



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国高等学校医学规划教材

(供临床、基础、预防、护理、口腔、药学、检验、影像、卫生法学等专业用)

人体解剖学

上册（系统解剖学）

主编 罗学港

R322



高等教育出版社
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国高等学校医学规划教材

(供临床、基础、预防、护理、口腔、药学、检验、影像、卫生法学等专业用)

人体解剖学

Renti Jiepouxue

上册(系统解剖学)

主 编 罗学港

副主编 佟晓杰 汪华侨

制 图

饶利兵 怀化医学高等专科学校
杜亚政 中南大学
刘元健 中国医科大学
朱丽萍 山东大学

秘 书

潘爱华 卢大华



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

图书在版编目(CIP)数据

人体解剖学. 上册, 系统解剖学/罗学港主编. —北京:
高等教育出版社, 2010.3

供临床、基础、预防、护理、口腔、药学、检验、影像、
卫生法学等专业用

ISBN 978-7-04-028553-6

I. 人… II. 罗… 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(2009)第 224392 号

策划编辑 席雁 责任编辑 席雁 封面设计 张楠 版式设计 张岚
责任校对 王效珍 责任印制 陈伟光

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京人卫印刷厂

开 本 889×1194 1/16
印 张 20.25
字 数 620 000

购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

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

网上订购 <http://www.landaco.com>

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

畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010 年 3 月第 1 版

印 次 2010 年 3 月第 1 次印刷

定 价 68.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 28553-00

前 PREFACE 言

《人体解剖学》分上(系统解剖学)和下(局部解剖学)两册,被列为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,由来自全国 24 所医学院校 28 位教授编写而成。在编写过程中,编者达成下列共识,希望能成为本教材的特点:①根据医学生的培养目标,密切联系临床需要:上、下两册由原班作者负责编写,避免不必要的内容重复,按医学教育的需要取材;②注重学生能力的培养,循序渐进剖析问题:在每章开头提出一些与本章节内容密切相关的临床解剖学问题,然后在描述过程中循序渐进、分层解答,让学生带着问题读书;③尽量使用实物图片,结合影像资料:上册所用的 450 余幅插图有近一半以上为实物图片或 X 线片,为医学生阅读人体影像图片打下一定的形态学基础;④关注学科发展前沿,强调理论联系实际:对与临床关系密切的解剖学研究热点问题,在每篇章中选出 1~2 个题目作为重点论述,以启发学生的科研思维。

本书编写过程中参阅了国内、外多种相关教材、专著和文献,教材所用实物图由怀化医学专科学校饶利兵老师带领的工作小组完成标本制作和拍摄,中南大学湘雅医学院杜亚政老师负责后期加工和处理,线条图分别由中国医科大学刘元健教授和山东大学医学院朱丽萍老师绘制,全书承蒙中南大学湘雅医学院刘忠浩教授审阅。在此对他们的辛勤工作表示衷心感谢!

由于水平有限,不当之处在所难免,恳请读者不吝指正和提出修改意见。

罗学港

2009 年 5 月于长沙

目 CONTENTS 录

绪论 1

- 一、人体解剖学的任务和在医学中的地位 1
- 二、人体解剖学的分科 1
- 三、人体解剖学的学习方法 1
- 四、人体解剖学的常用术语 2
- 五、人体器官的变异与畸形 3

运动系统

第一章 骨学 7

- 第一节 概述 7
 - 一、骨的分类 7
 - 二、骨的表面形态 7
 - 三、骨的结构 8
 - 四、骨质的化学成分和物理性质 9
 - 五、骨的年龄变化 9
 - 六、骨的可塑性 10
 - 七、骨组织工程 10
- 第二节 中轴骨 10
 - 一、躯干骨 10
 - 二、颅 13
- 第三节 附肢骨骼 21
 - 一、上肢骨 21
 - 二、下肢骨 23

第二章 关节学 30

- 第一节 概述 30
 - 一、直接连结 30
 - 二、间接连结 31
- 第二节 中轴骨连结 33
 - 一、躯干骨及其连结 34
 - 二、颅骨的连结 38
- 第三节 附肢骨连结 38
 - 一、上肢骨的连结 38
 - 二、下肢骨的连结 42

