

高等医药院校大专教材

人体解剖学

REN TI JIE POU XUE

主 编 吴爱群 楚宪襄
韩志强 郭志坤

河南医科大学出版社

前 言

医学大学专科教育是高等医学教育的一个重要层次,旨在为基层医院和广大农村培养高层次的医务工作者,对在我国实现“2000年人人享有卫生保健”的战略目标具有十分重要的意义。因而,在今后相当长的一个时期内医学大专教育仍需加强和发展。

《人体解剖学》是一门医学生必修的重要医学基础课,是学好其他医学基础课和临床各科的基础。从培养目标和教学条件出发,编写一本适宜的教材是我们的愿望。为此,由河南医科大学、新乡医学院、河南省职工医学院及洛阳医学专科学校人体解剖学专业教师等的通力合作,依据卫生部三年制医学专科教学计划和教学大纲,参阅了国内、外有关教材,并结合我们多年来的教学实践,编写了这本《人体解剖学》。

本书从培养目标出发,侧重于人体解剖学的基本理论、基本知识和基本内容;把其他医学基础课和临床各科常用的有关知识作为重点,力求重点明确,突出本书的实用性。在编写中,保持了本学科的系统性和完整性,十分简要地介绍了一些新进展,以开拓学生的知识面。从临床应用出发,在有关章节编入了一些局部解剖学内容,未专设“局解”一篇,减少了教材的篇幅。书中所使用的专业名词,采用“全国自然科学名词审定委员会”公布的《人体解剖学名词》,并在重要的解剖学名词后附以英文名词。

在编写中,作者参阅了《Gray's anatomy》(第37版,1989)、《系统解剖学》(郑思竞主编,第3版,1991)、《人体解剖学》(王根本等主编,第1版,1988)、《人体解剖学》(王亚威等主编,第2版,1995)、《人体解剖学》(刘方主编,第3版,1994)。初稿完成后,由河南医科大学人体解剖学教研室杜百廉、范天生和聂正明三位教授全面审读。书中近400幅插图由凌青、吴昕二同志精心绘制。在此一并向各位致谢。

鉴于编者水平所限,不妥之处难以幸免,热切盼望广大师生在使用中提出建议,以便再版时修订参考,使其日臻完善。在此,深表谢意。

编 者

1996. 元月.

目 录

绪 论	(1)
一 人体解剖学的定义及其在医学中的地位	(1)
二 人体解剖学的范围及分科	(1)
三 人体解剖学的发展简史	(1)
四 人体解剖学的学习方法	(2)
五 常用的解剖学术语	(3)
第一篇 运动系统	(5)
第一章 骨及骨连结	(5)
第一节 总论	(5)
一 骨	(5)
二 骨连结	(8)
第二节 躯干骨及其连结	(10)
一 躯干骨	(10)
二 躯干骨的连结	(15)
第三节 四肢骨及其连结	(19)
一 上肢骨	(20)
二 上肢骨的连结	(23)
三 下肢骨	(26)
四 下肢骨的连结	(30)
第四节 颅骨及其连结	(36)
一 脑颅骨	(36)
二 面颅骨	(38)
三 颅的整体观	(39)
四 新生儿颅的特征及其变化	(44)
五 颅的连结	(44)
〔附〕重要的骨性标志及其临床意义	(45)
第二章 肌 学	(48)
第一节 总论	(48)
第二节 躯干肌	(51)
一 颈肌	(51)
二 背肌	(53)
三 胸肌	(57)
四 膈	(58)
五 腹肌	(58)
第三节 头肌	(61)

一 面肌	(61)
二 咀嚼肌	(63)
第四节 上肢肌	(63)
一 上肢带肌(肩肌)	(63)
二 臂肌	(64)
三 前臂肌	(64)
四 手肌	(68)
五 上肢的局部记载	(68)
六 上肢的筋膜和腱鞘	(69)
第五节 下肢肌	(71)
一 髋肌	(72)
二 大腿肌	(73)
三 小腿肌	(74)
四 足肌	(76)
五 下肢的局部记载	(77)
六 下肢的筋膜和腱鞘	(78)
[附]体表的肌性标志	(79)
第二篇 内脏学	(83)
第一章 总论	(83)
一 内脏学的组成和功能	(83)
二 内脏器官的一般形态和结构	(83)
三 胸腹部的标志线和腹部的分区	(83)
第二章 消化系统	(85)
第一节 消化管	(85)
一 口腔	(85)
二 咽	(90)
三 食管	(91)
四 胃	(92)
五 小肠	(93)
六 大肠	(95)
第二节 消化腺	(97)
一 口腔腺	(97)
二 肝	(98)
三 胰	(101)
第三章 呼吸系统	(101)
第一节 呼吸道	(101)
一 鼻	(101)
二 咽	(104)
三 喉	(104)

