 能量代谢与体温	(117)
一、能量代谢的概念与影响因素	(117)
二、正常体温及其生理波动	(118)
三、机体的热平衡	(119)
四、体温调节	(120)
第三节 血液与血液循环	(122)
一、血液的组成与基本功能	(122)
二、ABO 血型	(124)
三、血液循环	(125)
第四节 内脏活动与调节	(140)
一、呼吸	(140)
二、消化与吸收	(148)

三、尿的生成和排出·····	(157)
第五节 神经生理·····	(165)
一、中枢神经系统活动的一般规律·····	(166)
二、神经系统的感觉分析功能·····	(169)
三、神经系统的躯体运动功能·····	(172)
四、自主神经系统的功能·····	(176)
第五章 生物化学·····	(179)
第一节 生命物质的结构基础·····	(179)
一、蛋白质结构与功能·····	(179)
二、核酸化学·····	(182)
三、酶的作用及影响酶促反应的因素·····	(187)
四、维生素与辅酶·····	(192)
第二节 生物氧化与能量代谢·····	(196)
一、线粒体氧化体系·····	(196)
二、非线粒体氧化体系·····	(200)
第三节 糖代谢·····	(201)
一、糖的分解代谢·····	(201)
二、糖原的合成、分解及糖异生·····	(206)
三、血糖水平的调节·····	(208)
第四节 脂类代谢·····	(209)
一、血浆脂蛋白代谢·····	(209)
二、脂肪的代谢·····	(211)
三、磷脂·····	(215)
四、胆固醇的代谢·····	(215)
第五节 蛋白质的代谢·····	(216)
一、蛋白质的营养作用·····	(216)
二、氨基酸的一般代谢·····	(217)
第六章 医学分子生物学基础·····	(222)
第一节 医学分子生物学的进展与研究内容·····	(222)
一、分子生物学的发展简史·····	(222)
二、分子生物学的主要研究内容·····	(224)
第二节 基因与基因工程·····	(225)
一、基因与基因组·····	(225)
二、基因工程·····	(226)
三、DNA 芯片·····	(227)
第三节 基因与疾病·····	(229)
一、基因结构变异·····	(229)
二、癌基因与抑癌基因·····	(231)

三、基因诊断·····	(235)
四、基因治疗·····	(237)
第七章 医学微生物学 ·····	(239)
第一节 细菌的生物学特性 ·····	(239)
一、细菌的形态与结构·····	(239)
二、细菌的生长繁殖·····	(245)
三、细菌的代谢产物·····	(245)
四、细菌的遗传与变异·····	(246)
五、细菌的致病性和机体抗菌免疫·····	(246)
第二节 常见病原性细菌 ·····	(250)
一、球菌·····	(250)
二、肠道杆菌·····	(253)
三、弧菌·····	(254)
四、厌氧性细菌·····	(255)
五、结核杆菌·····	(257)
六、炭疽杆菌·····	(258)
第三节 病毒的基本特性 ·····	(259)
一、病毒的形态与结构·····	(259)
二、病毒的感染与免疫·····	(260)
第四节 常见的致病性病毒 ·····	(262)
一、呼吸道病毒·····	(262)
二、肠道病毒·····	(264)
三、肝炎病毒·····	(265)
四、人类免疫缺陷病毒·····	(267)
五、其他病毒·····	(269)
第五节 其他微生物 ·····	(272)
一、螺旋体·····	(272)
二、支原体·····	(273)
三、立克次体·····	(274)
四、衣原体·····	(274)
五、真菌·····	(275)
第八章 人体寄生虫学 ·····	(279)
第一节 人体寄生虫学概述 ·····	(279)
一、寄生现象、寄生虫和宿主·····	(279)
二、寄生虫与宿主的相互关系·····	(281)
三、寄生虫的生活史与感染途径·····	(282)
四、寄生虫病的流行与防治·····	(283)
第二节 医学原虫 ·····	(286)