第三章 肌学 50

- 第一节 概述 50
 - 一、肌的形态与结构 50
 - 二、肌的起止、配布和作用 51
 - 三、肌的工作 51
 - 四、肌的命名法 52
 - 五、肌的辅助装置 52
 - 六、肌的血管、淋巴回流和神经支配 53
 - 七、肌的发生与异常 54
- 第二节 头肌 54
 - 一、面肌 54
 - 二、咀嚼肌 55
 - 三、头部筋膜 56
 - 四、表浅肌肉腱膜系统 56
- 第三节 颈肌 56
 - 一、颈浅肌及颈外侧肌 56
 - 二、颈前肌 57
 - 三、颈深肌 57
 - 四、颈部筋膜 58
- 第四节 躯干肌 58
 - 一、背肌 58
 - 二、胸肌 59
 - 三、膈 61
 - 四、腹肌 61
- 第五节 上肢肌 63
 - 一、上肢带肌 63

二、臂肌	64	四、足肌	74
三、前臂肌	65	五、下肢肌的作用小结	74
四、手肌	67	六、下肢筋膜	75
五、上肢肌的作用小结	68	第七节 体表的肌性标志	75
六、上肢筋膜	69	一、头颈部	75
第六节 下肢肌	69	二、躯干部	75
一、髋肌	69	三、上肢	75
二、大腿肌	71	四、下肢	76
三、小腿肌	72		

内 脏 学

一、内脏的一般结构	77
二、胸部标志线和腹部分区	78

第四章 消化系统 81

第一节 口腔	81
一、口唇	81
二、颊	82
三、腭	82
四、牙	82
五、舌	84
六、唾液腺	85
第二节 咽	85
一、鼻咽	85
二、口咽	86
三、喉咽	86
四、咽肌	86
第三节 食管	87
一、食管的位置和分部	87
二、食管的狭窄部	87
第四节 胃	88
一、胃的形态和分部	88
二、胃的位置	88
三、胃壁的结构	88
第五节 小肠	89
一、十二指肠	89
二、空肠和回肠	90
第六节 大肠	91
一、盲肠	91
二、阑尾	91
三、结肠	92
四、直肠	92

五、肛管	93
第七节 肝	94
一、肝的外形	94
二、肝的位置和毗邻	95
三、肝的分叶和分段	95
四、肝外胆道	95
第八节 胰	97
一、胰的外形和分部	97
二、胰的位置和毗邻	98

第五章 呼吸系统 99

第一节 鼻	99
一、外鼻	99
二、鼻腔	100
三、鼻旁窦	100
第二节 喉	101
一、喉软骨	101
二、喉的连结	103
三、喉肌	104
四、喉腔	105
第三节 气管与支气管	106
一、气管	106
二、支气管	107
第四节 肺	107
一、肺的形态	107
二、胎儿肺与成人肺的区别	108
三、支气管树和支气管肺段	108
四、支气管和肺段的血液供给	108
第五节 胸膜	109
一、壁胸膜	109
二、脏胸膜	110

三、胸膜腔	110
四、胸膜隐窝	110
五、胸膜和肺的体表投影	110
第六节 纵隔	111

第六章 泌尿系统 112

第一节 肾	112
一、肾的形态	112
二、肾的位置和毗邻	113
三、肾的被膜	113
四、肾的构造	114
五、肾的血管和肾段	115
第二节 输尿管	115
一、输尿管腹部	115
二、输尿管盆部	116
三、输尿管壁内部	116
第三节 膀胱	116
一、膀胱的形态	117
二、膀胱的内面结构	117
三、膀胱的位置和毗邻	117
第四节 尿道	117

第七章 男性生殖系统 119

第一节 男性内生殖器	119
一、睾丸	119
二、附睾	120
三、输精管和射精管	120
四、精囊	121
五、前列腺	121
六、尿道球腺	122
七、精液	122

第二节 男性外生殖器	122
一、阴囊	122
二、阴茎	123
第三节 男性尿道	124
一、前列腺部	124
二、膜部	124
三、海绵体部	124

第八章 女性生殖系统 126

第一节 女性内生殖器	126
一、卵巢	126
二、输卵管	127
三、子宫	128
四、阴道	129
五、前庭大腺	130
第二节 女性外生殖器	130
一、阴阜	130
二、大阴唇	130
三、小阴唇	130
四、阴道前庭	130
五、阴蒂	131
六、前庭球	131
附:乳房	131

