



普通高等教育“十二五”规划教材
全国高等医药院校规划教材

供中医药学各专业使用

案例版™

人体解剖学

主 编 聂绪发



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材
全国高等医药院校规划教材

案例版™

供中医学各专业使用

人体解剖学

主 编 聂绪发
副主编 韩永明 张作涛 李新华 刘海兴
游言文 赵学纲 陈彦文 姜国华
主 审 严振国
编 委 (以姓氏笔画为序)

王龙海(安徽中医药大学)
丛树园(云南中医学院)
李一凡(长春中医药大学)
吴世卫(陕西中医学院)
张 忠(北京中医药大学)
罗友华(成都中医药大学)
姜国华(黑龙江中医药大学)
聂绪发(湖北中医药大学)
梁明康(广西中医药大学)
蒋 葵(广西中医药大学)
储开博(山西中医学院)
楼航芳(浙江中医药大学)
颜贵明(安徽中医药大学)

王怀福(河北中医学院)
刘海兴(辽宁中医药大学)
李新华(湖南中医药大学)
张作涛(贵阳中医学院)
陈彦文(甘肃中医学院)
赵学纲(山东中医药大学)
洪小平(湖北中医药大学)
郭春霞(上海中医药大学)
梁栋阳(辽宁中医药大学)
韩永明(湖北中医药大学)
游言文(河南中医学院)
熊自敏(江西中医药大学)

科 学 出 版 社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

本书为普通高等教育“十二五”规划教材和全国高等医药院校规划教材《人体解剖学》(案例版TM),除绪论外,全书内容分为11章,分别是运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、循环系统、内分泌系统、感觉器、神经系统等。本书特色是以基础医学知识联系临床应用为出发点,以解剖学知识来诠释临床病症,选取了编者们在多年教学、科研及临床中的常见疾病和综合征,以100多个典型案例的形式,介绍了知识点的同时强化了与临床的联系,使学生能进一步的学习理论知识及在实践中的运用。全书简明扼要、准确地介绍解剖学理论和概念等基本内容,由易到难,深入浅出,分别用大、小号字体区别重点和参考内容;图文并茂,用386副图,其中大部分是彩色插图,采取不同的颜色标识动脉、静脉、神经、淋巴等,一目了然,便于记忆。

本书可供高等医药院校各专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

人体解剖学 / 聂绪发主编. —北京:科学出版社,2014.1

普通高等教育“十二五”规划教材·全国高等医药院校规划教材:案例版
ISBN 978-7-03-038823-0

I. 人… II. 聂… III. 人体解剖学-医学院校-教材 IV. R322

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第240047号

责任编辑:郭海燕 / 责任校对:郭瑞芝

责任印制:肖 兴 / 封面设计:范璧合

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京通州皇家印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年1月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年1月第一次印刷 印张:19

字数:468 000

定价:68.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

编写说明

在科学出版社的组织下,由全国20余所高等医药院校在教学、科研一线的专家、教授联合编写了普通高等教育“十二五”规划教材《人体解剖学》(案例版™)。本教材可供全国高等医药院校五年制、七年制等各专业使用。

教育部提出,要进一步深化本科教学改革,全面提高教学质量,为了顺应教育部教学改革潮流和改进现有的教学模式,科学出版社在充分调研的基础上,引进国外先进的教学方法,独创案例与教学内容相结合的编写模式,组织编写了国内首套案例版™教材。

人体解剖学是一门重要的基础医学课程,但由于它属于形态学,内容众多,名词繁杂,学生在学习过程中往往感到枯燥乏味,毫无兴趣。如何让学生学好并掌握解剖学知识,生动有趣的教学方法非常重要,《人体解剖学》(案例版™)教材的编写正是为达到这些目标所做的尝试。本教材以基础医学知识联系临床应用为出发点,以解剖学知识来诠释临床病症。增加案例,以提升学生对学习解剖学的兴趣,提高学生学习的积极性及增强对解剖学内容的记忆。

本教材力求做到科学性、系统性和先进性,更加强调其实用性。全书文字通俗易懂,语言精练,内容由浅入深、由易到难、简明扼要、重点突出。字体采用大、小字号排版,大字为重要内容,小字为参考内容。重要名词配有英文,并用黑体表示,以便学生掌握和记忆。100余个生动有趣的案例是本教材的最大特色。同时我们采用了少量的线条图和大量的套色彩插图,共计386幅,图文并茂,紧密衔接,相互协调。在彩图中,动脉一般使用红色,静脉使用蓝色,神经使用黄色,淋巴使用绿色,门静脉系统使用紫色,方便教与学。

本教材绪论和运动系统部分由聂绪发、韩永明、陈彦文、罗有华、洪小平和丛树园编写,消化系统部分由刘海兴、梁栋阳和吴世卫编写,呼吸系统部分由赵学纲和张忠编写,泌尿系统部分由游言文编写,生殖系统部分由熊自敏和郭春霞编写,循环系统部分由李新华、楼航芳和颜贵明编写,内分泌系统部分由李一凡编写,感觉器部分由姜国华和蒋葵编写,神经系统部分由张作涛、梁明康、王怀福、王龙海和储开博编写。

在本教材的编写及审定过程中,得到了科学出版社的大力支持,还得到了辽宁中医药大学各级领导和解剖学教研室同行们的鼎力相助,在此一并表示诚挚的谢意。另外,还要感谢副主编韩永明为本教材全部插图的修改及套色中做了大量的工作。此外,为方便教学,本教材在编写中参考了严振国、杨茂有、邵水金、顾晓松等教授编写的教材,在此向他们表示真诚的感谢。期待本教材能对学习人体解剖学的广大医学生们有所裨益。

由于水平有限,不足之处恐所难免,敬请广大师生提出宝贵意见,以供今后修订时改正,使更臻完善。

编委会

2013年7月

目 录

编写说明

绪论 (1)

