



21世纪医学专业“十二五”规划新教材
高等医药教材编写组“十二五”规划教材

系统解剖学

XI TONG JIE POU XUE

余彦戈果主编

01011010101010111010110

101101010101010111

01011010101010101

0101101010101010111



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS



21世纪医学专业“十二五”规划新教材
高等医药教材编写组“十二五”规划教材

系统解剖学

主 编 余 彦 戈 果



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

系统解剖学 / 余彦, 戈果主编. — 北京: 科学技术文献出版社, 2013. 12
ISBN 978-7-5023-8481-4

I. ①系… II. ①余… ②戈… III. ①系统解剖学
IV. ①R322

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第273151号

内 容 提 要

本教材为21世纪医学专业“十二五”规划新教材,为适应新形势下的教学,依照国家“十二五”教学大纲而编写。编写过程中力求做到科学性、系统性、实用性和先进性的统一。

本教材按篇编排,全书包括运动系统、内脏学、脉管学、神经系统、感觉器和内分泌系统共六篇,每篇下设章、节。本书供高等学校临床医学、护理、口腔医学、中医学、预防医学等相关专业使用。

系统解剖学

策划编辑:付秋玲 责任编辑:杜新杰 责任校对:赵文珍 责任出版:张志平

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路15号 邮编 100038

编 务 部 (010)58882938,58882087(传真)

发 行 部 (010)58882868,58882874(传真)

邮 购 部 (010)58882873

官方网址 <http://www.stdp.com.cn>

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京增富印务有限公司印刷

版 次 2014年2月第1版 2014年2月第1次印刷

开 本 889×1194 1/16

字 数 600千

印 张 18.75

书 号 ISBN 978-7-5023-8481-4

定 价 76.00元



版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

前言

《系统解剖学》是一门极为重要的医学基础课程，是以研究人体正常形态结构为主要目的的学科，属生物形态学范畴。解剖学专业名词多，也是医学生最早接触的一门课程，学生学习记忆难度较大。依据对解剖学教学实践的探索，广泛听取解剖学教学工作者和广大医学学生的建议，汲取解剖学先师们的宝贵经验，使教材整体优化。编者以医学专业系统解剖学教学大纲、教学规律及学科特点为依据，以提高学生对解剖学的学习兴趣和对外解剖学知识的理解与记忆为目的，编写了《系统解剖学》。

《系统解剖学》是按人体各个功能系统编写的，并将解剖结构联系紧密的功能系统合为一篇。全书共分为六篇：将骨学、关节学和肌学合为一篇；将消化、呼吸、泌尿、生殖四个系统与腹膜合为一篇；将心血管和淋巴系统合为一篇；将周围神经系统、中枢神经系统和脑脊髓血管被膜合为一篇；将视器、前庭蜗器及其他感受器合为一篇；由于内分泌系统结构独特且位置分散故而单独作为一篇编写。在内容上增加了活体体表标志，以利于学用结合。学生自习时可在自己身上触摸活体标志，对提高学习兴趣，加深对结构的认识，在今后的实际工作中更快捷、更准确地在患者身体上找到结构标志会有很大帮助。

最后，要诚挚感谢本书的各位编者、解剖学专家及出版社的编辑们给予的具体指导和帮助。由于水平和时间所限，在编写过程中深感知识匮乏，书中不妥、错误及遗漏在所难免，希望解剖界的专家教授及学生们在使用过程中不吝赐教，编者感激之至。

编写组

编 委 会

主 编 余 彦 戈 果

副 主 编 （排名不分先后）

康朝胜 何宇红 姜 东 张宇新 张乘云 腾树成

潘国庆 姚新兰 刘 杰

编 委 （排名不分先后）

孙宝飞 李强明 朱俊德 沈祥春 令狐艳 蒋 鸪

梁冰锋 徐益荣 李胜军 李 跃 刘 江 王 茜

韩利军

目 录

绪 论	1
--------------	---

第一篇 运动系统

第一章 骨学	5
第一节 总论	5
第二节 中轴骨	8
第三节 附肢骨	20
第二章 骨连结	28
第一节 总论	28
第二节 中轴骨的连结	31
第三节 附肢骨的连结	35
第三章 肌学	44
第一节 总论	44
第二节 头肌	48
第三节 颈肌	50
第四节 躯干肌	52
第五节 上肢肌	59
第六节 下肢肌	64
第七节 体表的肌性标志	69

第二篇 内脏学

第一章 总论	71
第二章 消化系统	74
第一节 口腔	74
第二节 咽	79
第三节 食管	81
第四节 胃	82
第五节 小肠	83
第六节 大肠	86
第七节 肝	88
第八节 肝外胆道系统	91
第九节 胰	92



第三章 呼吸系统	94
第一节 鼻	94
第二节 咽	96
第三节 喉	97
第四节 气管与主支气管	100
第五节 肺	101
第六节 胸膜	104
第七节 纵隔	105
第四章 泌尿系统	107
第一节 肾	107
第二节 输尿管	111
第三节 膀胱	112
第四节 尿道	114
第五章 生殖系统	115
第一节 男性生殖系统	115
第二节 男性尿道	120
第三节 女性生殖系统	121
第四节 乳房	127
第五节 会阴	128
第六章 腹膜	132
第一节 概述	132
第二节 腹膜	133
第三节 腹膜腔的分区与间隙	137