一、溶组织内阿米巴·····	(286)
二、疟原虫·····	(289)
三、阴道毛滴虫·····	(294)
第三节 医学蠕虫·····	(296)
一、钩虫·····	(296)
二、中华支睾吸虫·····	(302)
三、日本血吸虫·····	(305)
四、链状带绦虫·····	(311)
第九章 医学免疫学 ·····	(316)
第一节 免疫学基本概念·····	(316)
一、免疫与免疫学·····	(316)
二、免疫系统及其功能·····	(316)
第二节 人体免疫系统·····	(318)
一、免疫器官·····	(319)
二、免疫细胞·····	(323)
三、免疫分子·····	(331)
第三节 抗原、抗体与补体·····	(339)
一、抗原·····	(340)
二、免疫球蛋白·····	(343)
三、补体系统·····	(346)
第四节 免疫应答与免疫耐受性·····	(349)
一、免疫应答的基本过程·····	(349)
二、免疫应答的调节·····	(357)
三、免疫耐受性·····	(359)
第五节 超敏反应与自身免疫病·····	(362)
一、超敏反应·····	(362)
二、自身免疫和自身免疫病·····	(369)
第六节 免疫学在医学中的应用·····	(372)
一、免疫学诊断·····	(372)
二、免疫学治疗·····	(374)
三、免疫预防·····	(375)
四、新型疫苗的研制·····	(376)
第十章 机体病理学 ·····	(377)
第一节 疾病概论·····	(377)
一、健康的概念·····	(377)
二、亚健康状态·····	(377)
三、衰老·····	(378)
四、疾病·····	(378)

第二节 组织和细胞的适应、损伤与修复·····	(381)
一、适应·····	(382)
二、变性·····	(384)
三、细胞死亡·····	(387)
四、修复·····	(388)
第三节 炎症·····	(390)
一、炎症的原因·····	(390)
二、炎症的局部表现和全身反应·····	(391)
三、炎症的基本病理变化·····	(392)
四、炎症的病理学分类·····	(395)
五、炎症的经过和结局·····	(397)
第四节 发热·····	(398)
一、发热的概念·····	(398)
二、发热的原因·····	(399)
三、发热的发病机制·····	(399)
四、发热的分期·····	(401)
五、发热时机体的物质代谢及功能改变·····	(401)
第五节 肿瘤·····	(403)
一、肿瘤的概念·····	(403)
二、肿瘤的特性·····	(403)
三、肿瘤的命名与分类·····	(406)
四、癌前疾病、癌前病变和原位癌·····	(407)
五、肿瘤对机体的影响·····	(408)
六、常见肿瘤举例·····	(408)
第六节 重要器官的功能不全·····	(412)
一、心力衰竭·····	(412)
二、呼吸衰竭·····	(415)
三、肝功能衰竭·····	(418)
四、肾功能衰竭·····	(419)
参考文献·····	(426)

绪 论

一、生命的起源过程

近几十年来，各国学者对于生命起源进行了一系列的研究，都承认生命起源是一个漫长的历史过程。生命起源的基础是化学进化，生命起源于由化学进化所造成的复杂环境。这就是说，首先是由无机物，然后由简单有机物发展为复杂有机物，最后形成了有代谢机能的，以蛋白质、核酸为基础的复杂多分子体系，也就是出现了原始生命。

(一) 生命起源的化学进化过程

地球的年龄约 46 亿年，在地球初形成的十多亿年是生命起源的化学进化过程。近几十年来，各国学者普遍认为生命起源的化学过程可以分为三个阶段。

1. 从无机小分子向有机小分子和物质的过渡

有机物组成的特点是都含有碳，并形成碳氢化合物和它们的衍生物。所以通过研究碳氢化合物在地球上的发展过程，就可以说明有机体发展的最早阶段。近来天文学研究的资料表明，在星际气尘物质中含有不是生物所形成的碳氢化合物，也就是用无机的，完全不依赖于有机体的生命生活方式所形成的。陨石的研究同样证明了，它们有时也含有大量的碳氢化合物。由此可以认为，在地球形成最早的某些时期，在地球上的情况和其他天体上的情况是一样的，可以由无机碳素不通过生物来形成碳氢化合物及其他一些简单的有机物质。

2. 蛋白质分子的形成

蛋白质是有机体最主要成分，它是由许多氨基酸组成。氨基酸的形成已被美国学者米勒的实验证实了。用碳氢化合物（甲烷）、水氨和氢放在一起，用火花放电通过这些混合物，获得了各种各样的氨基酸。由此可以推测，在原始地球海洋和潮湿大气中，也可能有氨基酸形成。关于氨基酸是如何聚合成蛋白质分子的问题，是一个很复杂的问题，目前还有争论。有的学者推测在原始海洋深处的高压条件下，有可能有氨基酸合成蛋白质分子。有人认为氨基酸的高度聚合，是在 ATP 的参加下或是借某些放能反应而实现的。