- 一、人体解剖学的定义、学习目的和分科 (1)
- 二、人体的组成 (1)
- 三、解剖学在我国的发展简史 (2)
- 四、解剖学姿势和常用术语 (2)
- 五、解剖学的学习方法 (4)

第一章 运动系统 (6)

第一节 概述 (6)

- 一、运动系统的组成 (6)
- 二、运动系统的主要功能 (6)

第二节 骨学 (6)

- 一、骨学总论 (6)
- 二、骨学各论 (9)

第三节 骨连结 (30)

- 一、骨连结总论 (30)
- 二、骨连结各论 (32)

第四节 肌学 (47)

- 一、肌学总论 (47)
- 二、肌学各论 (51)

第五节 体表标志 (78)

- 一、躯干部的体表标志 (78)
- 二、头颈部的体表标志 (80)
- 三、上肢的体表标志 (80)
- 四、下肢的体表标志 (81)

第二章 消化系统 (83)

第一节 概述 (83)

- 一、消化系统的组成 (83)
- 二、消化系统的主要功能 (84)
- 三、消化管的一般结构 (84)
- 四、胸部标志线和腹部分区 (84)

第二节 消化管 (86)

一、口腔 (86)

二、咽 (90)

三、食管 (91)

四、胃 (92)

五、小肠 (94)

六、大肠 (96)

第三节 消化腺 (99)

一、肝 (99)

二、胰 (102)

第四节 腹膜 (103)

一、腹膜的概念和配布 (103)

二、腹膜与腹盆腔脏器的关系 ... (104)

三、腹膜形成的结构 (105)

第三章 呼吸系统 (107)

第一节 概述 (107)

一、呼吸系统的组成 (107)

二、呼吸系统的主要功能 (107)

第二节 肺外呼吸道 (108)

一、鼻 (108)

二、咽 (109)

三、喉 (109)

四、气管和主支气管 (113)

第三节 肺 (115)

一、肺的位置 (115)

二、肺的形态 (115)

三、肺内支气管和支气管肺段 ... (116)

第四节 胸膜 (116)

一、胸膜的概念 (116)

二、壁胸膜的分部及胸膜隐窝 ... (117)

三、肺和胸膜的体表投影 (117)

第五节 纵隔 (119)

一、纵隔的位置 (119)

二、纵隔的分部和内容 (119)

第四章 泌尿系统	(120)	第三节 淋巴系统	(182)
第一节 概述	(120)	一、概述	(182)
一、泌尿系统的组成	(120)	二、淋巴管道	(183)
二、泌尿系统的主要功能	(120)	三、淋巴结	(185)
第二节 肾	(121)	四、脾	(191)
一、肾的形态	(121)	第七章 内分泌系统	(193)
二、肾的内部结构	(121)	第一节 概述	(193)
三、肾的位置和毗邻	(122)	一、内分泌系统的组成	(193)
四、肾的被膜	(122)	二、内分泌系统的主要功能	(193)
第三节 输尿管	(123)	第二节 内分泌器官	(194)
一、输尿管的位置	(123)	一、甲状腺	(194)
二、输尿管的分部和狭窄	(124)	二、甲状旁腺	(195)
第四节 膀胱	(124)	三、肾上腺	(195)
一、膀胱的形态	(124)	四、垂体	(196)
二、膀胱的位置和毗邻	(124)	五、松果体	(197)
三、膀胱壁的结构	(126)	六、胸腺	(197)
第五节 尿道	(126)	第八章 感觉器	(198)
第五章 生殖系统	(127)	第一节 概述	(198)
第一节 概述	(127)	一、感觉器的组成	(198)
一、生殖系统的组成	(127)	二、感觉器的主要功能	(198)
二、生殖系统的主要功能	(127)	第二节 视器	(198)
第二节 男性生殖系统	(127)	一、眼球	(199)
一、男性内生殖器	(127)	二、眼副器	(202)
二、男性外生殖器	(131)	三、眶脂体和眼球鞘	(205)
三、男性尿道	(133)	四、眼的血管	(205)
第三节 女性生殖系统	(135)	第三节 前庭蜗器	(206)
一、女性内生殖器	(135)	一、外耳	(207)
二、女性外生殖器	(139)	二、中耳	(208)
附 女性乳房、会阴	(140)	三、内耳	(210)
一、女性乳房	(140)	第九章 神经系统	(214)
二、会阴	(141)	第一节 概述	(214)
第六章 循环系统	(145)	一、神经系统的主要功能	(214)
第一节 概述	(145)	二、神经系统的分部	(214)
一、循环系统的组成	(145)	三、神经系统的基本结构	(215)
二、循环系统的主要功能	(145)	四、神经系统的活动方式	(218)
第二节 心血管系统	(145)	五、神经系统的常用术语	(219)
一、概述	(145)	第二节 脊髓	(219)
二、心	(147)	一、脊髓的位置和外形	(219)
三、肺循环的血管	(157)	二、脊髓的内部结构	(221)
四、体循环的血管	(158)	三、脊髓的功能	(225)

第三节 脊神经	(226)	九、舌咽神经	(268)
一、脊神经的组成和纤维成分 ...	(226)	十、迷走神经	(269)
二、脊神经后支	(227)	十一、副神经	(270)
三、脊神经前支	(227)	十二、舌下神经	(271)
四、脊髓和脊神经的节段性支配	(238)	第六节 传导通路	(272)
第四节 脑	(240)	一、感觉传导通路	(272)
一、脑干	(240)	二、运动传导通路	(276)
二、小脑	(248)	第七节 内脏神经系统	(279)
三、间脑	(249)	一、内脏运动神经	(279)
四、端脑	(252)	二、内脏感觉神经	(285)
第五节 脑神经	(260)	第八节 脑和脊髓的被膜	(287)
一、嗅神经	(261)	一、硬膜	(287)
二、视神经	(262)	二、蛛网膜	(290)
三、动眼神经	(262)	三、软膜	(290)
四、滑车神经	(263)	第九节 脑室和脑脊液	(290)
五、三叉神经	(263)	一、脑室	(290)
六、展神经	(265)	二、脑脊液	(291)
七、面神经	(265)	第十节 脑和脊髓的血管	(293)
八、前庭蜗神经	(268)	一、脑的血管	(293)
		二、脊髓的血管	(297)