四 气管.....	(107)
五 主支气管.....	(108)
第二节 肺.....	(108)
一 肺的形态和位置.....	(108)
二 肺的体表投影.....	(108)
三 肺内支气管与肺段.....	(110)
第三节 胸膜.....	(111)
第四节 纵隔.....	(112)
第四章 泌尿系统.....	(113)
第一节 肾.....	(113)
第二节 输尿管.....	(117)
第三节 膀胱.....	(117)
第四节 尿道.....	(120)
第五章 生殖系统.....	(120)
第一节 男性生殖系统.....	(121)
一 男性内生殖器.....	(121)
二 男性外生殖器.....	(124)
第二节 女性生殖系统.....	(127)
一 女性内生殖器.....	(127)
二 女性外生殖器.....	(131)
〔附〕乳房.....	(133)
第三节 会阴.....	(134)
一 会阴肌.....	(134)
二 会阴筋膜.....	(136)
第六章 腹膜.....	(138)
一 腹膜与腹腔脏器的关系.....	(138)
二 腹膜形成的结构.....	(140)
三 腹膜腔的区分.....	(142)
第三篇 脉管系统.....	(144)
第一章 心血管系统.....	(144)
第一节 总论.....	(144)
一 心血管系的组成.....	(144)
二 血液循环的途径.....	(145)
三 血管的吻合和侧支循环.....	(146)
第二节 心.....	(147)
一 心的位置.....	(147)
二 心的外形.....	(147)
三 心的各腔.....	(148)
四 心壁的构造.....	(151)

五 心的传导系统.....	(153)
六 心的血管.....	(153)
七 心包.....	(155)
八 心的体表投影.....	(156)
第三节 动脉.....	(157)
一 概述.....	(157)
二 肺循环的动脉.....	(158)
三 体循环的动脉.....	(158)
(一)主动脉.....	(158)
(二)颈总动脉.....	(158)
(三)锁骨下动脉.....	(160)
(四)上肢的动脉.....	(161)
(五)胸主动脉.....	(164)
(六)腹主动脉.....	(164)
(七)髂总动脉.....	(167)
(八)下肢的动脉.....	(170)
第四节 静脉.....	(172)
一 概述.....	(172)
二 肺循环的静脉.....	(173)
三 体循环的静脉.....	(173)
(一)上腔静脉系.....	(173)
1. 头颈部静脉.....	(174)
2. 上肢静脉.....	(175)
3. 胸部静脉.....	(175)
(二)下腔静脉系.....	(177)
1. 髂内静脉.....	(177)
2. 髂外静脉.....	(178)
3. 下肢静脉.....	(178)
4. 下腔静脉的属支.....	(178)
5. 门静脉系.....	(179)
第二章 淋巴系统.....	(181)
第一节 概述.....	(181)
一 淋巴系统的结构和配布特点.....	(181)
(一)淋巴管道.....	(181)
(二)淋巴器官.....	(184)
二 淋巴回流因素.....	(184)
三 淋巴的侧支循环.....	(184)
第二节 全身各部的淋巴结和淋巴回流.....	(184)
一 头颈部的淋巴结和淋巴回流.....	(184)
二 上肢的淋巴结和淋巴回流.....	(186)
三 胸部的淋巴结和淋巴回流.....	(187)

四	腹部的淋巴结和淋巴回流	(189)
五	盆部的淋巴结和淋巴回流	(191)
六	下肢的淋巴结和淋巴回流	(191)
第三节	人体一些器官的淋巴引流	(192)
一	舌的淋巴引流	(192)
二	食管的淋巴引流	(192)
三	胃的淋巴引流	(192)
四	肝的淋巴引流	(192)
五	直肠的淋巴引流	(192)
六	肺的淋巴引流	(192)
七	乳房的淋巴引流	(193)
八	子宫的淋巴引流	(193)
第四节	脾	(193)
第五节	胸腺	(194)
第四篇	内分泌系统	(195)
一	甲状腺	(196)
二	甲状旁腺	(196)
三	肾上腺	(197)
四	垂体	(197)
五	松果体	(198)
第五篇	感觉器官	(199)
第一章	视器	(199)
第一节	眼球	(200)
一	眼球壁	(200)
二	眼球内容物	(202)
第二节	眼副器	(203)
一	眼睑	(203)
二	结膜	(204)
三	泪器	(204)
四	眼球外肌	(204)
五	眶内结缔组织性结构	(205)
第三节	眼的血管和神经	(206)
第二章	前庭蜗器	(207)
第一节	外耳	(207)
一	耳郭	(207)
二	外耳道	(207)
三	鼓膜	(208)
第二节	中耳	(208)
一	鼓室	(208)