3. 原始生命的出现

由氨基酸合成的蛋白质是不是就是原始生命物质呢？对这个问题也有不同的看法。奥巴林认为只有蛋白质进一步形成超分子团聚体后，才发生简单的新陈代谢现象。尤里则认为单纯蛋白质就有简单的自我更新活动。因此，新陈代谢是在蛋白质出现的同时开

始的,随着蛋白质的发展壮大而逐渐完善。

(二) 生命起源的基本条件

地球上生命起源需要一定的条件,最基本的条件是原始海洋中已集聚了丰富的有机物,这是物质发展的结果。其次,早期大气是还原性的。没有氧气,没有臭氧层,因此原始海洋中早期出现的有机物才没有被氧化而消失,为物质进化提供了机会。早期地球大气中没有臭氧层,紫外线才能照射到大气,并到达原始的海洋,引起海洋内物质的化学变化。由于早期地球上没有生命,没有微生物,随机形成的有机物才没有被分解,被消耗掉。早期地球上产生的有机物质就逐渐地积累起来,并经历了若干亿年的漫长进化过程,原始生命终于在早期的地球上诞生了。

(三) 原始的生命

地球上生命的起源是经历了由非生命物质、简单有机物质、复杂有机物质(氨基酸、核苷酸)、生物大分子等质变阶段,最终出现了具有新陈代谢机能的原始蛋白体。这是地球上的物质在一定条件下变化和发展的结果。

尽管人类为探索生命的起源做了种种努力,但是关于生命起源的问题至今还没有一个圆满的解释。这是由于生命的起源和进化经历了几十亿年的进程,无论在时间和空间上尚无法系统地再现和进行实验来验证。但是,我们相信随着自然科学的发展,人类一定能揭开生命起源这个古老而又复杂问题的秘密。

二、生命多样性及分类系统

生命多样性是多样化的生命实体群的特征。每个层次的生命实体——基因、细胞、个体、种群、群落、生态系统等都不止一类,亦即都存在着多样性。因此,多样性是所有生命系统的基本特征,生命多样性表现在生命系统的各个组织水平,物种多样性则是生命多样性研究的基础。

根据生命起源的异养学说,所有的生命都是由原始细胞进化而来的。由于环境的影响,在进化过程中自然选择形成了数以百万计的生物种类,各自历经了不同的进化过程。有些种类已经灭绝,目前存在的生物种类有数百万种,向前(历史)追溯则可看到各种不同的生物都有着不同程度的亲缘关系。地球上多样性的生物组成了地球生物圈,生物圈内的种类不是一成不变的,原有的一些种类会逐渐灭绝,自然界中还在不断地形成新物种。

目前生存在地球上的生物已知者约 200 余万种,其中动物约 150 多万种。尽管生物在形态结构、生理机能和生态习性等方面表现极为不同,但它们都具有生命的基本特征,而且都按照生物界的基本规律发生和发展。为了对自然界多种多样的生物进行研究,科学家将其按照从低级到高级、从简单到复杂以及彼此间的亲缘关系等,列成六界系统,即病毒界、原核生物界、真核原生生物界、植物界、真菌界和动物界。

三、基础医学的研究内容

基础医学是研究人体的正常形态结构与功能活动规律以及疾病状态下的生理功能变化及其机制的一门科学。它是临床医学和预防医学的理论基础。其主要课程有:人体解

剖学、组织胚胎学、分子生物学、生理学、生物化学、医学微生物学、医学免疫学、机体病理学、人体寄生虫学九部分组成。

基础医学的上述各学科虽然都有其具体的研究任务，但它们都是以研究人体为中心，只是研究方法和手段、观察认识侧重点不同。同时，由于生命现象的复杂性，需要从不同层面提出问题，进行研究。它们研究内容可概括为以下4点。

(1) 研究人体的正常形态结构 基础医学分别从不同角度、不同的水平研究细胞、组织、器官、系统以及人体整体的形态结构。例如，人体解剖学研究人体各器官系统的正常形态结构，而组织学则从微观水平阐明机体的细微结构和相关的功能。学习医学科学必须首先掌握人体各器官系统的正常形态结构，才能正确理解人体的生理功能和病理变化。

(2) 研究人体的功能活动及其机制 机体在正常形态结构的基础上所进行的各种功能活动是基础医学研究的重点内容。不仅在组织、器官、系统水平研究各人体器官系统功能活动的规律，还要深入到细胞、亚细胞结构和分子水平，探讨生命活动的本质和规律。

