

国家生命科学与技术人才培养基地系列教材

人体解剖学

李臣鸿 主编



化学工业出版社
现代生物技术与医药科技出版中心

· 北京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

人体解剖学/李臣鸿主编. —北京: 化学工业出版社, 2005. 8
(国家生命科学与技术人才培养基地系列教材)
ISBN 7-5025-7546-4

I. 人… II. 李… III. 人体解剖学-教材
IV. R322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 096264 号

国家生命科学与技术人才培养基地系列教材

人 体 解 剖 学

李臣鸿 主编

责任编辑: 周 旭 蔡 红

责任校对: 于志岩

封面设计: 胡艳玮

绘 图: 徐英祥

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
现代生物技术与医药科技出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 12½ 字数 304 千字

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7546-4

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

《人体解剖学》 编写人员

主 编 李臣鸿

副主编 周厚纶 黄 瑛 高尚邦

绘 图 徐英祥

前 言

为了适应当前大学教学改革的需要，我们在生物医学工程专业系列教材组织委员会的指导下编写了这一本适合于 21 世纪医学、药学、医药信息学与生物医学工程专业的人体系统解剖学教材。编者在着重考虑教材所要求的基础性和系统性的同时，较多地考虑到了其内容的先进性和知识结构的合理性。在多年教学实践经验的基础上，根据近年来人才培养的要求，对本书的结构体系和教学内容做了较认真的思考与探讨，并做了些改革尝试，是否得当还需通过实践检验。

本教材编写注重宜“少而精”而不宜“多而粗”，宜“简”不宜“繁”，宜“明”不宜“不明不白”，宜有一定的“杂”而不宜求“全纯”。我们深深地知道，一本好的教材也许会影响学生的一生，所以我们特地针对生物医学工程专业的学生课程任务繁重，学时相对较少的实际情况，兢兢业业，实事求是，以对科学无限崇敬的态度完成了本书的编写。

本教材特点：①按人体系统编写，力求简明。目的是为了使学生在最短的时间内全面、系统地了解人体解剖学科的内容；②神经系统和内分泌系统部分的编写篇幅较长，因为这两个系统是人体的调节系统，已是当今生命科学研究热点中的热点，同时也历来是学生学习的难点，所以我们通过增加组织解剖知识加强了这一部分的编写，目的是让学生能了解当今科学发展的前沿，为学生以后的研究和学习打好扎实的基础；③适当地增加了比较解剖的内容，培养学生的进化论的观点。总之，我们的愿望是让读者能通过本教材在有限的时间里，通过最短的途径，学到尽可能多的知识，以达到真正培养高素质人才之目的。

特别感谢徐英祥老师为本书创作绘制的插图，使人体形态结构清晰准确，一目了然。不仅为本教材增添生机，同时其中许多图片弥补了我国人体解剖线条图的空白。

本书编写过程中得到华中科技大学生命科学与技术学院院长领导和华中科技大学同济医学院领导的大力支持，特别感谢张黎、曹慧雅等同学在文档整理和校对过程中的辛勤工作。

由于编者水平有限，本书难免存在缺点和不当之处，敬请同行专家和广大使用本教材的师生和读者批评指正！

编者

2005 年 3 月

目 录

绪论	1
一、人体解剖学的分科	1
二、人体解剖学发展简史	1
三、解剖学姿势和常用的方位术语	2
四、人体结构概述	4
五、学习人体解剖学应有的基本观点	4
第一章 运动系统	6
第一节 骨	6
一、总论	6
二、各论	8
第二节 关节	22
一、总论	22
二、躯干骨连结	24
三、颅骨的连结	26
四、四肢骨连结	26
第三节 肌	31
一、总论	31
二、各论	32
第二章 消化系统	50
第一节 口腔	50
一、口唇	51
二、颊	51
三、腭	51
四、牙	51
五、舌	52
六、唾液腺	53
第二节 咽	54
一、咽的位置和形态	54
二、咽的分部	54
第三节 食管	55
一、食管的位置和分部	55
二、食管的狭窄部	55
三、食管壁的结构	56
第四节 胃	56

一、胃的形态和分部	56
二、胃的位置	57
三、胃壁的结构	57
第五节 小肠	57
一、十二指肠	57
二、空肠与回肠	58
第六节 大肠	58
一、盲肠	58
二、阑尾	59
三、结肠	59
四、直肠	59
五、肛管	60
第七节 肝	61
一、肝的形态	61
二、肝的位置和体表投影	62
三、肝的分叶与分段	63
四、肝外胆道系统	64
第八节 胰	65
一、胰的位置与毗邻	65
二、胰的分部	65
第九节 腹膜	66
一、腹膜与腹盆腔脏器的关系	66
二、腹膜形成的各种结构	66
第三章 呼吸系统	68
一、呼吸系的组成	68
二、呼吸系的基本功能	68
第一节 鼻	69
一、外鼻	69
二、鼻腔	69
三、鼻窦	70
第二节 喉	70
一、喉的位置	70
二、喉软骨	70
三、喉连结	70
四、喉肌	72
五、喉腔	72