二 咽鼓管.....	(210)
三 乳突窦和乳突小房.....	(210)
第三节 内耳.....	(211)
一 骨迷路.....	(211)
二 膜迷路.....	(211)
第六篇 神经系统.....	(214)
第一章 总论.....	(214)
一 神经系统的基本结构.....	(215)
二 神经系统的区分.....	(216)
三 反射和反射弧.....	(216)
四 神经系统常用术语.....	(217)
第二章 周围神经.....	(218)
第一节 脊神经.....	(218)
一 颈丛.....	(220)
二 臂丛.....	(222)
三 胸神经前支.....	(227)
四 腰丛.....	(227)
五 骶丛.....	(228)
第二节 脑神经.....	(231)
一 嗅神经.....	(232)
二 视神经.....	(233)
三 动眼神经.....	(233)
四 滑车神经.....	(233)
五 三叉神经.....	(234)
六 外展神经.....	(236)
七 面神经.....	(236)
八 前庭蜗神经.....	(238)
九 舌咽神经.....	(239)
十 迷走神经.....	(240)
十一 副神经.....	(243)
十二 舌下神经.....	(243)
第三节 内脏神经.....	(243)
一 内脏运动神经.....	(243)
二 内脏感觉神经.....	(249)
第三章 中枢神经.....	(251)
第一节 脊髓.....	(251)
一 脊髓的位置和外形.....	(251)
二 脊髓节段及其与椎骨的对应关系.....	(251)
三 脊髓的内部结构.....	(253)

四 脊髓的功能.....	(256)
第二节 脑.....	(256)
一 脑干.....	(256)
(一)脑干的外形	(256)
(二)脑干的内部结构	(258)
(三)脑干的功能	(263)
二 小脑.....	(264)
(一)小脑的外形和分叶	(264)
(二)小脑的内部结构	(266)
(三)小脑的纤维联系	(266)
(四)小脑的功能	(266)
三 间脑.....	(266)
(一)间脑的外形	(267)
(二)间脑的内部结构和功能	(267)
〔附〕垂体门脉系	(271)
四 端脑.....	(271)
(一)端脑的外形	(271)
(二)端脑的内部结构	(273)
〔附〕边缘系统	(279)
第三节 神经传导通路.....	(280)
一 感觉传导通路.....	(280)
(一)本体感觉传导通路	(280)
(二)浅感觉传导通路	(282)
(三)视觉传导通路	(284)
(四)听觉传导通路	(286)
二 运动传导通路.....	(286)
(一)锥体系	(287)
(二)锥体外系	(289)
第四节 脑和脊髓的被膜.....	(290)
一 硬膜.....	(291)
二 蛛网膜.....	(292)
三 软膜.....	(293)
第五节 脑和脊髓的血液供应.....	(294)
一 脑的血管.....	(294)
(一)脑的动脉	(294)
(二)脑的静脉	(296)
二 脊髓的血管.....	(296)
第六节 脑脊液及其循环途径.....	(297)
第七节 脑屏障.....	(299)
〔附〕病例讨论.....	(300)

绪 论

一 人体解剖学的定义及其在医学中的地位

人体解剖学 human anatomy 是研究人体形态和结构的学科,主要阐明人体各系统器官的形态、结构、位置和毗邻关系。

如果把医学比作一棵大树,人体解剖学就相当于树的根部。“根深方能叶茂”,由此可知人体解剖学在整个医学中的重要地位。

对医学生而言,肩负着防治疾病、为人民的健康长寿而献身的重任。为此,只有首先掌握了人体的正常形态结构,才能进一步地学习其正常的生理功能及其病理条件下的变化和相互影响,继而学习临床各科疾病的诊断和治疗。据统计资料表明,1/5~1/4 的医学名词源于人体解剖学。不言而喻,人体解剖学是一门十分重要的医学基础课,是学好其它医学课程的前提。在一定意义上可以说:没有人体解剖学就没有现代医学。