三、解剖学在我国的发展简史

解剖学在我国的发展,经历过一个漫长的历史时期。早在战国时期(公元前300~前200年),我国的第一部医学经典著作《黄帝内经》中即已有人体解剖学知识的广泛记载,并出现了“解剖”一词;书中载有关于内脏的名称、形态、大小、位置、容积和重量的数据;书中已有心、肝、脾、肺、肾、胃、小肠、大肠等器官名称,为我国现代解剖学和医学所沿用。这些资料说明,我们的祖先从事过实地解剖、测量和研究的;根据目前所指的资料看,这是世界上最早的人体解剖学。

新中国成立后,医学教育事业蓬勃发展,解剖学教研队伍迅速扩大,至今我国具有了一支包括老中青相结合的、人数众多的、教学质量和研究水平较高的科教队伍。我国不仅有自己特色的多种解剖学杂志和学报,而且也有多种版本的教材与工具书,其内容与水平也不断在更新和提升,教学质量不断提高。由于同位素、荧光和酶标记、免疫组织化学、基因工程、电镜、计算机X线断层(CT)和磁共振(MRI)等新技术、新设备的应用,医学基础研究得到了很大发展。在相关学科的推动下,解剖学的研究领域也在不断扩大和加深。跨学科的研究方式已形成趋势,已分化出一些新的边缘学科。我国的解剖学工作者也愈来愈多地运用新技术在显微外科学、应用解剖学、运动解剖学、断层解剖学、应用生物力学、人体流体力学、细胞组织化学、免疫组织化学、细胞生物学等方面有了开拓性的进展,科研成果累累,尤其在神经解剖学领域(如神经超微结构、电生理、化学递质、神经再生等)研究已达领先的分子水平。

我国中医药院校解剖工作者在针刺麻醉、经络研究等方面取得了丰硕的成果,并在经穴断面解剖、经穴层次解剖、穴位神经解剖、经穴CT扫描图像解剖、经穴立体构筑、经穴显微结构、经穴结构电脑图像三维重建、穴位三维结构数字化虚拟人、经穴形态多媒体系列、中国经穴医学工程学等方面开展了大量的工作,出版了一系列专著,并编写出版了腧穴解剖学、实用骨伤外科解剖学、中医应用局部解剖学、中医应用神经解剖学、中医应用美容解剖学等具有中医特色的新型解剖学教材,为中医不同专业开设了相应的解剖学课程。在研究方法上,也采用组织化学、免疫组织化学、组织培养、酶标技术、放射性元素示踪、透射电镜、扫描电镜、冰冻蚀刻以及电生理、神经生化、医用图形图像三维重建等多种新技术,从各方面来阐述穴位的形态结构,丰富了中医应用解剖学的内容,为中医现代化作出了贡献。