第三节 气管与主支气管	73	第五章 泌尿系统	111
一、气管	73	第一节 肾	111
二、主支气管	74	一、肾的形态	111
第四节 肺	74	二、肾的位置和毗邻	111
一、位置	74	三、肾的被膜	112
二、颜色	74	四、肾的结构	113
三、形态	74	五、肾段血管与肾段	114
四、分叶	75	六、肾的畸形与异常	114
五、支气管肺段	75	第二节 输尿管	115
第五节 胸膜	75	第三节 膀胱	115
一、胸膜的配布	75	一、膀胱的形态	115
二、胸膜及肺的体表投影	76	二、膀胱壁的结构	116
第六节 纵隔	76	三、膀胱的位置与毗邻	116
一、位置	76	第四节 尿道	116
二、分部及主要结构	76	第六章 生殖系统	117
第四章 循环系统	78	第一节 男性生殖系统	117
第一节 心血管系统总论	78	一、男性内生殖器	117
一、心血管系统的组成	78	二、男性外生殖器	119
二、血液循环途径	79	第二节 女性生殖系统	121
三、血管吻合及其功能意义	81	一、女性内生殖器	121
第二节 心	82	二、女性外生殖器	123
一、心的位置	82	第三节 女性乳房	123
二、心的外形	82	第七章 神经系统	125
三、心的各腔	83	第一节 总论	125
四、心的构造	85	一、神经系统的区分	126
五、心的传导系统	86	二、神经系统的基本功能	126
六、心的血管	87	三、神经系统的常用术语	126
七、心包	88	第二节 中枢神经系统	126
八、心的体表投影	89	一、脊髓	126
第三节 动脉系	90	二、脑	130
一、肺循环的动脉	90	第三节 神经系统的传导通路	144
二、体循环的动脉	90	一、感觉传导路	144
第四节 静脉系	98	二、运动传导路	148
一、肺循环静脉系	99	第四节 脑和脊髓的被膜、血管、脑脊液循环及脑屏障	149
二、体循环静脉系	99	一、脑和脊髓的被膜	149
第五节 淋巴系统	106	二、脑脊液及其循环	150
一、淋巴管道	107	三、脑和脊髓的血管	151
二、淋巴组织	108	四、脑屏障	154
三、淋巴回流的因素	108	第五节 周围神经系统	154
四、淋巴侧支循环	108		
五、淋巴器官	108		

一、脊神经	154	第八节 性腺	179
二、脑神经	160	第九章 感觉器	180
三、内脏神经	165	第一节 视器	180
第八章 内分泌系统	171	一、眼球	180
第一节 甲状腺	172	二、眼副器	183
一、甲状腺的解剖及组织结构	172	三、眼球外肌	184
二、甲状腺生理	173	四、眼的血管及神经	185
第二节 甲状旁腺	174	第二节 前庭蜗器	186
第三节 肾上腺	175	一、外耳	186
第四节 垂体	176	二、中耳	187
第五节 松果体	178	三、内耳	188
第六节 胰岛	179	四、内耳道	190
第七节 胸腺	179		

绪 论

人体解剖学 (human anatomy) 是研究正常人体形态结构及其发生发展的科学。人体形态结构和其他医学各科有着密切的关系,只有在正确认识人体器官形态结构的基础上,才能判断和辨认正常与异常,区别生理与病理过程,尤其是在临床诊断和治疗上更无法离开人体解剖学知识。随着多种学科向医学科学的渗透,产生了多种新的医学相关学科,如生物医学工程学,物理医学等,这些学科都需要有人体解剖学作为基础。

一、人体解剖学的分科

广义的人体解剖学包括:大体解剖学、组织学、细胞学和胚胎学。

狭义的人体解剖学可分为:系统解剖学和局部解剖学。系统解剖学和局部解剖学主要通过肉眼观察研究人体形态结构,又称巨视解剖学。系统解剖学是按人体的器官功能系统划分,研究人体器官的形态、位置和构造(九个系统: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、神经系统、内分泌系统)。局部解剖学是按人体的某一局部或某一器官描述人体各局部内各器官间的毗邻关系,结构层次等(通常为八个局部:下肢、上肢、脊柱区、头部、颈部、胸部、腹部、盆部)。

组织学:借助显微镜,研究人体器官、组织的微细构造的科学。胚胎学:研究人体胚胎发生、发展规律的科学。组织学和胚胎学主要通过显微镜观察研究人体的形态结构,又称微视解剖学。

由于研究角度、方法和目的不同,人体解剖学又可以有多种分类,如: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、数字解剖学以及分子解剖学等。

二、人体解剖学发展简史

解剖学是一门历史悠久的科学,在我国战国时代(公元前475~前221年)的第一部医学著作《内经》中,就已明确提出了“解剖”,以及一直沿用至今的脏器的名称。

在欧洲古希腊时代,著名的哲学家希波克拉底(Hippocrates,约公元前460~前377)和亚里士多德(Aristotle,公元前384~前322)都进行过动物解剖,并有论著。