(3) 研究人体病理变化及其机制 通过研究疾病发生的一般规律与机制，研究患病机体的功能改变、代谢变化及其机制，从而探讨疾病的本质，为临床医学实践提供理论根据。

(4) 研究导致人类疾病的病原生物及其致病机制 通过研究与人体健康有关的病原生物的形态结构、生活活动、生殖繁殖规律，阐明病原生物与人体和外界环境因素相互关系。

由于不同水平的研究有不同的科学规律，所以要全面阐明某一生理功能的机制必须从分子和细胞、器官和系统以及整体水平进行综合研究。在应用相关知识时，不能把不同的规律简单地套用，完整机体的生理功能不等于局部生理功能在量上的相加，而是有其本身复杂的内在联系。

四、基础医学与临床医学的关系

基础医学是现代医药学的基础，也是生命科学的基础。基础医学与临床医学的关系非常密切，基础医学是临床医学的理论基础，它为临床医学提供新理论、新技术；而临床医学又不断为基础医学验证新成果，提出新课题，如此往复，不断解决医学中出现的问题，促进医学事业的发展。例如心电生理的研究促进了对心律失常的认识，大大提高临床防治效果。我们学习基础医学，主要学好基础医学各学科的基本理论、基本知识和基本技能。只有熟悉和掌握了正常人体与患病机体的生命活动规律，才能深刻地认识和掌握疾病的发生、发展规律及防治疾病的原理与措施，才能更好地指导医疗实践，并在实践中有所创新和发展。

第二章

人体解剖学

人体解剖学是研究人体正常形态结构的科学，是医学科学中的一门重要基础课程，又可分为：系统解剖学和局部解剖学。系统解剖学是按机能划分，研究人体器官的形态、位置和构造。人体由九大系统组成，即运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、脉管系统、感觉器官、内分泌系统和神经系统。其中，消化、呼吸、泌尿和生殖系统称为内脏。局部解剖学是按部分划分，研究人体各局部内各器官间的毗邻关系。由于研究角度、方法和目的不同，人体解剖学又可分为：外科解剖学、表面解剖学、X线解剖学、断面解剖学、运动解剖学、年龄解剖学、艺术解剖学等。

为了正确描述人体结构的形态、位置以及它们间的相互关系，必须制定公认的统一标准，即解剖学姿势和方位术语，以利于学习、交流。

(一) 解剖学姿势

即身体直立，两眼平视前方，足尖朝前；上肢垂于躯干两侧，五指并拢，手掌朝向前方（图2-1）。

(二) 常用的方位术语

1. 上和下

按解剖学姿势，头居上，足在下。近头侧为上，远头侧为下。在比较解剖学或胚胎学，由于动物和胚胎体位的关系，常用颅侧代替上；用尾侧代替下。

2. 近侧和远侧

在四肢则常用近侧远侧描述部位间的关系，即靠近躯干的根部为近侧，而相对距离较远或末端的部位为远侧。

3. 前和后

靠身体腹面者为前，而靠背面为后。在比较解剖学上通常称为腹侧和背侧。在描述手时则常用掌侧和背侧。

4. 内侧和外侧

以身体的中线为准，距中线近者为

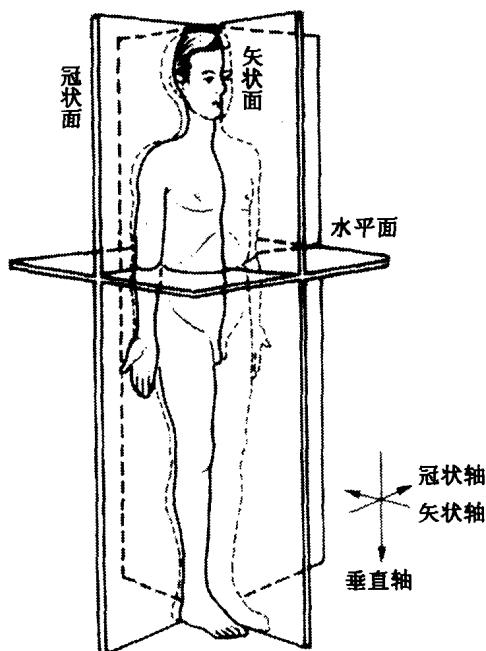


图2-1 解剖学姿势及人体的轴和面

内侧，离中线相对远者为外侧。描述上肢的结构时，由于前臂尺、桡骨并列，尺骨在内侧，桡骨在外侧，故可以用尺侧代替内侧，用桡侧代替外侧。下肢小腿有胫、腓骨并列，胫骨在内侧，腓骨居外侧，故又可用胫侧和腓侧称之。