第九章 腹膜和腹膜腔 133

一、概述	133
二、腹膜与腹、盆脏器的关系	134
三、腹膜形成的结构	134
四、腹膜皱襞、隐窝和陷凹	137
五、腹膜腔的分区和间隙	137

脉管系统

第十章 心血管系统 141

第一节 概述	141
一、心血管系统的组成	141
二、血管吻合及其功能意义	142
三、血管的变异和异常	143
第二节 心	143
一、心的外形	143
二、心的位置和毗邻	144

三、心腔	145
四、心的构造	148
五、心传导系	150
六、心的血管	152
七、心的神经	155
八、心包	155
九、心的体表投影	155
第三节 动脉	156
一、肺循环的动脉	157

二、体循环的动脉	157
第四节 静脉	168
一、肺循环的静脉	169
二、体循环的静脉	169

第十一章 淋巴系统 178

第一节 概述	178
一、淋巴系统的组成和结构特点	178
二、淋巴回流的因素	180
三、淋巴侧支循环	180
第二节 淋巴导管	180
一、胸导管	181
二、右淋巴导管	181
第三节 人体各部淋巴管和淋巴结	182
一、头颈部淋巴管和淋巴结	182

二、上肢的淋巴管和淋巴结	183
三、胸部的淋巴管和淋巴结	184
四、下肢的淋巴管和淋巴结	185
五、盆部的淋巴管和淋巴结	185
六、腹部的淋巴管和淋巴结	186
第四节 部分器官的淋巴引流	188
一、肺的淋巴引流	188
二、食管的淋巴引流	188
三、胃的淋巴引流	188
四、肝的淋巴引流	188
五、直肠的淋巴引流	189
六、子宫的淋巴引流	189
七、乳房的淋巴引流	189
第五节 胸腺	189
第六节 脾	190

感觉器

第十二章 视器 193

第一节 眼球	193
一、眼球的外形与位置	193
二、眼的结构	193
第二节 眼副器	196
一、眼睑	196
二、结膜	197
三、泪器	197
四、眼球外肌	198
五、眶脂体和眶筋膜	199
第三节 眼的血管和神经	199
一、眼的动脉	199
二、眼的静脉	200
三、眼的神经	200

第十三章 前庭蜗器 202

第一节 外耳	202
--------	-----

一、耳廓	202
二、外耳道	203
三、鼓膜	203
第二节 中耳	203
一、鼓室	203
二、咽鼓管	206
三、乳突窦和乳突小房	206
第三节 内耳	206
一、骨迷路	206
二、膜迷路	208
三、内耳的血管、淋巴和神经	209
四、内耳道	209
附:其他感受器	210
一、嗅器	210
二、味蕾	210
三、皮肤	210

神经系统

一、神经系统的区分	211
二、神经系统的组成	211
三、神经系统的常用术语	215

第十四章 中枢神经系统 217

第一节 脊髓	217
一、脊髓的位置和外形	217

二、脊髓节段及其与椎骨的关系	218	八、前庭蜗神经	276
三、脊髓的内部结构	218	九、舌咽神经	276
四、脊髓的主要功能	222	十、迷走神经	277
第二节 脑干	223	十一、副神经	279
一、脑干的外形	223	十二、舌下神经	279
二、脑干的内部结构	225	第三节 内脏神经系统	279
三、脑干各代表横切面特点	233	一、内脏运动神经	280
第三节 小脑	238	二、内脏感觉神经	285
一、小脑的外形分部 and 分区	238	三、牵涉性痛及其机制	286
二、小脑的内部结构	239	四、一些重要器官的神经支配	287
三、小脑的纤维联系和功能	241		
四、小脑损伤与临床联系	241		
第四节 间脑	242	第十六章 神经系统的传导通路	288
一、背侧丘脑	243	第一节 感觉传导通路	288
二、后丘脑	244	一、本体感觉传导通路	288
三、上丘脑	244	二、痛、温觉和粗触觉传导通路	289
四、底丘脑	244	三、视觉传导通路	290
五、下丘脑	244	四、听觉传导通路	291
第五节 端脑	246	五、平衡觉传导通路	292
一、端脑的位置	246	六、内脏感觉传导通路	292
二、端脑的形态	246	第二节 运动传导通路	293
三、端脑的内部结构和功能	248	一、锥体系	293
四、嗅脑和边缘系统	254	二、锥体外系	295
第十五章 周围神经系统	255	第十七章 脑和脊髓的被膜、血管及脑脊液循环	297
第一节 脊神经	255	第一节 脑和脊髓的被膜	297
一、概述	255	一、脊髓的被膜	297
二、颈丛	257	二、脑的被膜	298
三、臂丛	258	第二节 脑和脊髓的血管	300
四、胸神经前支	263	一、脊髓的血管	300
五、腰丛	264	二、脑的血管	301
六、骶丛	265	第三节 脑脊液及其循环	304
七、皮神经分布的节段性和重叠性	267	第四节 脑屏障	304
第二节 脑神经	269	一、血-脑屏障	304
一、嗅神经	271	二、血-脑脊液屏障	305
二、视神经	271	三、脑脊液-脑屏障	305
三、动眼神经	271		
四、滑车神经	272	第十八章 内分泌系统	306
五、三叉神经	272	一、概述	306
六、展神经	274	二、内分泌器官	306
七、面神经	274		
参考文献			