第一部比较完整的解剖学著作当推盖伦(Galen,公元130~201年)的《医经》。他是位古罗马医生,曾写出哲学、数学、文法和法律方面的著述125卷,医学著作43卷,虽然大多已经散失,但如今尚存的医学著作仍有250万字之多。盖伦的解剖学知识表现在他的著作《论人体各部位的用途》(On the Utility of the Parts)和《论解剖程序》(On Anatomical Procedure)中。从这两部著作中可以看出,他没有解剖过人体,他主要是用猴子做外体解剖,用猪做体内解剖,然后把解剖中的发现应用于人体,与人的实际情况不可能一致。直到文艺复兴时代解剖学才有了新的发展。

历史上真正进行的第一次公开的人体解剖是意大利的医学家蒙迪诺(Mondino de Luzzi,1270~1327年),开创了真正意义上的人体解剖。Leonardo(1457~1519年)是Mondino追随者,曾经解剖过30具人体尸体,证明了血管起源于心脏。Andress Vesalius(1514~1564年)出生于一个医学世家,于1543年完成了《人体构造》的巨著,全书共7

册，被称为现代人体解剖学的奠基人。不幸的是他死于宗教的迫害。

17 世纪，英国学者哈维（William Harvey 1578~1657 年）提出了心血管系统是封闭的管道系统的概念，创建了血流循环学说，从而使生理学从解剖学中分离出去。

显微镜发明之后，意大利人 Malcell Malpighi（1628~1694 年）用之观察了动、植物的微细构造，开拓了组织学。为组织学从解剖学中分离出来打下了基础。

18 世纪末，研究个体发生的胚胎学开始起步。19 世纪，达尔文（C. Darwin 1809~1882 年）的《物种起源》《人的起源与性选择》问世，建立了人类的起源和进化的理论。M. J. Schleiden（1804~1881 年）和 Friedrich Theodor Schwann（1810~1882 年）分别于 1838 年和 1839 年发表了细胞理论，标志着细胞学的产生。意大利学者 Camello Golgi（1843~1926 年）首创镀银浸染神经元技术，西班牙人 Rom'on Y cajal（1852~1934 年）建立了镀银浸染神经元纤维法，从而成为神经解剖学公认的两位创始人。

20 世纪，电子显微镜出现，并广泛的应用于细胞的超微结构与三维构筑的研究，使形态科学的研究进入到细胞和亚细胞水平并进而达到分子水平。

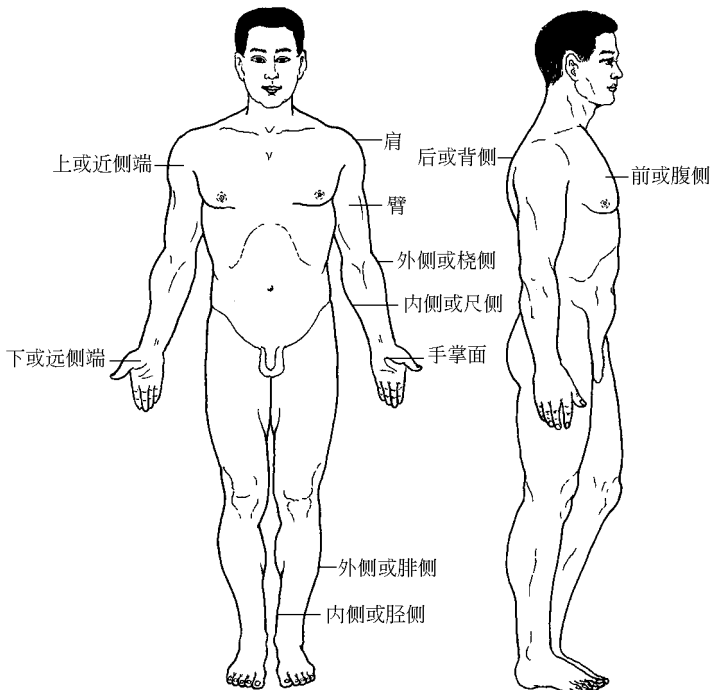
随着科技的进步，近 20 年来，生物力学、免疫学、组织化学、分子生物学以及计算机科学等向解剖学渗透，促进了许多新的技术的产生；另一方面，随着医学科学的发展对解剖学也提出了新的要求而促进了解剖学的发展。

三、解剖学姿势和常用的方位术语

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，初学者必须准确掌握这项基本知识，以利于学习、交流而避免误解。

1. 解剖学姿势

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，手掌朝向前方（拇指在外侧）（图绪-1）。



图绪-1 常用的方位术语

2. 常用的方位术语

上 (superior) 和下 (inferior): 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 (cranial) 代替上; 用尾侧 (caudal) 代替下。

在四肢则常用近侧 (proximal) 远侧 (distal) 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。

前 (anterior) 和后 (posterior): 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 (ventralis) 和背侧 (dorsalis)。

在描述手时则常用掌侧 (palmar) 和背侧。

内侧 (medial) 和外侧 (lateral): 以身体的中线为准, 距中线近者为内侧, 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 (ulnar) 代替内侧, 用桡侧 (radial) 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 (tibial) 和腓侧 (fibular) 称内侧和外侧。