第三篇 脉管学

第一章 心血管系统	139
第一节 总论	139
第二节 心	142
第三节 动脉	151
第四节 静脉	162
第二章 淋巴系统	170
第一节 概述	170
第二节 人体各部的淋巴结和淋巴管	172
第三节 脾	176
第四节 胸腺	176

第四篇 感觉器

第一章 视器	178
第一节 眼球	178
第二节 眼的附属装置	181
第三节 眼的血管及神经	184

第二章 前庭蜗器	186
第一节 外耳	186
第二节 中耳	187
第三节 内耳	189
第三章 其他感觉器	193
第一节 嗅器	193
第二节 味蕾	193

第五篇 神经系统

第一章 总论	195
第一节 神经系统区分	195
第二节 神经系统组成	195
第三节 神经系统活动方式常用术语	199
第二章 周围神经系统	201
第一节 脊神经	201
第二节 脑神经	214
第三节 内脏神经	226
第三章 中枢神经系统	235
第一节 脊髓	235
第二节 脑	241
第四章 神经传导通路	266
第一节 感觉传导通路	266
第二节 运动传导通路	272
第五章 脑和脊髓的被膜、血管及脑脊液循环	276
第一节 脑和脊髓的被膜	276
第二节 脑和脊髓的血管	279
第三节 脑脊液循环	284
第四节 脑屏障	285

第六篇 内分泌系统

第一章 概述	287
第二章 内分泌器官	288

绪 论

一、系统解剖学的定义、任务和分科

系统解剖学 (Systematic anatomy) 是人体解剖学的一种, 它按照人体的器官系统 (如运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、内分泌系统、循环系统、感觉器官和神经系统等), 分别加以叙述的人体解剖学。

系统解剖学是研究正常人体形态结构的科学, 是医学科学中一门重要的基础课程。只有在学习和掌握人体正常形态结构的基础上, 才能正确理解人体的生理功能和病理变化, 否则就无法区别人体的正常与异常、生理与病理状态, 更不能对疾病进行正确诊断和治疗。因此, 学习、理解和掌握人体各器官正常形态结构知识, 就为学习其他基础医学课程和临床医学课程奠定了必需的形态学基础。

广义的解剖学包括解剖学、组织学、细胞学和胚胎学。人体解剖学又分为系统解剖学和局部解剖学。

系统解剖学和局部解剖学主要以用肉眼观察来描述人体的形态结构, 故又称之为巨视解剖学; 而把借助显微镜观察的组织学、细胞学和胚胎学, 称之为微观解剖学。

二、解剖学发展简史

我国历史悠久, 春秋战国时期 (公元前 770—前 221 年) 《黄帝内经》中就有关于人体形态结构的记载: “若夫八尺之士, 皮肉在此, 外可度量切循而得之, 其尸可解剖而视之。” “其脏之坚脆, 腑之大小, 谷之多少, 脉之长短, 皆有大数。” 而且认识到 “诸血皆居于心” “心主全身血脉” “经脉充不止、环周不休”。秦汉至两宋时期, 曾有解剖的记载和《五脏六腑》、《存真图》的绘制。宋慈著《洗冤集录》(1247 年), 对人体全身骨骼和胚胎的记录更为详细, 并附有检骨图。清代王清任著《医林改错》中, 作者亲自解剖观察三十余具尸体, 对脑的描述为 “灵机记性不在心在于脑” “听之声归于脑” “两目即脑质所生” “两系如线长于脑” “所见之物归于脑”。

古希腊名医 Hippocrates (公元前 460—前 377 年) 和另一位学者 Aristotle (公元前 384—前 322 年) 的著作中有对头骨、人体其他器官参照动物的躯体结构记载。Galen (公元前 201—前 130 年) 的《医经》书中, 有许多关于解剖学的记载。阿拉伯地区 Avicenna (980—1037 年) 的《医典》对四肢的静脉有较正确的记载, 15~16 世纪, Leonardo da Vinci 的解剖学图谱, 描绘精细正确。A. Vesalius (1514—1564 年) 是创立现代解剖学的奠基人, 他亲自从事人的尸体解剖工作并进行详细观察, 于 1543 年出版《人体构造》(全书共七册), 系统、完备地记述了人体各器官系统的形态结构。17 世纪, W. Harvey (1578—1657 年), 首先提出心血管是一套封闭的管道系统。M. Malpighi (1628—1694 年) 用显微镜观察蛙的毛细血管, 证明动脉与静脉相通。19 世纪, C. Darwin (1809—1882 年) 的《物种起源》、《人类起源与性的选择》提出人类起源和进化理论。20 世纪 30 年代, 电子显微镜被发明并广泛运用于细胞的超微结构研究。