绪 论

一、人体解剖学的任务和在医学中的地位

人体解剖学 human anatomy 是研究人体组织器官的形态结构、位置毗邻及其生长发育规律的学科。人体在化学水平由原子构成的小分子(如水和二氧化碳)和大分子(包括糖、脂、蛋白质和核酸)组成。这些分子构成人体的基本结构单位——细胞 cell;多种细胞形成组织 tissue, 根据其功能可分为上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。一种以上的组织构成器官 organ, 功能相近的器官组成系统 system。人体共有 9 个系统, 分别是运动系统、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。

人体解剖学的任务在于正确认识人体器官的形态结构, 只有正确认识正常人体器官的形态结构才能充分理解人体各器官的生理功能、病理变化和疾病转归。因此, 人体解剖学是学习和研究基础医学和临床医学的基础, 是医学科学中的重要学科。

二、人体解剖学的分科

系统解剖学 systematic anatomy 按照上述功能系统描述各器官的形态; 局部解剖学 regional anatomy 以人体局部(如头部、颈部、胸部、腹部、盆部和四肢等结构)为中心, 阐述各器官的配布位置、毗邻关系和结构层次; X 线解剖学 X-ray anatomy 借助 X 线可观察人体内部含重金属较多的器官(如骨骼), 还可利用造影剂研究人体内管道器官的形态。随着电子计算机与 X 线断层扫描相结合, 创造了 CT 技术。B 型超声图像及磁共振图像分析等相继出现, 可以对人体进行连续断层检查, 从而发展了断面解剖 sectional anatomy, 为人体结构的图像识别打下可靠的形态学基础。大体解剖学 gross anatomy 侧重于研究用肉眼可观察的人体形态结构, 而显微解剖学 microscopic anatomy, 需借助显微镜观察研究人体各器官的微细构造, 包括组织学 histology 和细胞学 cytology。随着生物化学和免疫学等学科的发展, 以及功能磁共振、SPECT 等检测手段可观察外界条件影响下的机体动态变化过程, 使形态学的研究进入了分子生物学水平, 探讨人体器官的形态结构变化越来越深入, 使人体解剖学这门古老的学科充满了新的生机。

三、人体解剖学的学习方法

学习解剖学的目的是为后续的基础课程和临床课程提供形态学基础, 例如正常人体血液不停地定向流动的结构基础是什么? 为什么胃后壁穿孔的患者有可能被误诊为阑尾炎? 为什么脑干病变、脊髓损伤或者颈根部肿瘤均有可能导致患者有霍纳 Horner 综合征的表现? 等等这些问题都将在解剖学的有关章节找到答案。在学习解剖学的过程中, 要注意: ①形态与功能的相互联系, 人体精巧的功能必然有其相应的结构基础, 反之亦然; ②理论与实践的相互联系, 解剖学是形态科学, 要特别重视实物标本、模型、图片、声、光、电教具和多媒体等实践性教学手段, 还要把所学的解剖学知识与有关的临床应用联系起来; ③人体各系统之间的相互联系, 如脉管系统与呼吸系统、消化系统、泌尿系统等的结构与功能的联系, 神经系统对运动的调控等; ④种系发生和个体发生的相互联系: 人由低等动物进化而来, 人体结构在进化过程中遵循用进废退的原则, 个体发生过程中仍保留了种系发生的部分遗迹, 如脑干网状结构与网状神经系、交感干与链状神经系。个体发生过程中受遗传或其他因素的影响, 可致人体结构出现变异, 甚至畸形。