内 (interior) 和外 (exterior): 用以表示某些结构与腔的关系, 应注意与内侧和外侧区分。

浅 (superficial) 和深 (deep): 靠近体表的部分叫浅, 相对深入潜居于内部的部分叫深。

3. 轴和面

(1) 轴 (axis): 以解剖学姿势为准, 可将人体设三个典型的互相垂直的轴 (图绪-2)。

矢状轴 (sagittal axis)——为前后方向的水平线;

冠状 (额状) 轴 (coronary axis)——为左右方向的水平线;

垂直轴 (vertical axis)——为上下方向与水平线互相垂直的垂线。

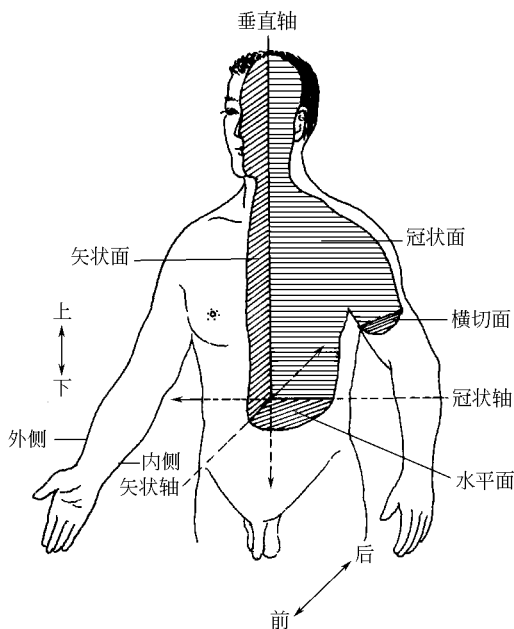
轴多用于表达关节运动时骨的位移轨迹所沿的轴线。

(2) 面 (plane): 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。

矢状面 (sagittal plane), 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 (median sagittal plane)。

冠状面或额状面 (coronal plane or frontal plane), 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。

水平面或横切面 (horizontal plane or transverse plane), 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



图绪-2 轴和面

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（longitudinal section），而与长轴垂直的切面叫横切面（transverse section）。

四、人体结构概述

（一）组织、器官和系统

细胞既是人体形态结构的基本单位，也是生理功能的基本单位。细胞之间存在一些不具细胞形态的物质称细胞间质。由许多形态和功能近似的细胞与细胞间质共同组成组织。构成人体的组织有四种：上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。上述四种组织是构成人体器官和系统的基础，故又称基本组织。由几种不同的组织结合在一起，构成具有一定形态和功能的结构，称器官，如心、肺、肝、肾等。许多在结构和功能上密切联系的器官结合在一起，共同执行某种特定的生理活动，即构成系统。人体共有九大系统，即运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、内分泌系统、脉管系统、神经系统和感觉器。这些器官、系统彼此相互联系和相互制约，通过神经和体液调节，在身体内执行不同生理功能。

（二）人体的体型、器官的变异与畸形

人体的结构虽基本相同，但由于遗传、环境、营养、职业和锻炼等各不相同，可导致每个人体的形态千差万别，但可以从中抽样，提出三种体型。所谓体型是概括某人体质上的形态结构、生理功能、对外界环境刺激的反应以及精神活动等各种现象的一个综合名称。三种体型是：①矮胖型：体态粗矮，头大，四肢相对短小，腹围超过胸围，胸腹腔的容积较大，一般心较大，多呈横位，肺短，胃的位置较高且较宽短。②瘦长型：与矮胖型相反，身体瘦长而细弱，四肢较长，胸围大于腹围，心多呈垂直位，肺长，腹部脏器的位置较低，且较细长。③适中型：介于上述两种类型之间，体态中等或偏高，心多呈斜位。上述三型皆属于正常状态。人体的结构与正常形态虽不完全相同，但与正常值比较接近，差异不显著，称变异（variation）。如超出一般变异范围，统计学上出现概率极低，甚至影响正常生理功能者，称为异常（abnormal）。

五、学习人体解剖学应有的基本观点

若要全面准确地认识和理解正常人体的形态结构及发生发展的规律，就必须掌握如下观点。

（一）进化发展的观点

人类的形态结构是亿万年来由低等动物经过不同的进化阶段，逐渐发展进化而来的。作为自然界的人，人体的形态结构仍保留着脊椎动物的基本特点。从肉眼所见的器官、组织直到微观的细胞乃至分子水平，都反映出种系发生的一些类同关系。而且，有些类同关系在个体发生中也有所反映。在人体形态上有时出现一些变异或畸型，若从种系发生和个体发生过程加以探讨，常可发现这些形态异常或畸型，只不过是返祖现象或胚胎发育不全。因此，学习人体结构学应该运用发生、发展的观点，适当联系种系发生和个体发生知识，这样既学习了人体结构学的具体知识，又增进了对人体的由来、发展规律以及器官异常和畸形的理解，从而使分散的、孤立的器官形态描述成为有规律性的，更加接近事物内在本质的科学知识。