四、解剖学姿势和常用术语

为了便于叙述人体各器官结构的位置、毗邻关系,人体解剖学规定了国际统一的解剖学标准姿势和解剖学术语。

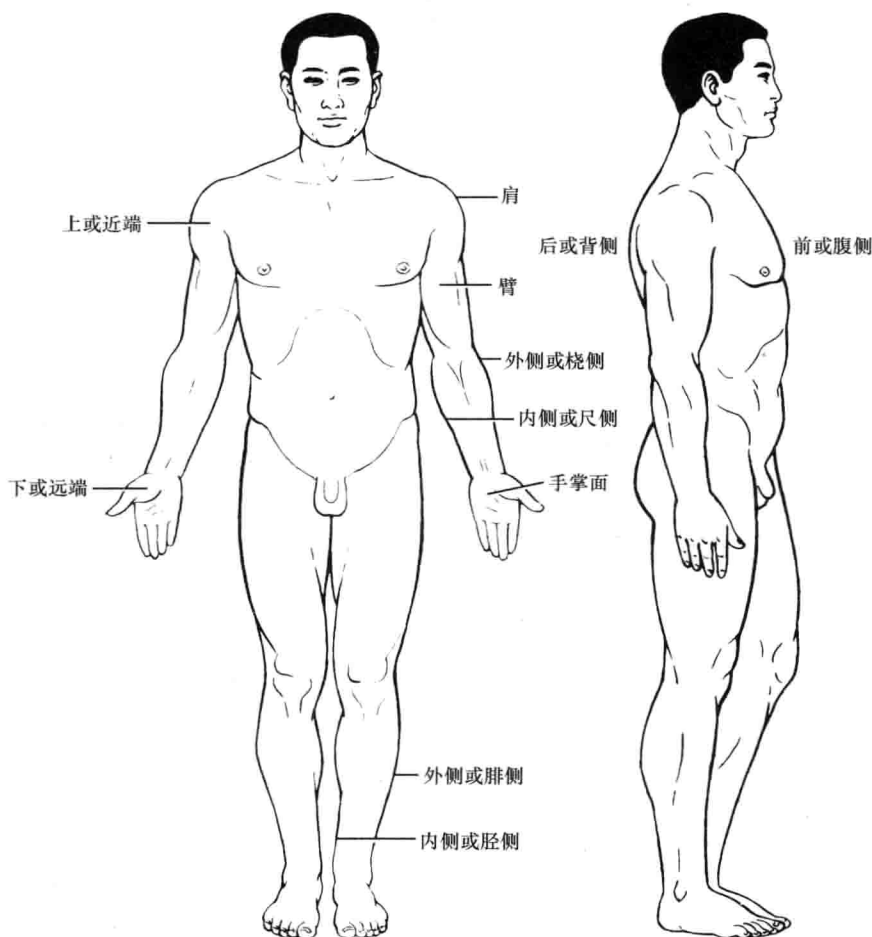
(一) 人体解剖学姿势

身体直立,两眼平视正前方,双上肢自然下垂于躯干两侧,掌心朝前,双下肢靠拢,足尖朝前。在观察和描述人体结构包括标本、模型时,都必须以此姿势为准(图绪-1)。

案例绪-1 为了阐明人体各部和诸结构的形态、位置及相互关系,首先必须确立一个标准姿势,描述任何人体结构时,均以此标准姿势为准,这一标准姿势叫做解剖学姿势。解剖学姿势与立正姿势十分相近,其不同之处在于前者掌心朝前,两足并拢,足尖朝前;而立正姿势则是两足跟靠拢并齐,两足尖向外分开约 60° ,掌心朝内侧,中指贴于裤缝,其他方面两种姿势基本相同。

(二) 解剖学方位术语

以人体解剖学姿势为准,规定以下一些解剖学方位术语(图绪-1)。



图绪-1 解剖学姿势和常用方位术语

1. 上 superior 和下 inferior 是描述器官或结构距颅顶或足底的相对远近关系的术语。近颅顶者为上,近足底者为下。

2. 前 anterior 和后 posterior 是描述器官或结构距身体前面或后面的相对远近关系的术语。近腹者为前,又称腹侧 ventral;近背者为后,又称背侧 dorsal。

3. 内侧 medial 和外侧 lateral 是描述器官和结构距人体正中矢状面的相对远近关系的术语。近正中矢状面者为内侧,远离正中矢状面者为外侧。前臂的内侧又称尺侧 ulnar,外侧又称桡侧 radial;小腿的内侧又称胫侧 tibia,外侧又称腓侧 fibular。

4. 内 internal 和外 external 是描述与空腔器官或体腔的相对位置关系的术语。近内腔者为内,远离内腔者为外。

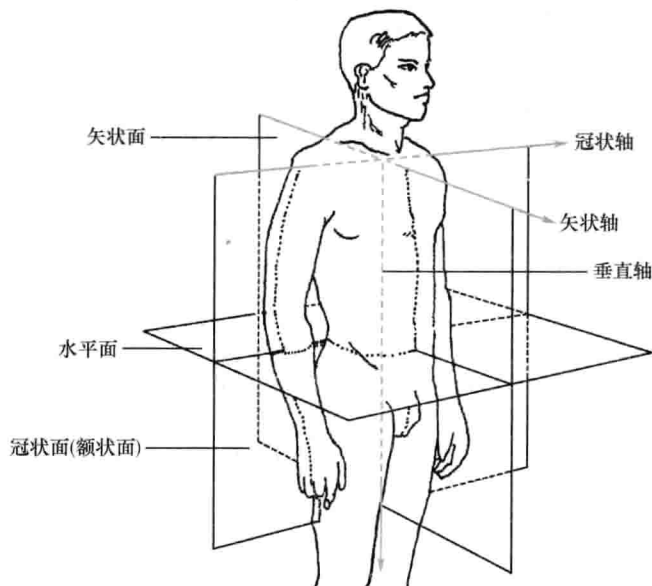
5. 浅 superficial 和深 profundal 是描述与皮肤表面的相对距离关系的术语。近皮肤者为浅,远离皮肤者为深。

6. 近侧 proximal 和远侧 distal 是描述四肢结构与躯干(肢体根部)的远近关系的术语。

接近躯干（肢体根部）者为近侧，远离躯干（肢体根部）者为远侧。

（三）人体的轴和面

轴和面是描述人体器官形态、特别是描述关节运动时常用的术语。在标准姿势下，设定了相互垂直的三个轴，即垂直轴、矢状轴和冠状轴；设定了相互垂直的三个面，即矢状面、冠状面、水平面（图绪-2）。



图绪-2 人体的轴和面

1. 轴

（1）垂直轴 vertical axis：为由上到下与身体长轴平行、与地面相垂直的轴。

（2）矢状轴 sagittal axis：为前后方向与身体长轴相垂直、与地面平行的轴。

（3）冠状轴 coronal axis：又称额状轴 frontal axis，为左右方向与身体长轴相垂直、与地面平行的轴。

2. 面

（1）矢状面 sagittal plane：即从前后方向，将人体纵切为左、右两部分的切面。经过人体前后正中线，将人体分为左、右基本等分的两半的矢状面则称正中矢状面。

（2）冠状面 coronal plane：又称额状面 frontal plane，即从左右方向，将人体纵切为前、后两部分的切面。

（3）水平面 horizontal plane：又称横切面 transverse plane，即与人体长轴相垂直，将人体分为上、下两部分的切面。

在描述器官的切面时，以其自身的长轴为准，与其长轴平行的切面称纵切面，与其长轴相垂直的切面称横切面。

案例绪-2 随着世界科学技术的飞速发展，医学科学尤其是医学诊断学亦在迅速发展。B型超声（B超）、电子计算机X线断层扫描（CT）和磁共振（MRI）扫描技术的出现，使医学诊断学达到一个新的高度。然而上述各项诊断技术皆需要正常的断层解剖学方面的知识作为基础，否则不仅无法正确辨认各种断层图像，更难得出确切的诊断结果。于是在正常人体解剖学的大家庭里又诞生了一门以人体切面为基础的断面解剖学或断层解剖学。