在新中国成立后, 我国医学解剖事业蓬勃发展。在组织学、组织化学, 超微结构、神经解剖学、神经生物学以及分子生物学等方面达到相当水平。在应用解剖学、显微解剖学、断面解剖学、运动解剖学以及应用生物学、流体力学等原理进行形态学的研究方面, 都取得了较大进展, 并在许多领域达到国际水平。

三、人体的器官、系统和分部

人体由许多器官构成, 每一器官又由数种组织构成, 每种组织由特定的细胞和细胞间质组成。人体

诸多器官按其功能的不同分为不同系统。①运动系统：包括骨、关节（骨连结）和骨骼肌，具有保护躯体与运动功能；②消化系统：具有消化食物、吸收营养物质的功能；③呼吸系统：具有机体与外界环境间气体交换的功能；④泌尿系统：具有排出机体内溶于水的代谢产物的功能；⑤生殖系统：具有生殖繁衍后代的功能；⑥脉管系统：包括心血管系统和淋巴系统，具有输导血液、淋巴液在体内流动的功能；⑦感觉器官：具有感受机体内外环境刺激的功能；⑧神经系统：具有调节全身各系统器官的活动协调统一的功能；⑨内分泌系统：具有控制系统器官活动的功能。人体主要局部有头部、颈部、胸部、腹部、盆部、会阴部、上肢、下肢和脊柱等部分。

四、系统解剖学的基本术语

为了正确描述人体的形态结构，必须使用一些公认的、统一的、标准的描述术语，以避免不必要的误解，为此必须确定一些轴、面和方位名词。

（一）解剖学姿势

身体直立，面向前，两眼向前平视，两足并拢，足尖向前，上肢下垂于躯干两侧，手掌向前。

（二）方位术语

按照解剖学姿势，规定了相对的方位名词，按照这些方位名词，可以正确地描述器官或结构的相互位置关系。

1. 上（Superior）与下（Inferior） 是描述部位高低的名词。按照解剖学姿势，头在上、足在下，故近头（颅）侧的为上，远离头（颅）侧的为下。在描述中枢神经时，常用颅侧和尾侧代替上和下。

2. 前（Anterior）或腹侧（Ventral）与后（Posterior）或背侧（Dorsal） 凡距身体腹面近者为前，距背面近者为后。

3. 内侧（Medial）与外侧（Lateral） 是描述各部位器官或结构与正中面相对距离关系的名词。

4. 内（Internal）与外（External） 是表示器官或结构与空腔相互关系的名词，也表示管或腔壁的结构距腔的远近关系，凡近的为内，远者为外。

5. 浅（Superficial）与深（Profundal） 是指与皮肤表面的相对距离关系的名词，离皮肤近者为浅，远者为深。

在四肢，上又称为近侧（Proximal），指距肢体根部近；下称为远侧（Distal），指距肢体根部远。前臂的尺侧（Ulnar）与桡侧（Radial）和下肢的胫侧（Tibial）与腓侧（Fibular），则相当于内侧和外侧，其名词是根据前臂和小腿相应的骨，即尺骨、桡骨与胫骨、腓骨而来的。还有左（Left）与右（Right），垂直（Vertical）、水平（Horizontal）与中央（Central）等则与一般概念相同。