（二）形态与功能相联系的观点

形态结构与功能是互相依存，又互相影响的。一定的器官结构表现一定的功能，功能的

改变可引起形态结构的变化，如人的上、下肢因功能不同而引起相应的形态变化。加强锻炼可使肌肉发达，长期卧床，可使肌肉萎缩、骨质疏松，儿童时期不正确的坐立姿势或负重，可导致脊柱畸形。理解形态和功能的相互关系，人们可以采取正确的、有益于身体健康的措施，锻炼身体。

（三）局部与整体统一的观点

人体是一个统一的整体，由很多器官和系统组成，可分为若干局部。各器官系统有其特殊的形态与功能，但又是整体的一部分，不可能离开整体而独立存活。学习时是按器官系统循序渐进地安排，但在学习中必须注意局部与整体的关系和各器官系统或局部在整体中的地位，以及它们与其他部分的联系和相互影响，即整体的角度来理解局部，借以更好地认识局部。

（四）理论联系实际的观点

理论联系实际是进行科学实验的原则。人体结构学是一门实验性的科学，必须把理论知识与实验，观察尸体标本和活体观察以及必要的临床应用联系起来，还要密切结合标本、模型、组织切片、图表和各种教具进行学习，以帮助记忆和加深立体印象。这样在学习活动中既有理论知识指导实践，又能在实践中验证理论，才能获得更完整的人体结构学知识。

第一章 运动系统

运动系统由骨、骨连结和骨骼肌三部分组成，在神经系统的支配下对身体起运动、支持和保护等作用。在运动中，骨起杠杆作用，关节是运动的枢纽，骨骼肌则是运动的动力。骨骼肌收缩时，以关节为支点牵引骨移动位置而产生运动。全身各骨借骨连结组成骨骼 (skeleton bone)。骨骼是人体的支架，并与骨骼肌共同构成体腔的壁，以保护脑、心、肺、肝、脾等器官。在体表能看到或摸到的骨和肌的突起及凹陷等，称为体表标志。临床上常用这些标志来确定内脏器官、血管和神经的位置。运动系统器官的重量约占人体总重量的 60%。

第一节 骨

一、总论

骨 (bone) 是一种器官，具有一定的形态和功能，坚韧而有弹性，有血管和神经分布，能不断进行新陈代谢，并有修复、改造和再生能力。成人骨共有 206 块，约占体重的 1/5，按其所在的部位可分为颅骨、躯干骨和四肢骨三部分。

(一) 骨的形态

骨的形态和功能是相互制约的，由于各骨功能不同，故形态各异。骨的形态基本上可分为长骨、短骨、扁骨和不规则骨四类 (图 1-1-1)。

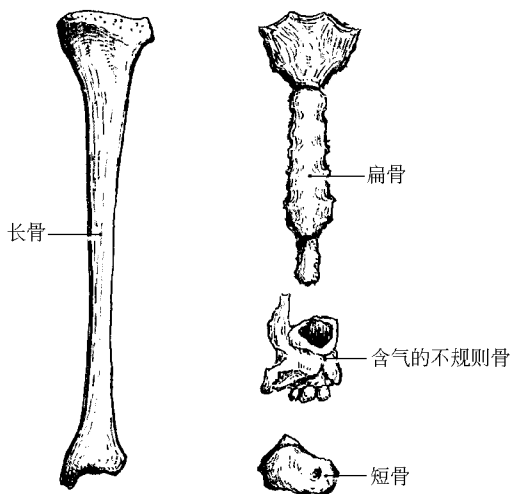


图 1-1-1 骨的分类

1. 长骨 (long bone)

长骨呈长管状，分布于四肢，在运动中起杠杆作用。长骨包括一体两端。体又称骨干，骨质致密，围成骨髓腔，在骨干的一定部位有血管出入的小孔，称滋养孔；两端膨大部称骺，具有光滑的关节面，在活体上由关节软骨覆盖。干和骺之间的部分，在幼年时有骺软骨，可使骨加长；成年后，骺软骨骨化，干和骺融为一体，遗留有线形的痕迹，称骺线 (epiphysial line) (图 1-1-2)。

2. 短骨 (short bone)

短骨形似立方体，常成群聚集，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)

扁骨呈板状，主要构成颅腔、胸腔的壁，以保护腔内的器官。如颅盖骨、胸骨、肋骨等。

4. 不规则骨 (irregular bone)