四、人体解剖学的常用术语

在日常生活过程中,人体器官结构的位置可能随着姿势的改变而变化,一般的方位用语难以准确描述人体器官的具体位置。为了正确描述人体各器官的位置和毗邻关系,人体解剖学制定了公认的统一标准和描述语言,包括解剖学姿势、人体的面和轴以及方位术语:

(一) 人体的解剖姿势

描述人体结构的位置时所用的标准姿势称为解剖学姿势 anatomical position。不论被观察的对象处于仰卧位、俯卧位、直立或侧置,或只是身体的某一个局部,均应在解剖学姿势的基础上来描述人体器官结构的相对位置。解剖学姿势要求身体直立,面向前,两眼平视前方,双上肢下垂于身体两侧,手掌向前,双足并拢,足趾向前。

(二) 人体的面和轴(绪图-1)

1. 面 在解剖学姿势的条件下,人体或其任何一个局部均可作相互垂直的3个切面。

矢状面:是指从前后方向,将人体分成左、右两部的纵切面。通过人体正中,将其分为左右相等两半的矢状面称为正中矢状面。

冠状面:又称额状面,是指从左右方向将人体分成前、后两部的纵切面。

横切面:又称水平面,是指从水平方向将人体分成上、下两部的横行切面。

2. 轴 在解剖学姿势的条件下,人体可作出3个互相垂直的假想轴,通常用来描述关节的运动方式。

矢状轴:从前方至后方并与水平面平行的轴。

冠状轴:又称额状轴,为左右方向并与水平面平行的轴。

垂直轴:为上下方向并与水平面垂直的轴。

(三) 方位术语

在解剖学姿势的基础上,为描述人体结构的位置关系,规定了若干组表示方位的术语。

前 anterior 或腹侧 ventral 与后 posterior 或背侧 dorsal;距离人体腹侧面近者为前,而距人体背侧面近者为后,如眼位于耳的前方。

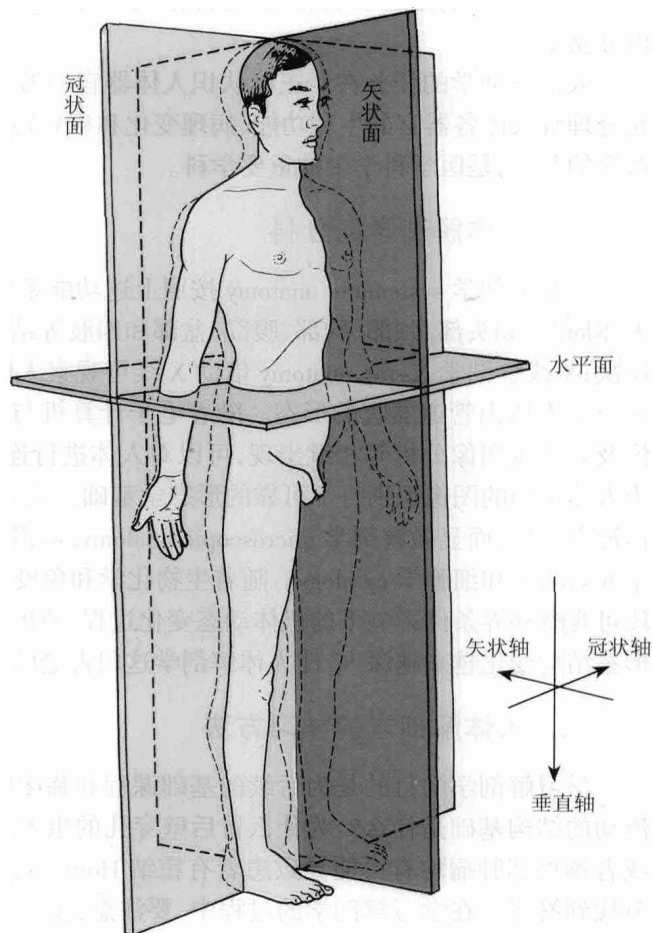
上 superior 与下 inferior:近头侧者为上,而近足者为下,如口位于鼻的下方而眼则位于鼻的上方。