（三）轴和面

1. 轴（Axis） 为了分析关节的运动，可按解剖学姿势做出相互垂直的3个轴（图1）。

（1）垂直轴（Vertical axis）。自上而下与地面垂直，与人体长轴平行。

（2）矢状轴（Sagittal axis）。由前向后与地面平行，与人体长轴垂直。

（3）冠状轴（Coronal axis）。又称额状轴，由左向右与地面平行，与上述两条轴垂直。

2. 面 按照上述3条轴，人体可形成互相垂直的3个面（图1）。

（1）矢状面（Sagittal plane）。按矢状轴方向，将人体分成左右两部的纵切面，其正中矢状面将人体分为左右相等的两部分。

（2）冠状面（Coronal plane）。又称额状面，按冠状轴方向，将人体为前后两部的切面，这个面与矢状面互相垂直。

（3）水平面（Horizontal plane）。又称横切面，与上述两个平面相互垂直，将人体分为上下两部分。

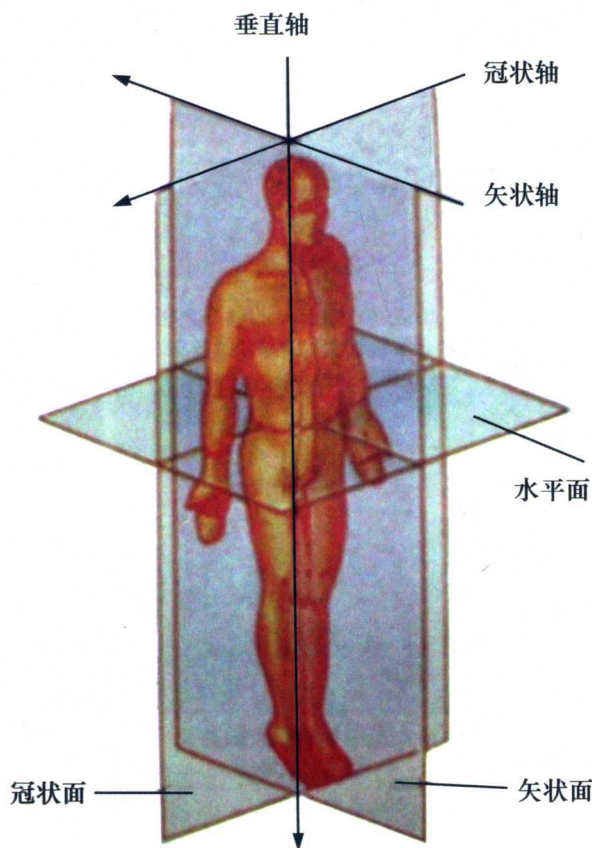


图 1 人体的轴和面

在描述关节运动时必须明确其轴，在描述个别器官的切面时则可以其自身长轴为准，与长轴平行的切面称纵切面，与长轴垂直的面称横切面，而不用上述 3 个面。

五、解剖学的学习方法

系统解剖学是一门形态科学，必须重视对尸体标本与模型的学习，学会运用图谱联系活体学习，从而全面、正确地认识人体形态结构。

（一）局部与整体统一的观点

人体是一个统一整体，由许多系统和器官组成，也可分为若干局部。任何一个器官或局部都是整体不可分割的一部分，器官或局部与整体之间，局部与局部、器官与器官之间，在结构和功能上都是既相互联系又互相影响的统一整体。学习中必须始终注意局部与整体的关系，注意各器官系统或局部在整体中的地位，注意它们的相互关系及影响，即从整体角度来理解各器官、系统或局部，以便更深入地理解局部与整体的关系。

（二）形态与功能的相互关系

每一个器官都表现一定的功能，器官的形态结构是功能的基础，形态结构的变化必然导致功能的改变，功能的变化又会反过来影响形态的改变。理解这些相互影响关系，对更好地认识与掌握人体器官结构特征是十分重要的。

（三）进化发展的观点

人类是由动物进化发展而来的，是种系发生的结果，而人的个体发生反映了种系发生。从种系发生或个体发生的过程来探讨，常可发现其返祖现象或胚胎发育异常，有时形态上出现变异或畸形。人在出



生后也在不断地生长发育，不同的年龄、不同的社会生活和劳动条件等，均可影响人体的形态发展。

（四）理论联系实际的观点

学习的目的在于应用，学习系统解剖学就是为了更好地认识人体，为进一步学习医学理论与进行医疗实践奠定基础。因此，学习人体形态结构的基本特点，必须注意与生命活动密切相关的形态特点，必须掌握与诊治疾病有关的器官的形态结构特征，为学习其他医学基础课和临床医学课打好必要的基础。

学习是一种艰苦劳动，只有树立正确的学习目的，树立为发展我国医学科学、保障人民健康、为人民服务的远大理想，才能激发学习的热情，勤奋刻苦、创造性地去学习。在学习中培养科学思维和独立工作的能力，独立分析问题和发现、解决问题的能力，不断改进学习方法，将所学知识融会贯通，才能学好系统解剖学。

第一篇 运动系统

运动系统 (Locomotor system) 由骨、骨连结和骨骼肌组成, 在成人约占体重的 60%。运动系统在神经系统的调节和其他各系统的配合下, 能使机体移动位置和使机体各部在相互位置上发生变动。全身各骨借骨连结形成骨骼, 构成人体的支架, 骨骼肌附着于骨骼, 收缩时以关节为支点牵引骨改变位置、产生运动并赋予人体基本形态, 故运动系统起着保护、支持和运动的作用。如颅保护脑, 胸廓保护心、肺、肝、脾等器官。在运动中, 骨起着杠杆作用, 而关节是运动的枢纽, 骨骼肌则是运动的动力, 因此, 骨骼肌是运动的主动部分, 而骨和骨连结是运动的被动部分。

第一章 骨学

第一节 总论

骨 (Bone) 在成人为 206 块, 可分为躯干骨、颅骨、上肢骨和下肢骨 4 部分 (图 1-1-1)。每块骨均为一器官, 主要由骨组织构成, 具有一定的形态和构造, 含有丰富的血管、淋巴管及神经。在体内, 骨能不断地进行新陈代谢, 有其生长发育过程, 并有修复、再生和改建的能力。经常锻炼可促进骨的良好发育, 长期废用则出现萎缩。