五、解剖学的学习方法

学习人体解剖学必须有进化与发展的观点、局部与整体的观点、形态与功能统一的

观点以及理论联系实际的观点，才能正确认识和理解人体的形态结构及其发生发展的规律。

人体解剖学是一门形态科学，直观性很强，名词多、描述多是其特点，死记硬背往往收益不大，只会增加学习的枯燥和乏味，故而必须分析归纳理解其形态特征。人体的各器官、机能能达到目前复杂的水平，是人类通过长期进化发展的结果；人体各器官的形态及其特定的功能也是人类为了适应生存，通过器官的形态和机能之间的相互影响、进化而定型的；因此，在学习人体解剖学是要以进化与发展的观点、形态与机能统一的观点来理解。在学习个别器官、系统和局部结构时，不应忽略各局部、各系统间的相互联系以及他们在整体中的地位和作用，也就是说应以局部与整体的观点来学习。在阅读教材的同时，应多观察尸体标本及教学模型，必须对书中的插图或其他解剖学图谱进行充分观察，并反复练习思考题，以加深对形态结构知识的理解和掌握；同时还要联系活体、联系功能、联系临床应用，这样才能正确地、全面地认识人体的形态结构，才能把人体解剖学这门基础医学课程学好。

第一章

运动系统

第一节 概 述

一、运动系统的组成

运动系统 locomotor system 由骨、骨连结和骨骼肌组成，约占人体重量的 60%，构成人体的基本轮廓。

二、运动系统的主要功能

运动系统对人体起着运动、支持和保护作用。骨与骨之间的连接装置称骨连结。全身各骨借助骨连结连接形成骨骼，作为人体的支架。附于骨骼上的肌称骨骼肌；骨骼肌收缩时，牵引骨移动位置，产生运动。运动中骨骼肌是动力器官，骨以关节作为枢纽和支点起着杠杆作用，故骨骼肌是运动系统的主动部分，骨和关节为被动部分。骨骼与骨骼肌共同赋予人体的基本外形，并构成体腔（如颅腔、胸腔、腹腔、盆腔）的壁，以保护脑、心、肺、脾、肝、肾、膀胱等重要器官。

此外，骨是钙、磷的储存库，参与人体钙、磷代谢，骨髓还具有造血功能。

在体表能看到或摸到的肌和骨的突起及凹陷等，分别称肌性标志和骨性标志。临床上常用这些标志来确定内脏器官、血管和神经的位置以及针灸取穴的部位。

第二节 骨 学

一、骨 学 总 论

成人有 206 块骨，按部位可分为颅骨、躯干骨、上肢骨和下肢骨四部分（图 1-1）；其中躯干骨 51 块、颅骨 29 块（包括听小骨 6 块）、上肢骨 64 块、下肢骨 62 块。骨的重量，在成人约占体重的 1/5，而新生儿则约占 1/7。

每块骨均为一个器官，具有一定的形态结构，含有丰富的血管和神经，能不断进行新陈代谢，有其生长发育过程，并具有修复、再生和改建的能力，经常锻炼可促进骨骼的良好发育和结实粗壮，如长期废用则出现萎缩。

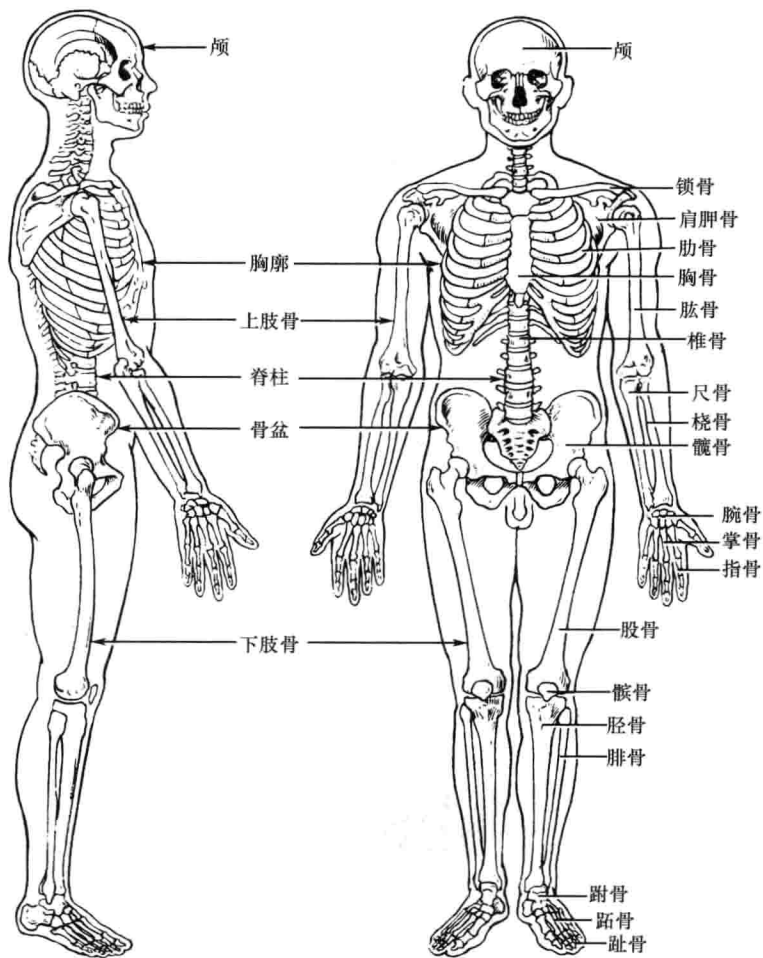


图 1-1 人体骨骼

(一) 骨的形态和分类

骨按形态基本可分为长骨、短骨、扁骨与不规则骨四类 (图 1-2)。

1. 长骨 long bone 呈长管状, 分布于四肢, 在运动中起杠杆作用。长骨分一体两端, 体又称骨干 diaphysis shaft, 骨质致密, 其内的空腔称骨髓腔 medullary cavity, 内含骨髓; 在骨干表面有 1~2 个血管出入的滋养孔 nutrient foramen。其两端均膨大, 称骺 epiphysis, 其表面光滑称关节面, 有关节软骨覆盖。