5. 内和外

用以表示某些结构和腔的关系，应注意与内侧和外侧区分。

6. 浅和深

靠近体表的部分叫浅，相对深入潜居于内部的部分叫深。

(三) 轴和面

1. 轴

轴多用于表达关节运动时骨的位移轨迹所沿的轴线。以解剖学姿势为准，可将人体设三个典型的互相垂直的轴。

- (1) 矢状轴 为前后方向的水平线；
- (2) 冠状（额状）轴 为左右方向的水平线；
- (3) 垂直轴 为上下方向与水平线互相垂直的垂线。

2. 面

按照轴线可将人体或器官切成不同的切面，以便从不同角度观察某些结构（图 2-1）。

(1) 矢状面是沿矢状轴方向所做的切面，它是将人体分为左右两部分的纵切面，如该切面恰通过人体的正中线，则叫做正中矢状面。

(2) 冠状面或额状面，是沿冠状轴方向所做的切面，它是将人体分为前后两部的纵切面。

(3) 水平面或横切面，为沿水平线所做的横切面，它将人体分为上下两部，与上述两个纵切面相垂直。

需要注意的是，器官的切面一般不以人体的长轴为准，而以其本身的长轴为准，即沿其长轴所做的切面叫纵切面，而与长轴垂直的切面叫横切面。

第一节 运动系统

【学习目标】通过学习，掌握：

1. 骨的分类、构造和理化特性。
2. 人体各部骨的组成及其主要连结。
3. 关节的基本结构和功能。
4. 脊柱、胸廓和骨盆的组成和主要特征。
5. 人体各部主要骨骼肌的位置和作用。

运动系统由骨、关节和骨骼肌三部分构成，约占成人体重的 70%。全身各骨借关节相连成骨骼，构成人体的支架，支持体重，保护内脏，赋予人体基本形态。骨骼肌附

着于骨，在神经系统支配下产生收缩，牵拉骨骼产生运动。

一、骨及骨连结

骨是一种器官，具有一定形态结构，有丰富的血管和神经，不断进行新陈代谢和生长发育，且有改建、修复和再生的功能。

(一) 骨的分类

成人有 206 块骨，按形态可分为长骨、短骨、扁骨和不规则骨等 4 类（图 2-2）。长骨呈长管状，主要分布于四肢；短骨呈立方状，多位于连结牢固且有一定灵活性的部位，如腕骨和跗骨；扁骨呈板状，常围成骨性腔的壁，如颅盖骨；不规则骨形态多样，如椎骨等。