内侧 medial 与外侧 lateral:靠近人体正中平面者为内侧,远离正中平面则为外侧,如鼻位于眼的内侧,而眼位于耳的内侧。

浅 superficial 与深 deep:近身体表面者为浅,远离身体表面者则为深,如心脏位于胸骨的深面。

内 internal 与外 external:用来描述空腔器官自身的相互位置关系,靠近内腔者为内,远离内腔者为外。

此外,在四肢,靠近其躯干起始处为近侧 proximal,远离躯干起始处则为远侧 distal。上肢的尺侧和下肢胫侧、上肢的桡侧与下肢腓侧分别与内侧和外侧对应。



绪图-1 人体的面和轴

五、人体器官的变异与畸形

人体的器官形态、构造、位置、大小以及血管神经的分支分布每个人都不完全相同。根据体质人类学的调查资料,通常把统计学上占优势的类型,称之为正常 normal。人体解剖学描述的结构均属此范畴。人体内有些结构与正常值相比较不完全相同,但差异不显著,且不影响其正常功能,称为变异 variation。若超出变异范围,甚至影响其正常生理功能者,称之为畸形 malformation,这种类型在统计学上所占比例极低。

(中南大学 罗学港)

运 动 系 统

运动系统 locomotor system 是由骨、关节和骨骼肌组成,成人的运动系统占其体重的 60%~70%。全身的骨借关节连接起来构成坚硬的人体支架——**骨骼** skeleton,形成人体的基本轮廓,起着保护、支持和运动的作用。骨骼肌附着于骨并跨过关节。在神经系统的支配下骨骼肌收缩时以关节为支点牵引骨改变位置而产生运动。在运动中骨起着杠杆作用,关节是运动的枢纽,骨骼肌则是运动的动力器官。所以说骨骼肌是运动的主动部分而骨和关节是运动的被动部分。

第一章 骨 学

第一节 概 述

骨 bone 主要由骨组织构成。成人除牙外有 206 块骨(图 1-1)。骨有新陈代谢活动和生长发育过程,外伤后有修复再生能力,所以骨是一种器官。按其在体内的部位可分为躯干骨、颅骨和四肢骨。前二者统称为中轴骨,四肢骨包括上肢骨和下肢骨。

一、骨的分类

骨有各种各样的形态,骨的不同形态反映骨的不同功能。根据骨的形态可把骨分为长骨、短骨、扁骨和不规则骨 4 种(图 1-2)。此外,尚有发生于肌腱内的籽骨 sesamoid bone。

1. 长骨 长骨 long bone 呈长管状,配布于四肢,适应支持体重、移动身体和进行劳动的运动,在运动中其起杠杆作用。长骨分为一体两端。体又称骨干 diaphysis,多呈柱状中空的管腔称为髓腔 medullary cavity,内含骨髓。两端膨大称为骺 epiphysis,具有光滑的关节面,活体时被关节软骨覆盖。骨干与骺相邻的部分称干骺端 metaphysis。

幼年时长骨的干与骺之间有一层软骨称骺软骨 epiphysial cartilage 或骺板 epiphysial plate(图 1-3)。通过骺软骨的软骨细胞分裂繁殖和骨化,长骨不断增长。成年后骺软骨完全被骨化,骨干和骺融合为一体,原来骺软骨部位形成一线状痕迹称为骺线 epiphysial line(图 2-28)。

2. 短骨 短骨 short bone 近似立方形,主要位于既要稳固又要有灵活运动的部位。多数短骨有多个关节面,如腕骨和跗骨。

3. 扁骨 扁骨 flat bone 呈板状,主要构成颅腔、胸腔和盆腔的壁以保护腔内器官,如颅盖骨、胸骨、肋骨等。

4. 不规则骨 不规则骨 irregular bone 形状不规则,配布于颅底、面颅和脊柱,如椎骨、蝶骨、颞骨等。有些不规则骨内具有含气的腔,称含气骨 pneumatic bone,如蝶骨、上颌骨等。含气骨内的空腔通常称为窦 sinus。

二、骨的表面形态

骨的表面常因受肌肉牵拉以及血管、神经和邻近脏器的压迫等原因形成特定的形态。为便于描述解剖学常赋予其特定的名称。



图 1-1 全身骨骼(前面观)