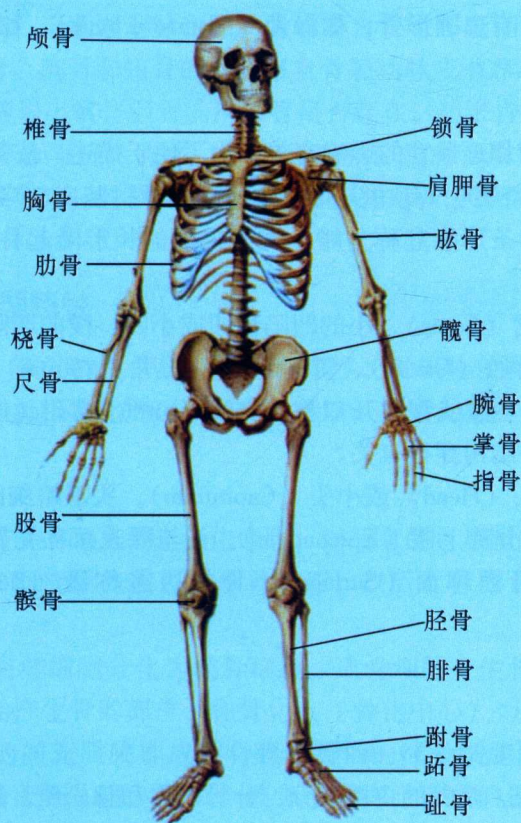


图 1-1-1 人体骨骼

一、骨的形态与分类

骨的形态可分为4类：长骨、短骨、扁骨和不规则骨（图1-1-2）。

1. 长骨（Long bone） 呈长管状，分布于四肢。长骨分一体两端，其体又称骨干（Diaphysis），内有空腔容纳骨髓，称骨髓腔，骨体表面某些部位有血管出入的孔，称滋养孔。长骨的两端膨大称骺，骺具有光滑的关节面，关节面有关节软骨覆盖，与相邻骨的关节面构成关节。骨干与骺相移行部分称干骺端，幼年时保留一片软骨，称骺软骨，通过骺软骨的软骨细胞不断地分裂繁殖和骨化，长骨不断加长。成年后，整个骺软骨骨化，骨干与骺融合为一体，骨不再长大，在干与骺融合处遗留下骺线。

2. 短骨（Short bone） 其外形近似立方体形，成群地连结在一起，分布于承受压力较大而运动较复杂的部位，如腕骨和跗骨。

3. 扁骨（Flat bone） 呈板状，主要构成颅腔、胸腔和盆腔的壁，起保护腔内器官的作用，如颅盖骨和肋骨。

4. 不规则骨（Irregular bone） 形态不规则，如椎骨。有些不规则骨内具有空腔，称含气骨，如上颌骨。

也可以根据骨的发生不同，分为膜化骨和软骨化骨，有的骨由膜化骨和软骨化骨两部分组成，则称复合骨，如枕骨。在某些肌腱内有扁圆形骨，称籽骨（Sesamoid bone），如髌骨。

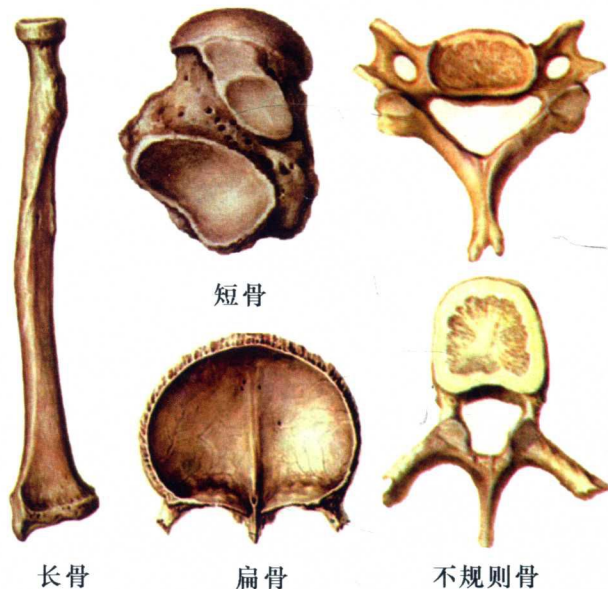


图1-1-2 骨的形态

二、骨的表面形态

骨的表面形态常与其功能和邻近器官的影响有关，为了便于描述，按其形态的不同予以命名。

1. 骨的突起 明显的突起称为突，其中尖而小的突起称棘；基底较广的突起称隆起，粗糙的隆起称粗隆；小的粗隆称结节，窄长的条形隆起称为嵴，低而粗涩的长形隆起称线。这些突起常与肌、腱和韧带的附着有关。

2. 骨的凹陷 大的凹陷称窝（Fossa），小的凹陷称凹或小凹；浅的凹陷称压迹，窄长的凹陷称沟。

3. 骨的空腔 骨内的腔洞称腔（Cavity）、窦（Sinus）或房（Antrum），小的称小房（Cellule），长形的称管（Canal）或道（Meatus）。腔或管的开口称口（Aperture）或孔（Foramen），不整齐的口称裂孔。这些都与容纳某些结构或有某些结构穿行有关。

4. 骨端的膨大 较圆者称头（Head）或小头（Capitulum），头下略细的部分称颈（Neck）；椭圆的膨大称髁（Condyle），髁上突出部分称上髁（Epicondyle）。头与髁表面有关节面参与形成关节。