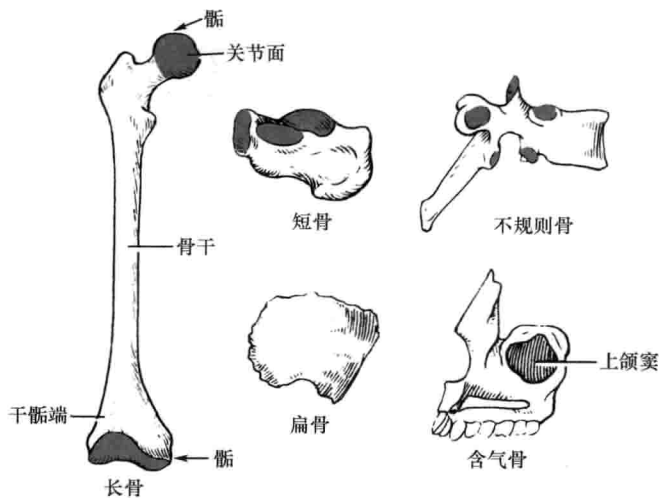


图 1-2 骨的形态

案例 1-1 你想知道人是怎样长高的吗？请看下文：长骨的干与骺相接的部分称**干骺端**，在幼年时期该处为**骺软骨**所在。骺软骨能不断分裂增殖、骨化，使骨不断增长，儿童就会不断地长高。成年后骺软骨骨化，骨干与骨骺融合，骨即不再增长，人也不再长高。原骺软骨处留有一线状痕迹，称**骺线**。

2. **短骨 short bone** 一般近似立方形，有多个关节面；成群配布于连结牢固且运动灵活的部位，如腕骨和跗骨。

3. **扁骨 flat bone** 呈扁薄板状，主要分布于头、胸等处，参与构成体腔的壁，对体腔内器官有保护作用。

4. **不规则骨 irregular bone** 形状不规则，如椎骨。头面部部分不规则骨内有含气空腔，称**含气骨 pneumatic bone**，如上颌骨、筛骨等，能减轻骨的重量，并能在发音时起共鸣作用。

此外，尚有发生于肌腱内的小骨称**籽骨 sesamoid bone**，可减少肌腱与其相邻接的骨面之间的摩擦，同时又可改变肌腱牵引的方向以省力。

(二) 骨的构造

每块骨都是由骨质、骨膜和骨髓等组成，并有血管和神经分布（图 1-3）。

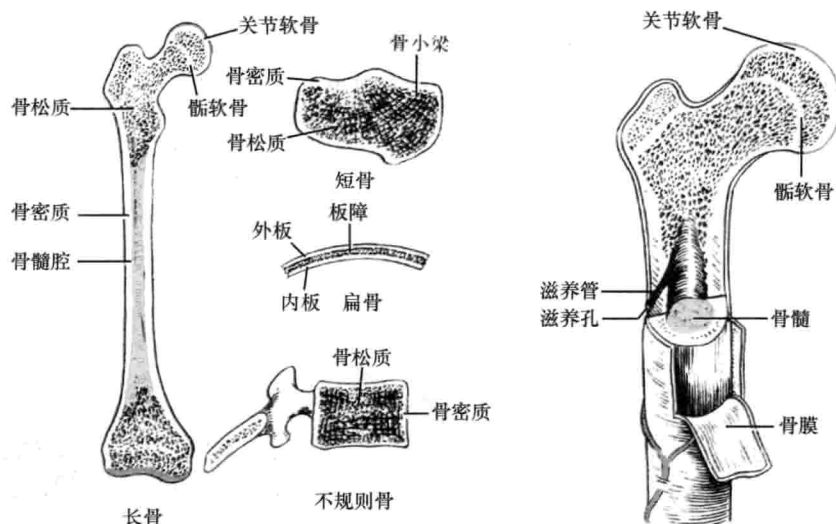


图 1-3 骨的构造

1. **骨质 bone substance** 是骨的主要组成部分，可分为骨密质与骨松质两种。**骨密质**质地致密而坚硬，构成长骨干以及其他类型骨、长骨骺的表面。**骨松质**由许多片状和松针样的**骨小梁**交织形成，呈海绵状，故其结构远比骨密质疏松，但骨小梁的排列同骨所承受的压力和张力的方向一致，存在于长骨骺以及其他类型骨的内部。在颅盖骨，表面的骨密质增厚形成**内板**和**外板**；内、外板之间的骨松质称**板障**。

2. **骨膜 periosteum** 是被覆于除关节面以外整个骨表面的致密纤维结缔组织膜，含有丰富的血管和神经，对骨的营养、再生、修复和改造有重要作用，并使骨具有敏锐的感觉。

案例 1-2 骨膜内具有成骨细胞与破骨细胞，分别可产生新骨质与破坏旧骨质，在幼年时这种功能非常活跃，参与骨的生长，能使骨不断地增粗增长。成年后则转为静止状态，不过如果发生骨折或其他损伤时，骨膜又可恢复这种成骨与破骨的功能，使骨折断端重新修复愈合。因此在手术时应尽量保护骨膜以维护这种修复、再生和营养功能。

3. 骨髓 bone marrow 充填于长骨骨髓腔和骨松质腔隙内，分为红骨髓和黄骨髓两种。红骨髓 red bone marrow 内含大量处于不同发育阶段的血细胞，呈红色，有造血功能。黄骨髓 yellow bone marrow 含大量脂肪组织，呈黄色，无造血功能。胎儿和幼儿的骨髓全为红骨髓，5 岁以后长骨骨髓腔内的红骨髓逐渐转化为黄骨髓，但骨松质腔隙内的红骨髓终生保留，继续造血。如有慢性失血过多或重度贫血，黄骨髓也可转化为红骨髓，恢复造血功能。