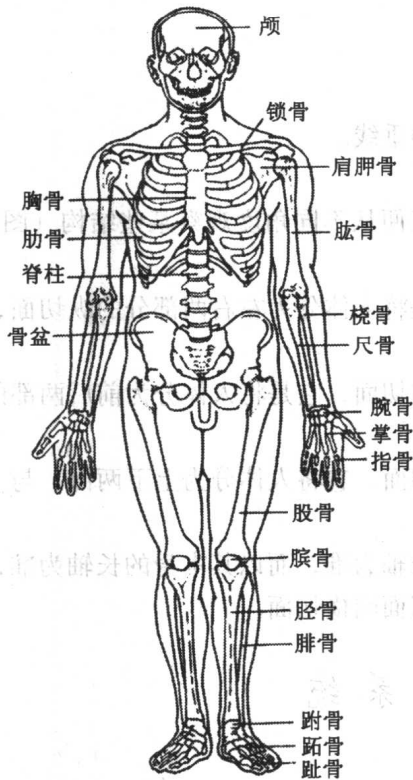


图 2-2 全身骨骼

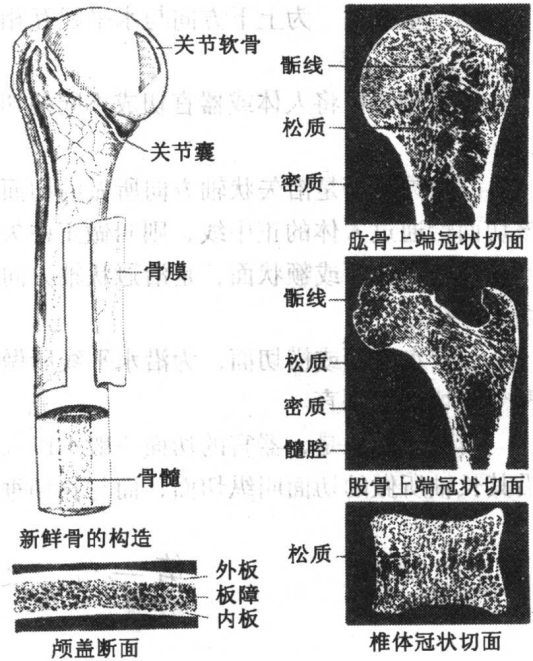


图 2-3 骨的构造

(二) 骨的构造

骨由骨质、骨膜和骨髓构成（图 2-3）。骨质分为骨密质和骨松质，前者质地坚硬致密，布于骨的表层；后者呈海绵状，由许多片状的骨小梁交织而成，布于骨的内部。骨膜被覆于骨的表面，含有丰富的血管、神经和成骨细胞，对骨营养、再生和感觉有重要作用。骨髓充填于骨髓腔和松质的间隙内，分为红骨髓和黄骨髓，红骨髓有造血功能。胎、幼儿的骨髓全是红骨髓。5 岁之后，长骨骨干内的红骨髓逐渐被脂肪组织代替，称黄骨髓，失去造血功能。

【临床链接】红骨髓含有大量不同发育阶段的红细胞和其他幼稚型血细胞，造血功能旺盛。某些药物如氯霉素、核素和射线等因素，可造成红骨髓造血功能障碍，导致再生障碍性贫血。

(三) 骨的化学成分和物理特性

骨含有无机质和有机质两种化学成分。无机质主要是碱性磷酸钙为主的无机盐，赋予骨硬度和脆性；有机质主要含骨胶原纤维和黏多糖蛋白，赋予骨弹性和韧性。随着年龄的增长，无机质与有机质的比例不断发生变化，幼儿为 1:1，成人为 7:3，老年人骨无机质所占比例更大，脆性加大，易发生骨折。

(四) 骨连结和关节基本结构

骨与骨之间的连结称骨连结。按其连结形式不同可分为直接连结和间接连结。直接连结是指骨与骨之间借纤维结缔组织、软骨或骨直接相连，连结之间无间隙，活动度甚小或完全不能活动。

间接连结又称为关节，相对骨面之间有腔隙，充有滑液，活动度大。关节的结构有基本结构和辅助结构。

1. 关节的基本构造

包括关节面、关节囊和关节腔（图 2-4）。

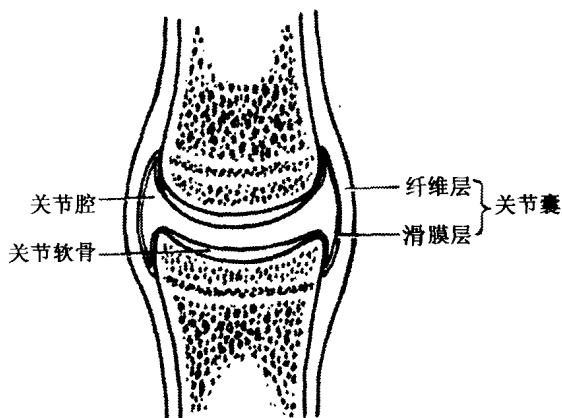


图 2-4 关节的结构

(1) 关节面 关节面是参与组成关节的各相关骨的接触面。每一关节至少包括两个关节面，一般为一凸一凹，凸者称为关节头，凹者称为关节窝。关节面上被覆有关节软骨。关节软骨不仅使粗糙不平的关节面变为光滑，同时在运动时可以减少关节面的摩擦，缓冲震荡和冲击。

(2) 关节囊 关节囊是附着于关节周围的纤维结缔组织膜，它包围关节，封闭关节腔。可分为内外两层。外层为纤维膜，厚而坚韧，有丰富的血管和神经。纤维膜的厚薄通常与关节的功能有关。纤维膜的有些部分，还可明显增厚形成韧带，以增强关节的稳固，限制其过度运动。内层为滑膜，包被着关节内除关节软骨、关节唇和关节盘以外的所有结构。