5. 平滑的骨面 平滑的骨面称面（Surface），骨的边缘称缘（Border），骨边缘的缺损称切迹（Notch）。

三、骨的基本构造

骨由骨质、骨膜、骨髓（图1-1-3）等构成。

1. 骨质 主要由骨组织构成，是骨的主要成分，分骨密质和骨松质。骨密质（Compact bone）质地致密，抗压性强，分布于骨的表面。骨松质（Spongy bone）呈海绵状，由相互交织的骨小梁（Bone trabecu-

lae) 构成, 分布于骨的内部, 骨小梁的排列与骨所承受的压力和张力的方向一致, 因而能承受较大的重量。颅盖骨表面的密质特别厚, 分别形成内板和外板, 内、外板之间的骨松质称板障(Diploe)。

2. 骨膜 (Periosteum) 由纤维结缔组织构成, 骨的表面都覆有骨膜 (关节面的部分除外), 骨膜含有丰富的神经和血管, 对骨的营养、新生和感觉有重要作用。骨膜可分为内、外两层, 外层致密有许多胶原纤维束穿入骨质, 使之固着于骨面; 内层疏松有成骨细胞和破骨细胞, 分别具有产生新骨质和破坏骨质的功能。衬覆在骨髓腔内面和松质间隙内表面的膜称骨内膜, 是非薄的结缔组织膜, 也含有成骨细胞和破骨细胞, 也有造骨和破骨的功能。骨膜内层和骨内膜在骨的发生、生长、改建修复时功能非常活跃。

3. 骨髓 (Bone marrow) 充填于长骨骨髓腔和松质间隙内, 分红骨髓和黄骨髓。在胎儿和幼儿期, 骨髓全为红骨髓 (Red bone marrow), 内含处于不同发育阶段的红细胞和某些白细胞,

呈红色, 故红骨髓有造血功能。约在 5 岁以后, 长骨骨髓腔内的红骨髓逐渐被脂肪组织代替, 由红色变为黄色, 称黄骨髓 (Yellow bone marrow), 失去造血功能。但在慢性失血或重度贫血时, 黄骨髓可逐渐转化为红骨髓, 恢复造血功能。长骨的骺、短骨、扁骨和不规则骨内的骨髓, 终生都是红骨髓。临床上常选髂前、后上棘等处进行骨髓穿刺以检查骨髓象。

4. 骨的血管、淋巴管 and 神经

(1) 血管。长骨的血管包括滋养动、静脉, 干骺端动、静脉, 骺动、静脉及骨膜动、静脉等。滋养动脉是长骨的主要动脉, 一般有 1~2 支, 穿经骨干的滋养孔进入骨髓腔, 分为升支和降支达骨端, 滋养骨干密质的内层、骨髓和干骺端; 干骺端动脉和骺动脉均发自长骨邻近动脉。上述各动脉均有静脉伴行, 汇入各骨附近的静脉。不规则骨、胸骨和短骨的动脉来自骨膜动脉或滋养动脉。

(2) 淋巴管。骨膜的淋巴管很丰富, 但骨的淋巴管是否存在, 还未肯定。

(3) 神经。骨的神经伴滋养血管进入骨内, 分布到哈佛管的血管周围间隙中, 多为内脏传出纤维。骨膜、骨内膜等由躯体传入纤维分布, 骨膜的神经最丰富, 并对张力或撕扯的刺激较为敏感, 故骨脓肿和骨折常引起剧痛。

四、骨的化学成分和物理特性

骨由有机物和无机物构成。有机物使骨具有韧性和弹性, 无机物使骨有硬度和脆性。小儿骨中有机物比例高, 随着年龄增长, 骨中无机物比例逐渐增高, 所以, 老年人易发生骨折。

五、骨的发生和发育

从胚胎第 8 周开始, 由中胚层的间充质先分化成膜, 以后有的骨从膜的基础上骨化, 称膜化骨, 如颅盖骨和面颅骨等; 有的骨则是由间充质先发育成软骨雏形, 以后软骨再骨化为骨, 称软骨化骨, 如躯干骨和四肢骨等。

1. 膜化骨 在间充质膜内有些细胞分化为成骨细胞, 成骨细胞产生骨纤维和基质, 然后在基质内逐渐出现钙沉积, 构成骨质。开始产生骨的部位, 称骨化点 (骨化中心), 从此点向外周作放射状增生, 形成海绵状骨质, 新生骨质周围的间充质膜即成为骨膜, 膜下的成骨细胞不断产生骨质, 使骨不断加厚, 骨化点边缘不断产生骨质, 使骨不断加宽。同时, 破骨细胞将已形成的骨质破坏吸收, 成骨细胞再将其改造和重建, 如此不断地改变着骨的外形和内部结构, 以达到成体骨的形态。