图 1-2 骨的基本形态

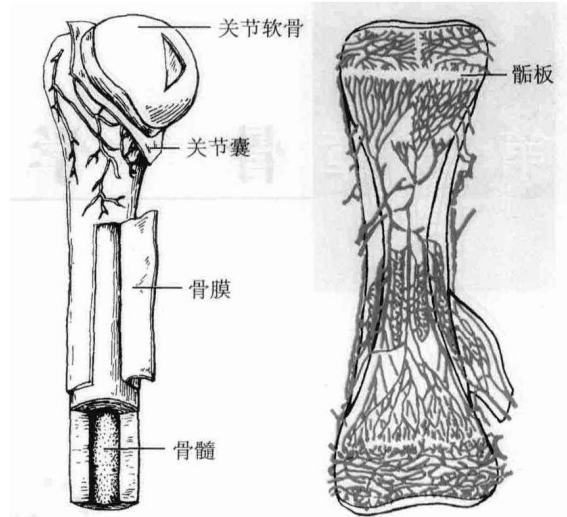


图 1-3 骨的构造

1. 骨面突起 骨表面由于肌、腱和韧带附着而形成明显高起的称为突 process, 较尖锐的小突起称为棘 spine, 基底较广的突起称隆起 eminence, 粗糙的隆起称粗隆 tuberosity, 圆形的隆起称结节 tubercle, 细长的锐缘称嵴 crest, 一般低而粗涩的嵴则称线 line。
2. 骨面凹陷 骨表面由于受邻近器官压迫而形成的凹陷, 大的凹陷称窝 fossa, 小的称凹 fovea, 长形的凹陷称沟 sulcus, 浅的凹陷称压迹 impression, 骨边缘的缺损则称切迹 incisura。
3. 骨内空腔 有腔、窦、房、管、道、口、孔和裂孔等。
4. 骨端膨大 有头、小头、髁等。
5. 平滑骨面 平滑骨面称面, 面的边缘称缘。

三、骨的结构

骨由骨质、骨膜、骨髓和神经、血管等构成(图 1-3)。

1. 骨质 骨质 bony substance 是骨的主要部分, 由坚硬的骨组织构成。分骨密质和骨松质两种。

骨密质 compact bone 质地坚实致密, 能耐受很大的压力, 新鲜骨密质抗压力可达 15 kg/mm^2 。主要配布于长骨骨干及短骨、扁骨、不规则骨和长骨两端的表面。

骨松质 spongy bone 呈海绵状, 由相互交织的骨小梁 trabecula 排列而成。骨小梁的排列方式与骨承受压力或张力的方向相适应, 故骨质能承受很大的压力和张力。骨小梁之间有许多细小间隙, 在活体充满着骨髓。骨松质主要配布于长骨两端和短骨、扁骨、不规则骨的内部。颅盖骨内外两层的骨密质分别称内板和外板, 两板之间的骨松质称板障 diploe, 有板障静脉经过。

2. 骨膜 **骨膜** periosteum 分骨外膜和骨内膜。骨外膜为致密结缔组织膜, 被覆骨的外表面(除关节面以外)。可分两层: 外层较厚, 由致密结缔组织构成, 纤维粗大而致密, 其中有许多纤维束穿经内层进入骨质, 使之固着于骨面。内层疏松, 富含血管、淋巴管、神经, 也含有成骨细胞和破骨细胞。血管进入骨质, 对骨起着营养作用。成骨细胞和破骨细胞在幼年期功能非常活跃, 直接参与骨的生长, 使骨不断加粗到成年期转为静止状态。但是一旦发生骨损伤如骨折, 又可重新恢复其功能, 参与骨折端的修复愈合。因此骨膜对骨的生长、营养及修复再生有重要作用。当骨膜剥离太多或损伤过大时, 骨不易修复, 不利于骨折愈合甚至可能坏死, 故手术时要尽量保留骨膜。

骨内膜 endosteum 衬覆在骨髓腔内面和骨小梁的表面, 为一薄层结缔组织膜, 内含成骨细胞和破骨细胞, 也有造骨和破骨的功能。

3. 骨髓 **骨髓** bone marrow 位于骨髓腔和骨松质间隙内, 是人体最大的造血器官。主要由网状结缔组