二 人体解剖学的范围及分科

构成人体的基本单位是**细胞**。体内许多形态和功能相似的细胞及细胞间质构成**组织**。据此,将人体的构造归类为 4 种基本组织:**上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织**。几种组织有机地构成一定形态、在体内占居一定的位置、并完成一定的生理功能的**器官**。许多器官,参予同一生理功能过程而联结为**系统**。可以把人体内众多的器官划分为: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、神经系统和内分泌系统。

在研究和学习人体形态结构时,依据研究方法的不同和应用目的的差别,可以分化出另一些学科,但均属于人体解剖学的范畴。如按照功能系统,以肉眼观察人体各系统器官的形态结构称为**系统解剖学**,即通常泛指的人体解剖学。若按人体的一定部位或区域,如头部、颈部、胸部、腹部等,由表及里、由浅入深的按层次描述人体的形态结构、器官毗邻及联属者则称为**局部解剖学**。其他如**外科解剖学、功能解剖学、X 线解剖学、断层解剖学、运动解剖学、艺术解剖学和神经解剖学**等。

三 人体解剖学的发展简史

解剖学是一门古老的自然科学分科,其发展与人类的医疗实践密切相关,相互促进,并随社会的进步和新技术方法的出现而深化和提高。

早在公元前 500 年,我国医学巨著《黄帝内经》中就有这样的记载:若夫八尺之士,皮肉在此,外可度量切循而得之,其死可解剖而视之……。“解剖”一词由此出现于人类历史上。

西方在古希腊时代(公元 300~500 年),希波克拉底(Hippocrates)和亚里士多德(Aristotle)也曾作过动物解剖。16 世纪欧洲文艺复兴时代,维萨利(Vesalius)著成《人体构造》一书,创立了现代解剖学的基础。

解剖学的发展,毫不例外地受社会制度、社会生产力等诸多因素的制约。我国的解剖学

虽然创造过古代的辉煌,但由于长期封建社会制度的约束,轻视科学技术的儒家思想影响,未能与西方同步发展。直到新中国建立前,全国的解剖学工作者仅百余人。

新中国的诞生,为科学技术的发展带来了蓬勃的生机。在党的正确领导下,科学技术迅猛发展,医学教育事业兴旺发达。不仅从事解剖学的工作者队伍日益壮大,基本设备和科学研究的条件也日臻完善。编印了许多不同层次的解剖学教科书,出版了许多水平较高的学术专著。由中国解剖学会组织出版、全国发行的期刊有《解剖学报》、《解剖学杂志》、《中国临床解剖学杂志》、《神经解剖学杂志》……等。广大解剖学工作者开展了多领域的研究工作,如中国人的体质人类学、临床应用解剖学、神经科学等。把电镜技术、免疫细胞化学技术、酶标记技术及分子生物技术等先进的技术方法应用于研究之中,并取得了引人注目的成绩,缩短了与发达国家的差距,有些项目已达到国际先进水平。

四 人体解剖学的学习方法

人体解剖学的知识对医学生的重要性不言而喻。然而,由于内容量大,需要牢记的专业名词繁多,要牢固地掌握有关知识,必须下一番功夫。但是,每一门学科都有它自身的特点和规律可循。在学习人体解剖学的过程中,必须遵循:理论联系实际、形态和功能相互依存、局部和整体相互统一及进化和发展等观点和方法。以期达到全面地、整体地认识和掌握人体各系统器官的形态和结构特征。

(一)理论联系实际 理论联系实际地学习人体解剖学包括读书与标本实物相结合,与活体相对照,与临床相联系。正确认识事物和进行科学实验的基本原则之一是理论联系实际。人体解剖学是一门实践性极强的课程,在学习过程中借助尸体标本、模型、挂图和有关视听资料等进行细致地观察,深化对书本描述的理解,达到牢固地记忆。另一方面,人体的结构可以结合活体观察。学习的目的在于应用,因而在学习过程中,将制作的标本和活体对照,并与临床应用紧密地联系起来,从而达到学以致用目的。

(二)形态和功能相互依存 人体是一个动态的生物体,各系统器官的功能活动依其形态结构为前提,也就是说器官的形态和结构是实现其功能活动的物质基础,而功能活动反过来影响器官形态和结构的变化。如胃成为消化管的膨大部分,是由于贮存食物和消化的需要长期进化发展的结果。不仅其容量大,而且随充盈的程度不同而变更,这是由于胃壁肌层厚而富于延展性所决定的。若因胃部疾患行胃大部分切除之后,起初胃的容量变小,经过一段时间的适应又恢复如常。达到了功能和形态结构的相互依存和相互统一。