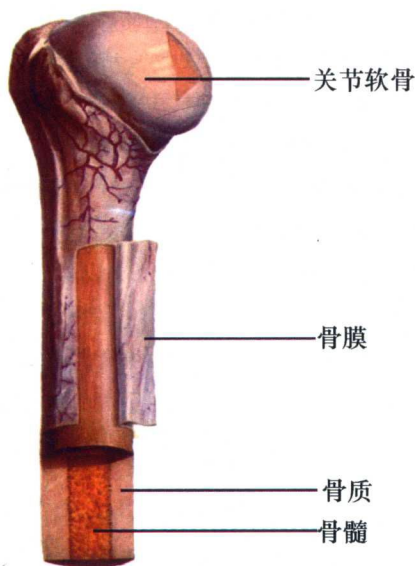


图 1-1-3 骨的构造

2. 软骨化骨 在间充质内首先形成初具骨体形状的软骨雏形,在软骨外围的间充质即形成软骨膜,该膜深面的一些细胞分化为成骨细胞,在软骨体中部周围产生骨质,称骨领。骨领处的软骨膜即成为骨膜,在骨领不断生成的同时,间充质随侵入软骨体的血管进入中央部,形成红骨髓,其中的间充质细胞分化为成骨细胞与破骨细胞,开始造骨,此处即称原发骨化点(初级骨化中心),中心被破坏而形成的腔,即骨髓腔。胎儿出生前后,在长骨骺内出现骨化点,称继发骨化点(次级骨化中心)。骨膜、原发骨化点和继发骨化点均不断造骨,分别形成骨干与骺,但二者之间有骺软骨。此后,外周的骨膜层层造骨,使骨干不断加粗,骨髓腔内也不断地破骨、造骨与重建,使骨髓腔不断地扩大,而骨干的骨质则保持一定的厚度。另外,骺软骨也不断增长,与其接近的干骺端与骺又不断骨化,使骨不断生长。发育到近成年时,骺软骨停止增长,完全被骨化而形成界于骨干与骨骺之间的骺线。骺形成关节面部分的软骨,终身不骨化。全身各骨骨化点的出现,干骺愈合形成骺线,均发生在一定的时间内。

六、骨的可塑性

骨的基本形态是由先天(遗传因素)决定的,然而其形态构造的某些细节,则是在整个生长发育过程中,受着体内、外环境的影响,不断发生变化。影响骨生长发育的因素很多,如神经、内分泌、营养、疾病和其他物理、化学因素等。神经系统调节骨的营养过程,当机能加强时,可促使骨质增生,骨粗壮坚韧;反之,则变得疏松,如瘫痪患者,其骨表现脱钙、萎缩和骨质吸收等现象,甚至可出现自发性骨折。内分泌腺对骨的发育也有很大作用,如在成年以前,垂体生长激素分泌亢进,促使骨生长过快,形成巨人症,反之,则发育停滞,成为侏儒;成年人垂体生长激素分泌亢进,则可出现肢端肥大症。维生素A有调节、平衡成骨细胞和破骨细胞的作用,保持骨的正常生长;维生素D促进肠对钙、磷的吸收,缺乏时体内钙、磷减少,影响骨的钙化,在儿童期造成佝偻病,在成年人则导致骨软化病。此外,机械因素也起一定的作用,加强锻炼可影响骨的形态结构,使骨正常发育;长期对骨的不正常压迫,儿童时期某些不正确的姿势以及肿瘤对骨的压迫等,均可引起骨的变形。

第二节 中轴骨

一、躯干骨

躯干骨由椎骨、胸骨和肋组成,它们分别参与脊柱、骨性胸廓和骨盆的构成。

(一) 椎骨

椎骨(Vertebrae)包括颈椎7块,胸椎12块,腰椎5块,骶骨1块(由5块骶椎融合而成),尾骨1块(由3~4块尾椎融合而成)。

1. 椎骨的一般形态 椎骨由前部的椎体和后部的椎弓组成(图1-1-4)。

(1) 椎体(Vertebral body)。呈矮柱形,是椎骨负重的主要部分,其表面为较薄的骨密质,内部为骨松质,上下面皆粗糙,借椎间纤维软骨盘与相邻椎骨连结。

(2) 椎弓(Vertebral arch)。是弓形的骨板,其与椎体连接的缩窄部分称椎弓根(Pedicle of vertebral arch),根的上、下缘各有一切迹,称椎上切迹和椎下切迹,相邻椎骨的椎上、下切迹共同围成椎间孔(Intervertebral foramen),容脊神经和血管通过。两侧的椎弓根向后内侧延伸为宽阔的骨板,称椎弓板(Lamina of vertebral arch),在正中线上两侧椎弓板彼此结合。椎体后面与椎弓共同围成椎孔(Vertebral foramen)。各椎骨的椎孔连接起来,构成容纳脊髓的椎管(Vertebral canal)。从椎弓上发出7个突起:①棘突(Spinous process)1个,在正中线上向后方或后下方伸出,尖端可以在体表摸到,是重要的骨性标志;②横突(Transverse process)1对,分别向左、右两侧伸出,棘突和横突都是肌和韧带的附着处;③关节突(Articular process)2对,在椎弓根与椎弓板结合处分别向上、下方突起,称上关节突和下关节