不规则骨形状不规则，如椎骨等。有些不规则骨内有含气的空腔，称含气骨，如上颌骨。

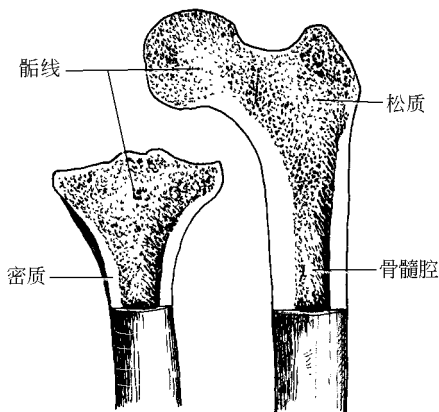


图 1-1-2 胫骨、股骨的内部构造

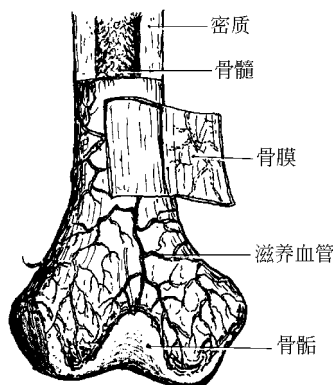


图 1-1-3 骨的构造

(二) 骨的构造和功能

每块骨都由骨质、骨髓和骨膜构成，并有血管和神经分布（图 1-1-3）。

1. 骨质

骨质由骨组织构成，有密质和松质两种。密质，质地致密，耐压性大，构成长骨的骨干以及长骨髓和其他骨的表层。在颅盖骨，骨密质构成较厚的外板和较薄的内板。松质，呈海绵状，由相互交织的骨小梁排列而成，存在于长骨的髓和其他骨的内部，骨小梁的排列是与骨所承受的压力和张力的方向一致的，因而也有较大的耐压性。

2. 骨髓 (bone marrow)

骨髓为柔软而富有血液的组织，填充于骨髓腔和骨松质的间隙内，有红骨髓和黄骨髓两种。红骨髓有造血功能，内含大量不同发育阶段的红细胞和某些白细胞；黄骨髓，含有大量的脂肪组织，无造血功能。胎儿和幼儿的骨髓全是红骨髓，五六岁以后，长骨骨髓腔内的红骨髓逐渐转化成为黄骨髓。但红骨髓仍保留在各骨的松质内，继续造血。

3. 骨膜 (periosteum)

骨膜为致密的结缔组织膜，覆盖于关节面以外的骨表面。新鲜的骨膜呈粉红色，含有丰富的血管和神经，对骨有营养、再生和感觉功能。骨膜分为内、外两层，内层疏松，含有成骨细胞和破骨细胞，分别有产生新骨质和破坏旧骨质的功能，幼年时参与骨的生长，使骨变粗、厚、大。成年后，这一生长功能处于静止状态，但是当发生骨损伤时（如骨折），生长功能可重新恢复，参与损伤处的再生修复。故骨科手术时，要尽量保护骨膜。

(三) 骨的理化特性

骨的化学成分包括有机质和无机质两类。成人新鲜骨的有机质含量约占 $1/3$ ，以骨胶原蛋白为主，它赋予骨以弹性和韧性；无机质含量约占 $2/3$ ，主要为钙、磷等的盐类，赋予骨以坚硬性。骨的化学成分和物理特性都随年龄、生活条件、健康状况的变化而不断变化。骨中的钙和磷参与体内的钙、磷代谢，呈不断变化的状态，所以说骨是人体内钙、磷的仓库。正常的体力劳动和锻炼可使骨结实强壮，不良的劳动姿势和习惯则可使骨发生畸型。力学因素对骨的生长发育和改造重建起着非常重要的作用，每一块骨都有它自己的最适应力范围，应力超出这个范围都会引起骨的吸收和萎缩。骨的内固定器的受力点可造成应力集中导致骨质的破坏和吸收，而不受力的部位会因应力遮挡而导致骨质退变。

二、各论

(一) 躯干骨

躯干骨包括椎骨、肋和胸骨。24 块椎骨、1 块骶骨和 1 块尾骨借骨连结构成脊柱。胸椎与 12 对肋相连接。肋前端连胸骨，形成骨性胸廓。骶骨、尾骨和两侧髌骨及其连结构成骨盆。

1. 椎骨 (vertebrae)

椎骨在幼儿时期总数为 33~34 块。依所在部位由上而下分为颈椎 7 块、胸椎 12 块、腰椎 5 块、骶椎 5 块和尾椎 4~5 块，成年后 5 块骶椎融合成 1 块骶骨，所有尾椎融合为 1 块尾骨，所以成人椎骨总数为 26 块。

(1) 椎骨的一般形态 每块椎骨都由椎体、椎弓和突起构成 (图 1-1-4)。

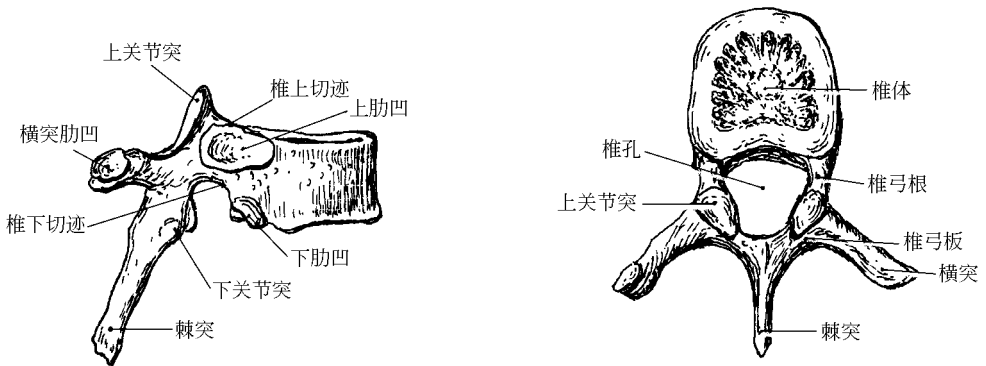


图 1-1-4 胸椎

① 椎体 (vertebral body) 指椎骨前部的短圆柱状结构，是承受体重的主要部分，表面为一层薄的骨密质，内部为骨松质，在垂直暴力作用下易发生压缩性骨折。