(三)局部和整体相互统一 人体各系统、器官有机组合成一个统一的整体,共同完成人体的各种生理功能活动,不可分割。虽然各系统器官有其特有的形态结构特征,以及位居体内的特定位置,然而在功能活动中相互协调,相互影响。在某一系统或器官出现疾病的情况

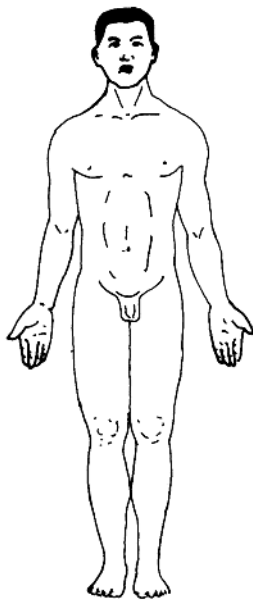


图1 解剖学标准姿势

下,相应的必将引起其它系统或器官的功能变化或形态改变。这对每位医学生而言是十分重要的。就是在学习人体解剖学时,注意从整体的观念学习各系统器官的形态结构;从单一的系统器官来综合的认识整体。

(四)进化和发展 生物的进化和发展经历了亿万年从低级到高级的漫长历史时期。人体胚胎的孕育过程,从受精卵发育为胎儿,成体也反映了动物由单细胞到多细胞、器官形成和系统分化等种系发生和演化的过程。因此,人体的形态结构依然保留着某些低等脊椎动物的特征。一些体内、外界因素的影响,使某些器官的发育异常而出现畸形。因而,在学习人体解剖学过程中,可以借助某些动物器官印证和加深对人体形态结构及功能活动的理解。同时,也有助于在观察人体形态结构时,对可能出现的畸形予以正确地解释。

五 常用的解剖学术语

(一)解剖学姿势 在学习解剖学时,为了准确描述身体各部和各系统器官的形态结构及正常位置关系,必须规定一种标准姿势,特称解剖学姿势。即身体直立,两眼向前平视,上肢垂于躯干两侧,手指并拢,两足并立,掌心及足尖向前(图1)。在描述人体形态结构时皆以此为准,如眼位居鼻之外上方,不管人体处在直立或倒立的姿势之下,永远如此描述。

(二)解剖学方位 按照上述解剖学姿势,描述人体各部形态结构的位置关系。常用的表示方位的术语如下:

上 superior 近头顶者为上,或称颅侧 cranialis。

下 inferior 近足底者为下,或称尾侧 caudalis。

前 anterior 距腹面近者为前,或称腹侧 ventralis。

后 posterior 距背面近者为后,或称背侧。

内和外 interior and exterior 近体腔或脏器之内者为内,远体腔或脏器之外者为外。

内侧和外侧 medial and lateral 以躯干正中矢状面为准,距正中矢状面近者为内侧,远者为外侧。

近侧和远侧 proximal and distal 常用于描述四肢方位,距肢体根部近者为近侧,距指(趾)尖近者为远侧。

浅和深 superficial and deep 近体表或器官表面者为浅,位于身体或器官深部者为深。此外,上肢的内侧又称尺侧 ulnar,外侧又称桡侧 radial;下肢的内侧又称胫侧 tibial,外

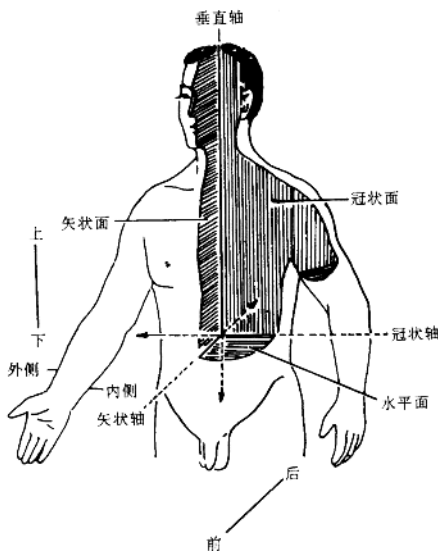


图2 人体的轴和面

侧又称**腓侧** fibular;手的掌面称**掌侧** palmar,足的底面称**跖侧** plantar。

(三)轴和面(图 2)