突，上关节突和下关节突都有关节面，相邻椎骨的上、下关节突构成关节突关节。

2. 各部椎骨的主要特征

(1) 胸椎 (Thoracic vertebra) (图 1-1-4)。椎体从上向下逐渐增大，横断面呈鸡心形。椎体侧面后份、接近椎体上缘和下缘处，各有一近似半圆形的关节面称肋凹，与肋头构成关节。横突末端前面也有与肋结节相关节的横突肋凹。第 1 胸椎和第 9 以下各胸椎的肋凹则不典型。关节突的关节面几乎呈冠状位。棘突较长，伸向后下方彼此叠掩，呈叠瓦状排列。

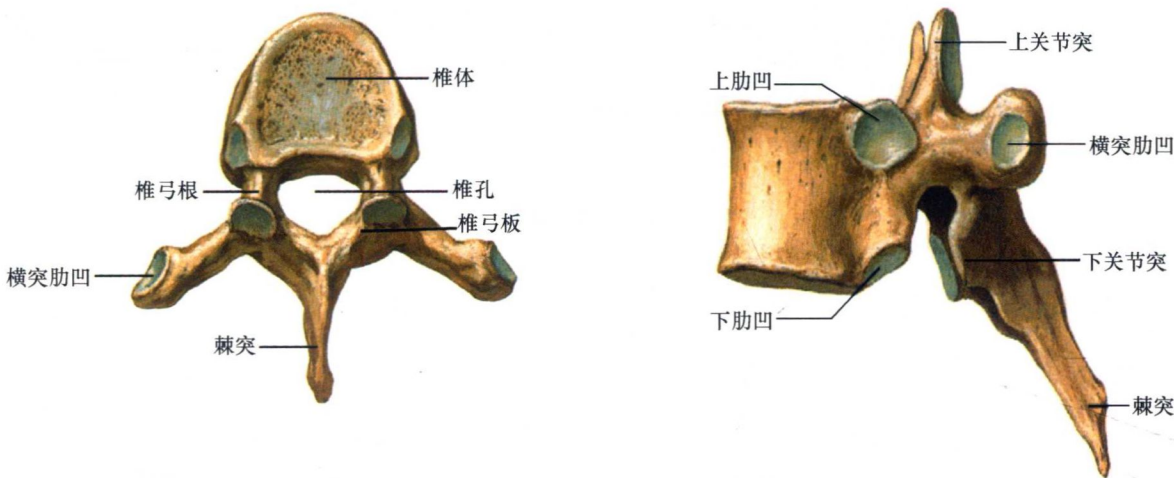


图 1-1-4 椎骨 (胸椎)

(2) 颈椎 (Cervical vertebra) (图 1-1-5)。椎体较小，横断面呈横椭圆形。椎孔较大，呈三角形。横突有孔，即称横突孔 (Transverse foramen)，有椎动脉和椎静脉等结构通过。第 6 颈椎横突末端前面的结节特别大，称颈动脉结节，颈总动脉行经其前方。当头部出血时，可在体表将颈总动脉压向此结节，进行临时止血。第 2~6 颈椎的棘突较短，末端分叉。

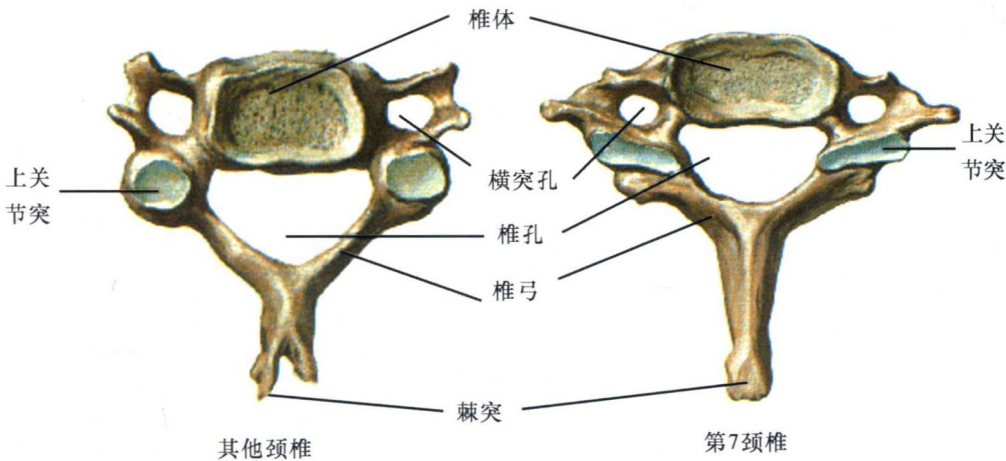


图 1-1-5 颈椎

第 1 颈椎又名寰椎 (Atlas) (图 1-1-6)，无椎体而呈环状，由前弓、后弓及两侧块组成。其前弓较短，后面正中有一小关节面称齿突凹，与枢椎的齿突相关节；后弓较长，上面有横行的椎动脉沟，有同名动脉通过；侧块位于寰椎的两个侧部，连接于前、后弓之间，其上面有椭圆形的上关节面，与枕髁相关节，其下面为圆形的下关节面，与枢椎上关节面相关节。寰椎既无棘突也无关节突。