在骨的关节面上，有透明软骨构成的关节软骨覆盖，其表面光滑，可减少摩擦而利于关节的灵活运动，同时关节软骨有利于承重及吸收震荡。

案例 1-3 临床上抽取少量的红骨髓检查人体的造血功能是否正常，用以诊断某些血液病，如白血病（骨髓像是确诊白血病的重要依据）和再生障碍性贫血等。抽红骨髓的地方常常选择在髂骨、胸骨等扁骨处进行穿刺抽取。有些人担心骨髓穿刺会影响健康，实际上，正常人全身含 150 ~ 200ml 的骨髓液，每次骨髓穿刺抽取的量不足 1ml。可见，骨髓穿刺如同静脉采血一样，是一种十分安全的检查方法，除了穿刺部位有些疼痛外，对身体健康并无妨碍。

（三）骨的理化性质

骨主要由有机质（主要是骨胶原蛋白）和无机质（主要是羟基磷灰石结晶）组成，成年人其比例大致为 3.5 : 6.5。有机质使骨具有韧性和弹性，无机质使骨具有硬度和脆性；两者有机结合，使骨既有弹性又很坚硬。

案例 1-4 为什么老年人跌倒时容易发生骨折，而小孩经常摔跤却不发生骨折呢？这是因为骨的化学成分随年龄的增长而发生变化。小儿骨的无机质含量较少，有机质较多，因此弹性大而硬度小，不容易发生骨折，但在缺钙（无机质）的情况下容易发生变形，如佝偻病。老年人的骨则与此相反，含有机质较少，而无机质较多，同时骨质也比较疏松，因此跌倒时容易发生骨折，如常见的股骨颈骨折等。

二、骨学各论

（一）躯干骨

躯干骨包括椎骨、肋和胸骨。成人躯干骨包括 26 块椎骨、1 块胸骨和 12 对肋，共 51 块。

1. 椎骨 vertebrae 幼年时椎骨有 33 ~ 34 块，根据其所在部位，由上而下依次分为颈椎 7 块、胸椎 12 块、腰椎 5 块、骶椎 5 块、尾椎 4 ~ 5 块。成年后，5 块骶椎融合为 1 块骶骨，尾椎融合为 1 块尾骨；因此，成人椎骨总数一般为 26 块。

（1）椎骨的一般形态：每个椎骨一般由椎体和椎弓组成（图 1-4）。

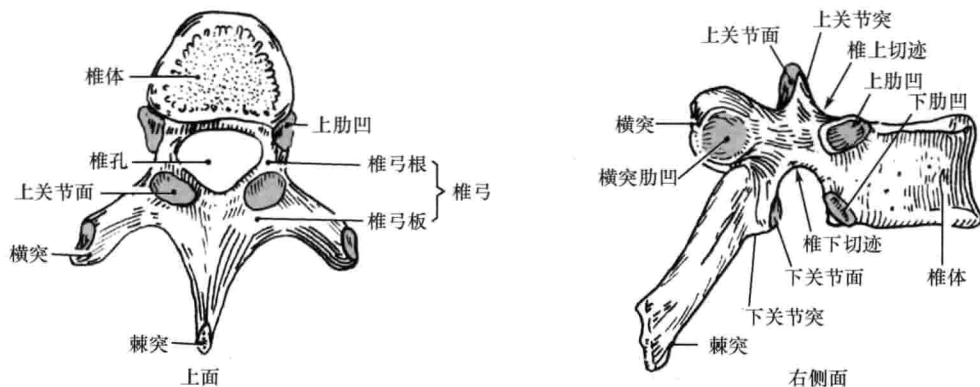


图 1-4 胸椎

1) **椎体** vertebral body: 为椎骨前部呈矮圆柱状的部分, 是椎骨负重的主要部分。表面为薄层骨密质, 内部为骨松质。椎体承受头部、上肢和躯干的重量, 因此随着椎骨序数的增加, 其面积和体积逐渐增大; 而从骶椎开始, 由于重量转移到下肢, 故其椎体的面积和体积又逐渐变小。椎体在垂直暴力的作用下, 易发生压缩性骨折。

2) **椎弓** vertebral arch: 是连于椎体后方的弓形骨板。椎体与椎弓围成一孔, 称椎孔。椎弓与椎体连接的部分较细, 称椎弓根, 其上、下缘各为一切迹, 分别称椎上切迹和椎下切迹。当两椎骨叠连时, 上位椎骨的椎下切迹与下位椎骨椎上切迹围成一孔, 称椎间孔, 有脊神经与血管通过。两侧椎弓根向后内扩展为较宽阔的骨板, 称椎弓板。当所有椎骨连结构成脊柱时, 各椎孔相连形成一纵行管道, 称椎管, 容纳脊髓和其被膜以及脊神经根等。由椎弓伸出 7 个突起: 在椎弓根与椎弓板移行处, 分别向两侧发出 1 对横突, 向上发出 1 对上关节突, 向下发出 1 对下关节突; 在后正中线上两侧的椎弓板相合处向后或后下方伸出 1 个棘突。

案例 1-5 任何原因使椎间孔变窄缩小, 均会压迫通过椎间孔的脊神经, 引起麻木、疼痛等症状, 临床上常见的颈椎病、腰椎病就是如此。导致椎间孔狭窄的原因有很多, 如参与围成椎间孔的各种骨纤维结构的增生或肥厚、椎间盘突出等。治疗颈椎病、腰椎病有一种方法叫做牵引疗法, 其目的就是通过牵拉使狭窄的椎间孔变松、变大, 减少对神经的压迫, 从而达到减轻疼痛等症状的目的。