1. **轴** axis 是通过人体所作的假想线,用于描述某些器官或结构的形态位置,特别是关节的运动。人体具有相互垂直的三种轴。

1) **垂直轴** 与人体长轴相一致并与地面相垂直的假想线,也称纵轴。

2) **矢状轴** 通过人体前后作的假想线,与垂直轴呈直角相交,与地面平行。

3) **冠状轴** 也称额状轴,是通过人体左右所作的假想线,与垂直轴和矢状轴均呈直角相交。

2. **面** 参照上述三种轴的方位,可将身体或器官切成相互垂直的三种断面。

1) **矢状面** 将人体或器官切为左、右两部分的切面。如恰将人体或器官分为左右均等的两半的切面,则称**正中矢状切面**。

2) **水平面** 也称横断面,是与地面平行,将人体或器官分为上下两部分的切面。

3) **冠状面** 也称额状面,是左右方向将人体或器官分为前后两部分的切面。

(楚宪襄 吴爱群)

第一篇 运 动 系 统

运动系统由骨、骨连结和骨骼肌组成。在神经系统的调节和其它系统的配合下,其对人体起支持、保护和运动的作用。

全身骨由骨连结构成**骨骼**。骨骼构成人体的支架,对支持和保护脏器以及运动机体等起着重要作用。在运动中,骨起杠杆作用,骨连结是运动的枢纽,骨骼肌是运动的动力器官。骨骼肌附着于骨,收缩时以骨连结为支点,牵引着骨改变位置而产生运动。也就是说,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。

成人的骨和骨骼肌占体重的 60%,并赋予人体的基本形态。从体表可以看到或触到某些骨的突起、肌腱或肌腹的隆起。这些突起或隆起称为体表标志(骨性标志或肌性标志)。它们常被用于确定内脏器官的位置和范围、血管和神经的路径以及手术切口、针灸穴位等。

第一章 骨及骨连结

第一节 总 论

一 骨

骨 bone 是一个器官,坚硬而有弹性,主要由骨组织构成,有丰富的血管和神经。在活体,骨能不断地进行新陈代谢,并有破坏、改建及创伤修复的能力。随着年龄的增长和活动状况不同,骨也发生变化,经常锻炼可促进骨的良好发育,长期废用则发生萎缩,骨质变得疏松易折。

(一) 骨的分类

成人骨有 206 块(图 1-1),约占体重的 1/5。由于部位、功能和发生的不同,骨有各种不同形态。按其所在体内部位,可分为颅骨、躯干骨和四肢骨(附肢骨)。按其基本形态,可分为长骨、短骨、扁骨和不规则骨四类。

1. **长骨** long bone 呈长管状,多分布于四肢。如肱骨、股骨等。长骨分两端一体。两端膨大称**骺**,其表面有光滑的**关节面**,活体时被关节软骨覆盖。**体**位于长骨的中部,又称**骨干**,其内的空腔称**髓腔**,容纳骨髓。

2. **短骨** short bone 形似立方形。多分布于手的腕部和足的后部,如手的腕骨和足的跗骨。

3. **扁骨** flat bone 呈板状,主要构成腔壁,以保护腔内器官。如颅的顶骨、胸廓的肋骨和

骨盆的髌骨等。

4. **不规则骨** irregular bone 形状不规则,如椎骨、颞骨等。有些不规则骨内具有含气的空腔,称**含气骨**,如上颌骨等。

(二) 骨的构造与功能

骨由骨质、骨膜和骨髓等构成(图1-2、3)。

1. **骨质** 由骨组织构成,是骨的实质,分密质和松质两种。**密质** compact substance 质地致密坚硬,抗压性强,配布于骨的表层和骨干。**松质** spongy substance 呈海绵状,由相互交织的骨小梁构成,配布于骨的内部。骨小梁的排列方向与骨所承受的压力和张力的方向一致,能以承受较大的重量。

2. **骨膜** periosteum 骨膜由纤维结缔组织构成,含有丰富的血管和神经,对骨的营养、生长和感觉起重要作用。骨膜被覆于除关节面以外的骨表面。在幼年时期其功能活跃,直接参与骨的生成。到成年时转为静止状态,一旦发生损伤,如骨折,又可重新恢复其功能,形成骨痂,参与骨折断端的修复愈合。因此,剥离骨膜后,骨不易修复而易坏死。