② 椎弓 (vertebral arch) 是椎体后方的弓形骨板，包括后方较宽的椎弓板和与椎体相连而较细的椎弓根两部分。椎体和椎弓围成的孔称椎孔，各椎骨的椎孔相重叠形成一条长管，称椎管，管中容纳脊髓和脊神经根等结构。椎弓根的上、下缘各有一切迹，分别称为椎上切迹和椎下切迹。相邻椎骨重叠时，上位椎骨的椎下切迹和下位椎骨的椎上切迹围成椎间孔，有脊神经和血管通过。

③ 突起 每块椎骨有 7 个突起，均由椎弓发出，计有向两侧伸出的一对横突，分别向上、下伸出的各一对上、下关节突和向后正中伸出的一个棘突。

(2) 各部椎骨的主要特征

① 颈椎 (cervical vertebrae, 图 1-1-9) 共 7 块，其椎体较小，呈椭圆形，椎孔较大呈三角形。横突有孔，称横突孔。棘突较短小且尖端多有分叉。第 1 颈椎又称寰椎 (图 1-1-5, 图 1-1-6)，呈环状，无椎体，由前弓、后弓和两边的侧块围成。前弓后面有一小关节面，与第 2 颈椎的齿突相关节侧块的上关节凹与枕骨髁相关节，下关节面与第 2 颈椎的上关节面相关节。第 2 颈椎又称枢椎 (图 1-1-7)，椎体上面有向上的齿突，与寰椎前弓后面的关节面相关节。第 7 颈椎又称隆椎 (图 1-1-8)，棘突长且末端呈结节状隆起，在体表易触及，是临床计数椎骨序数和针灸定穴的重要标志。

② 胸椎 (thoracic vertebrae, 图 1-1-4) 共 12 块，椎体由上至下逐渐增大。椎体侧面后寰椎部有半圆形的小关节面，称肋凹。横突末端前面有横突肋凹，都与肋骨相关节。胸椎

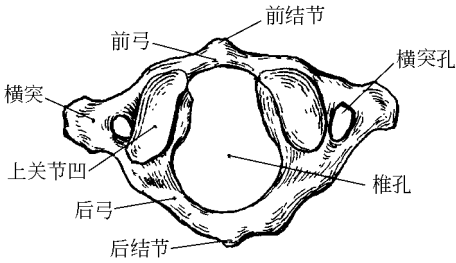


图 1-1-5 寰椎 (上面观)

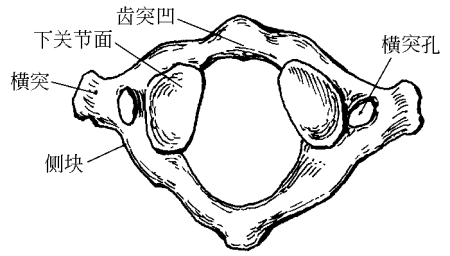


图 1-1-6 寰椎 (下面观)

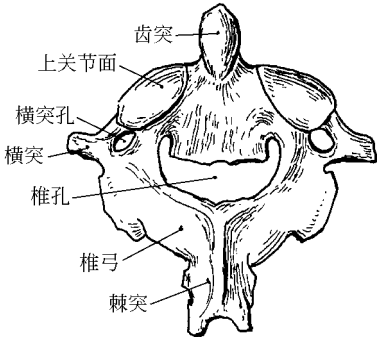


图 1-1-7 枢椎

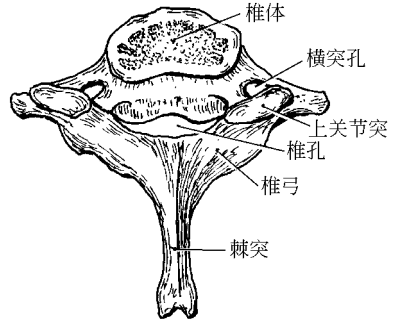


图 1-1-8 第七颈椎

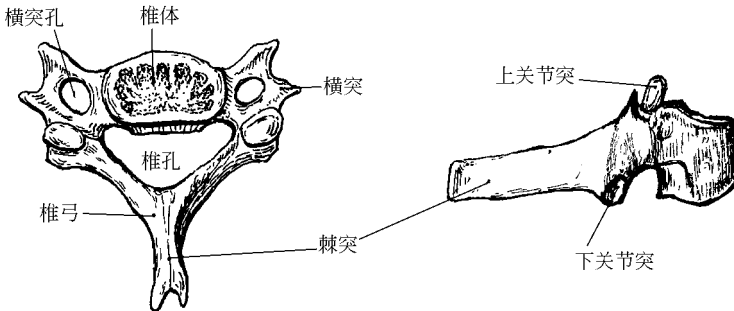


图 1-1-9 颈椎

棘突较长且向后下倾斜，相邻棘突依次重叠呈覆瓦状。

③ 腰椎 (lumbar vertebrae, 图 1-1-10) 共 5 块，由于承受体重压力大，故椎体肥厚。椎孔大，呈三角形。棘突宽短呈板状，水平地伸向后方，棘突之间的间隙较宽且水平，临床多在腰椎棘突间隙施行腰椎穿刺。