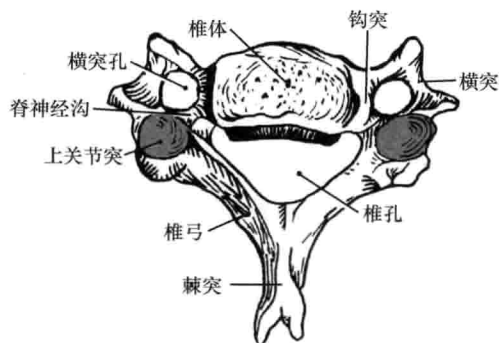


图 1-5 颈椎 (上面)

(2) 各部椎骨的主要特征

1) **颈椎** cervical vertebrae (图 1-5): 共 7 个。其主要特征是横突上有一圆孔, 称横突孔, 内有椎动、静脉通过 (第 7 颈椎横突孔只有椎静脉通过)。其椎体小; 椎孔较大、基本上呈三角形。第 2~6 颈椎的棘突较短小, 末端分叉。上、下关节突基本呈水平位。第 3~6 颈椎为一般颈椎, 第 1、第 2、第 7 颈椎为特殊颈椎。

第 1 颈椎又称寰椎 atlas (图 1-6), 没有椎体、关节突与棘突, 形似环形, 由左、右侧块及

前弓、后弓构成。前弓后面正中有**齿突凹**，与第2颈椎的齿突相关节。侧块的上面有1对凹陷的、长椭圆形的**上关节凹**，与枕髁相关节；下面有1对近圆形的、较平坦的**下关节面**，与第2颈椎的上关节突相关节。

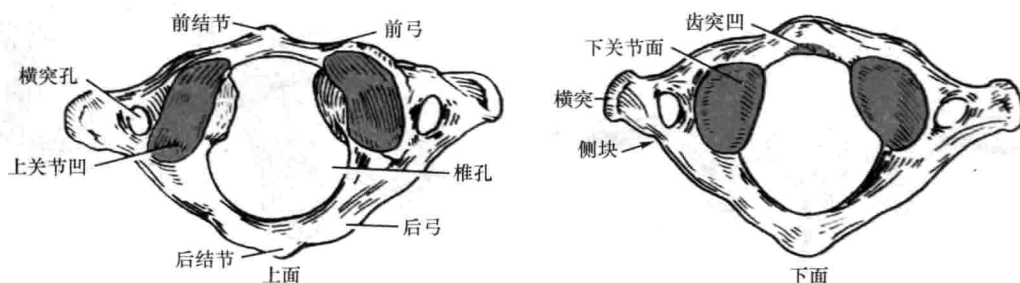


图 1-6 寰椎

第2颈椎又称**枢椎** axis (图 1-7)，其特点是椎体向上伸出一指状突起，称**齿突**，与寰椎前弓的齿突凹相关节。齿突实为寰椎的椎体，为进化过程中动物为适应头部的旋转，脱离寰椎而与枢椎椎体融合而致。

第7颈椎又称**隆椎** vertebra prominens (图 1-8)，其特点是棘突长、末端不分叉，在体表易于触摸，常将其作为计数椎骨序数和针灸取穴的标志。其棘突下凹陷处即“大椎穴”。

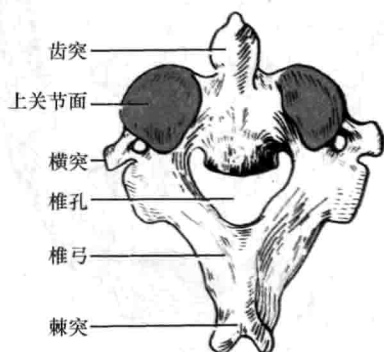


图 1-7 枢椎 (上面)

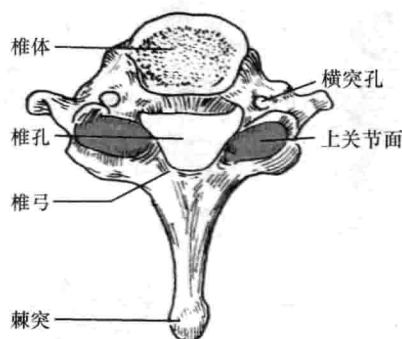


图 1-8 隆椎 (上面)

2) **胸椎** thoracic vertebrae (图 1-4)：共 12 个。椎体比颈椎大，但小于腰椎。椎孔较小，近圆形。在椎体两侧面后份近椎弓根处有关节面称**椎体肋凹**，与肋头关节面相关节。胸椎横突末端亦有关节面称**横突肋凹**，与肋结节关节面相关节。棘突细长，伸向后下方，相邻椎骨的棘突呈叠瓦状。上、下关节突的关节面基本呈冠状位。

3) **腰椎** lumbar vertebrae (图 1-9)：共 5 个。由于承受体重压力大，故椎体肥厚，为椎骨中体积最大者。椎孔大，呈三角形。棘突呈板状水平后伸，两相邻椎骨棘突间的间隙较大，临床上常在此作腰椎穿刺。上、下关节突的关节面基本呈矢状位。第2腰椎棘突下为“命门穴”，第4腰椎棘突下为“腰阳关穴”。

4) **骶骨** sacrum (图 1-10)：由 5 个骶椎融合而成，略呈三角形，底朝上，尖向下。

骶骨尖向下，与尾骨相连。底向上与第5腰椎相连接，底之前缘中份明显前凸称**岬**，为女性骨盆测量的重要标志。骶骨前面凹陷、较平滑，其中份有 4 条横线，是骶椎椎体融合的痕迹；横线之两端有 4 对**骶前孔**通骶管，内有骶神经前支和血管通过。骶骨后面隆凸、粗糙