3. **骨髓** bone marrow 充填于骨髓腔和骨松质间隙内,分为**红骨髓**和**黄骨髓**。在胎儿和幼儿时期,全部骨髓均为红骨髓,具有造血功能。约在5岁以后,长骨骨髓腔内的红骨髓逐渐转变为黄骨髓,无造血功能。但在大量失血时,其仍可转变为红骨髓进行造血。长骨的骺、短骨和扁骨的骨松质内,终生都是红骨髓。临床上常在髂嵴和胸骨等处作骨髓穿刺,抽取骨髓检验髓象,协助诊断血液疾病。

(三) 骨的化学成分和物理性质

骨的化学成分主要由有机质和无机质组成。有机质主要有骨胶原纤维束和粘多糖蛋白等。其形成骨的支架,赋予骨的弹性和韧性。而无机质主要是以碱性磷酸钙为主的钙盐类。使骨具有硬度和脆性。成年人的骨有机质和无机质的比例为3:7,最为合适,使骨具有很强的硬度和弹性,每平方厘米能抗15kg的压力。幼儿的骨有机质和无机质的含量约各占一半,有机质相对多,故其骨的弹性较大,硬度较小,易变形。在外力作用下,不易骨折或折而不断,发生青枝状骨折。老年人的骨,有机质和无机质的比例约2:8,无机质的含量相对较多,