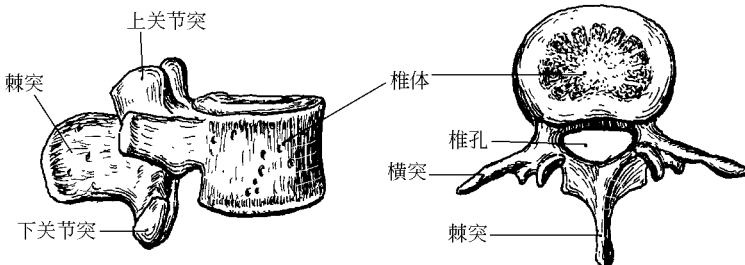


图 1-1-10 腰椎

④ 骶骨 (sacrum) 为 5 块骶椎融合成的三角形骨 (图 1-1-11), 底向上与第 5 腰椎相连, 底部前缘向前突出, 称岬, 是女性骨盆测量的重要标志。骨两侧面各有耳状关节面, 与左、右髌骨的耳状关节面相关节。骶骨中央有纵贯全长的骶管, 骶管为椎管的末段, 下端有三角形开口, 称骶管裂孔, 裂孔两侧有向下的小突起, 称骶角。临床上以骶角为标志, 经骶管裂孔穿刺可进行骶管内硬膜外腔阻滞腰椎麻醉。骶骨前面凹而光滑, 后面凸而粗糙不平, 前、后面各有四对孔, 分别称为骶前孔、骶骨和尾骨和骶后孔, 骶前、后孔均与骶管相通, 有脊神经前、后支及血管通过。四对骶后孔相当于八髎穴的位置。

⑤ 尾骨 (coccyx) 由 4~5 块退化的尾椎融合而成 (图 1-1-11), 上端借软骨和韧带与骶骨相连, 下端游离为尾骨尖, 可作为骨性体表标志。

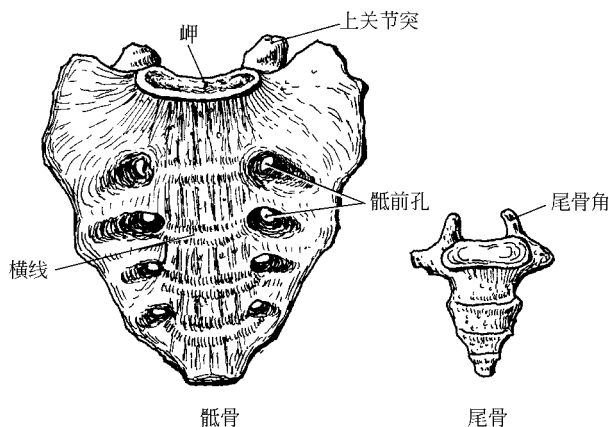


图 1-1-11 骶骨与尾骨

2. 胸骨 (sternum)

胸骨是 1 块扁骨, 浅居胸前壁正中皮下, 自上而下可分为胸骨柄、胸骨体和剑突三部分 (图 1-1-12)。

(1) 胸骨柄 (manubrium of sternum) 宽短, 其上缘正中凹陷, 称颈静脉切迹, 两侧有锁切迹和肋切迹分别与锁骨相关节和与第 1 肋相连接。

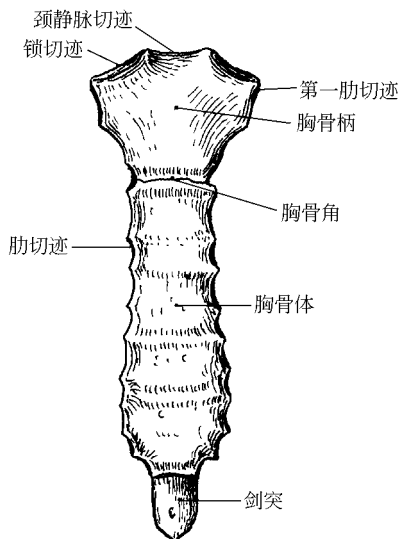


图 1-1-12 胸骨

(2) 胸骨体 (body of sternum) 呈长方形, 两侧的肋切迹与第 2~7 肋相连接; 柄、体交接处形成向前突出的横行隆起, 称胸骨角, 在体表易触及, 由于它平对第 2 肋, 可作为临床计数肋的重要标志。

(3) 剑突 (xiphoid process) 为一形状大小不定的薄骨片, 与胸骨体相接处称剑突根部, 位置固定, 是临床上标定腹部器官和针灸穴位的体表标志。

3. 肋 (ribs)

肋由肋骨和肋软骨组成, 共 12 对。肋骨为细长的弓形扁骨, 分为体和前、后两端 (图 1-1-13)。后端膨大, 称肋头, 有关节面与相应胸椎的肋凹相关节。肋头外侧稍细部称为肋颈。肋颈外侧稍隆起部为肋结节, 有关节面与胸椎的横突肋凹关节。肋体可分内、外两