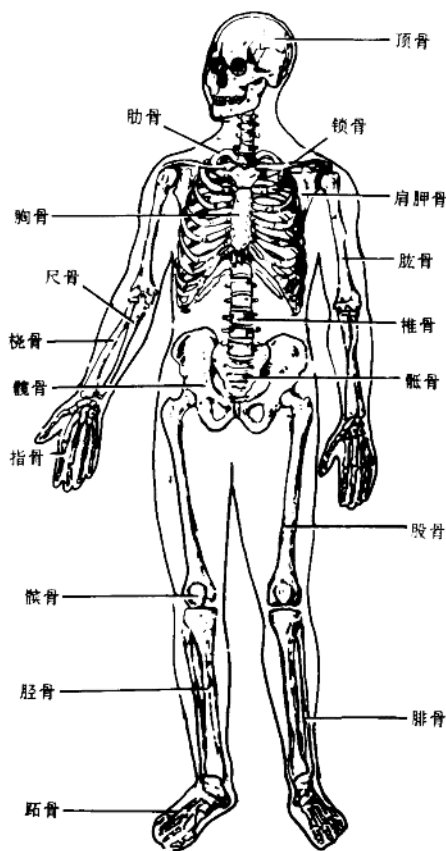


图1-1 全身骨骼

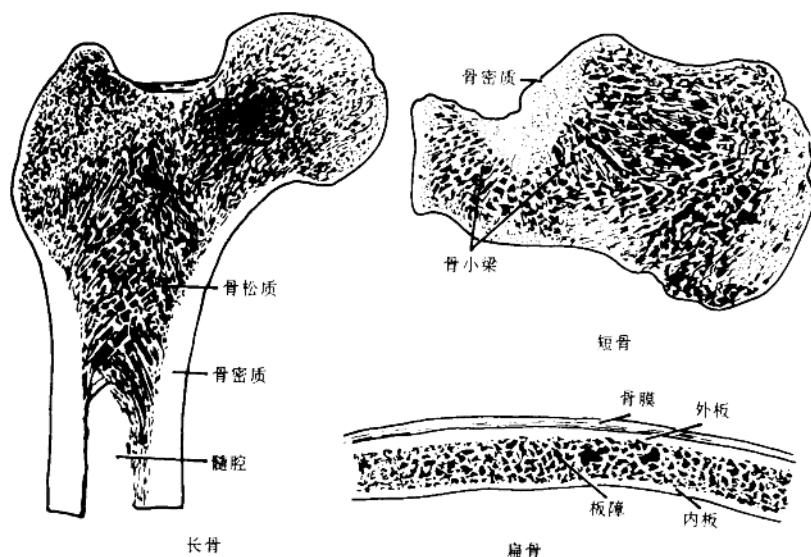


图 1-2 骨的内部结构

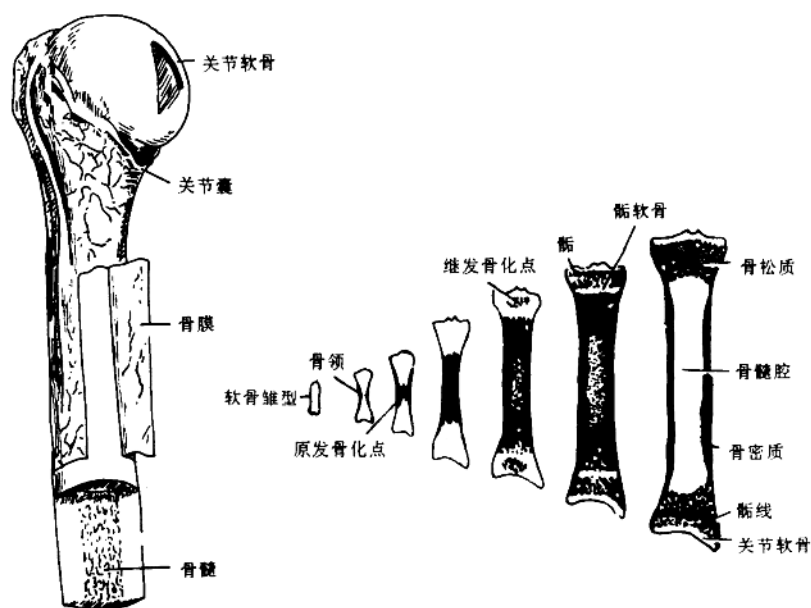
故弹性小而脆性较大,易发生骨折。

(四) 骨的发生和生长

骨起源于中胚层的间充质。从胚胎第 6 周左右开始,间充质先形成膜状,以后有的骨在膜的基础上直接形成,称**膜内成骨**,如颅盖骨和面颅骨。有的骨则先经过软骨阶段,进而再形成骨,称**软骨内成骨**,如颅底骨、躯干骨和四肢骨。

1. **膜内成骨** 在即将形成骨的间充质膜的中心处,成骨细胞产生骨胶原纤维和粘多糖蛋白,然后出现钙盐沉积,即构成骨质,而周围的膜成为骨膜。开始形成骨的部位称**骨化点**(或骨化中心),由此向四周作放射状增生,形成海绵状骨质。一方面其表面骨膜内的成骨细胞不断形成新的骨质,使骨不断加厚;另一方面已形成的骨质也不断地被破骨细胞破坏和吸收,以使其形态适应功能和周围的器官与结构的需要。

2. **软骨内成骨**(图 1-4) 即由间充质先发育成软骨,再由软骨逐渐骨化成骨。例如长骨就是在相当于某一长骨的位置,由间充质先形成软骨雏形,再由软骨干的中心部开始发生钙盐沉积,为**原发性骨化点**(初级骨化中心),由此向两端增长。随后,在长骨两端骺内出现**继发性骨化点**(次级骨化中心),在骺部进行造骨。骨膜、原发性骨化点、继发性骨化点均不断造骨,分别形成骨干和骺,两者之间有**骺软骨**。此后,内、外骨膜经造骨与改建,使骨不断加粗,髓腔不断扩大;骺软骨也不断增生和骨化,使骨不断伸长。当发育到一定年龄(一般在 16~24 岁),骺软骨骨化,骨干与骺愈合而形成**骺线**。长骨自此停止生长,身高一般不再增加。



新鲜骨的构造

图 1-3 长骨的构造

图 1-4 软骨内成骨过程模式图

二 骨连结

骨与骨之间借纤维结缔组织、软骨和骨相连,形成骨连结。骨连结的方式可分为直接连结和间接连结。

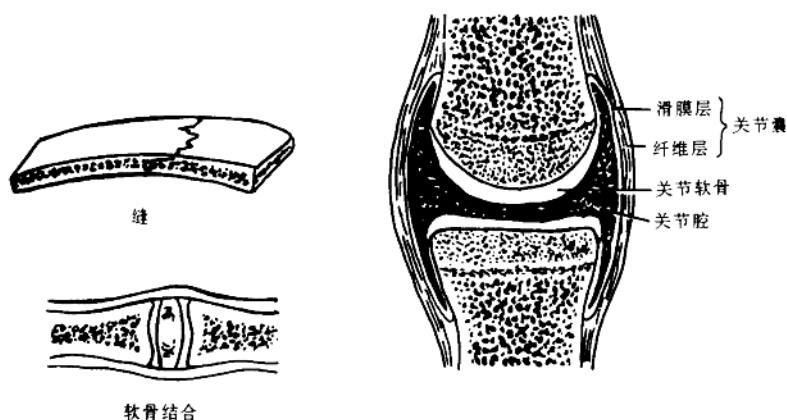


图 1-5 骨连结的分类与构造