

人体解剖学

杨 向 坝 编

目 录

总论

- 一、解剖学的任务及其重要性..... ()
- 二、人体解剖学的研究方法..... ()
- 三、学习人体解剖学的基本观点..... ()
- 四、人体解剖学的分类..... ()
- 五、人体解剖学的发展简史..... ()
- 六、人体的轴、面与方位..... ()

第一篇 运动系统

- 第一章 骨及骨连接..... (7—67)
- 第二章 肌学..... (38—58)

第二篇 内脏学

- 第一章 总论..... (59—69)
- 第二章 消化系统..... (61—76)
- 第三章 呼吸系统..... (77—85)
- 第四章 泌尿系统..... (86—94)
- 第五章 生殖系统..... (95—103)

三篇 脉管学

- 第一章 心血管系统..... (107—133)
- 第二章 淋巴系统..... (134—133)

四篇 感觉器官

- 第一章 视器..... (140—144)
- 第二章 位听器..... (145—150)
- 第三章 嗅器、味器..... (151—192)
- 第四章 皮肤..... (153—155)

五篇 神经系统

- 第一章 总论..... (156—167)
- 第二章 中枢神经..... (168—198)
- 第三章 周围神经..... (199—213)
- 第四章 传导路..... (214—229)
- 第五章 内脏神经..... (230—233)
- 第六章 脑和脊髓的被膜, 血管, 脑室和脑脊液循环..... (234—240)

六篇 内分泌系统

绪 论

一、解剖学的任务及其重要性

人体解剖学是研究人体形态结构的科学。学习人体解剖学的主要任务在于理解和掌握关于人体器官的形态结构、器官位置的相互关系、形态与机能的发展及其相互关系的知识。

同时，人体解剖学是生物学科中一门基础科目，它与生物科学中有关各科有着密切的联系。

关于人体形态历史过程的研究，也是奠定唯物主义世界观的基础之一。

对于师范学院生物系的同学，人体解剖学应当是生物学科中一门基础学科。解剖学的内容和其中应用的一些研究方法，对准备作一名中学生物学教师的培养与教育，当有其一定的实践价值。面对中学，中学生物教师将担任讲授生理卫生课等，这些课程的内容有的就直接与解剖学有关。学习生理学，须有解剖学的基础。此外，它也是其他生物学科的基础和支柱。比如对比较解剖学，脊椎动物的古生物学，进化学说等，没有一定的解剖学的准备，对学习这些科目恐难以进行或则影响其效果。对研究公共卫生学、健康教育与个人卫生保健等，解剖学知识都是应备的基础知识。

解剖学的知识已被广泛应用到各种其他的科学中。人们以十分不同的任务和兴趣对待解剖学的研究。如在艺术方面，特别是在雕刻及肖像绘画上，有艺用解剖学，着重探究人体表情、骨骼及肌肉等对人体外形特征的影响。对医学，人体解剖是一门重要的基础课。教育学家，心理学家也须研究解剖知识。研究体育运动的，有运动解剖学，它也是体育院系一门主要专业基础课。因此，在教科书中，解剖学材料的叙述重点也就必须能够服从于不同的任务。

除此这个学科还以无数的、系统地累积的事实，阐明了人在自然界中的位置，确定了人在动物系统中所属的地位。解剖学的知识揭露了人体结构的特征的特殊性是由于社会劳动形成的。例如，我们手的结构、脑和某些感官的机能可以当做直接影响的例子。

因此，人体解剖学应是生物学课程中的组成部分之一，也是需要的基础知识。

二、人体解剖学的研究方法

人体解剖学的经典研究方法是用器械解剖尸体，用肉眼观察、比较、度量各个脏器的位置、形状、大小、重量及其结构等等。这类研究的系统知识，称为大体解剖学。目前研究大体解剖学，一般仍用防腐的尸体标本。但尸体经过化学药品固定处理后，器官

的位置、形状、大小、颜色均有不同程度的改变，不能完全反映活体结构的真实情况。但近代由于将X射线、放射性同位素等技术应用在疾病诊断上，能在基本上无损害的条件下观察许多活体器官的结构，并能对一些器官的血管进行造影。这些技术为研究解剖学提供了新的工具。现在采用许多电子设备技术对人体进行研究，将为研究活体内部结构提供更完善的手段。

十七世纪光学显微镜的发明为解剖学的研究向微观方面发展开辟了广阔的道路，把解剖学推进到组织和细胞水平，这方面的系统知识称为组织学或显微解剖学。本世纪电子显微镜的发明又使解剖学的研究发展到亚细胞和分子水平。高分辨率的电子显微镜不仅可以观察各种细胞的内部的微细结构，而且可以看到经过特殊处理的细胞“碎片”的分子排列。

三、学习人体解剖学的基本观点

学习人体解剖学必须以辩证唯物主义为指导，运用辩证唯物主义的观点和方法，去观察、研究人体，这样才能对人体的形态结构及其变化规律有正确的认识，并为建立科学的观点和思维方法，提高分析问题、解决问题的能力打下良好基础。

辩证唯物主义原则在人体解剖学中的体现，应该是：运用理论密切联系实际的观点、形态和机能相互制约的观点、进化发展的观点、局部与整体统一的观点去观察、研究人体的形态与构造，并且运用科学的逻辑思维，在分析的基础上，进行归纳综合，以期达到整体地、全面地认识人体。

进化发展的观点：人类是由灵长类中的古猿，大约在一千万年前进化发展而成的。作为社会性的人，拥有劳动、语言、思维、阶级属性等，这是人类区别于其它动物的最根本的特征；但是，作为自然界的人，人体的形态结构，仍保留着与脊椎动物相类似的基本特点；无论从肉眼所见的器官、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，这些都说明人体经历了由低级到高级，由简单到复杂的演化历程。并且，有些类同关系在个体发生中也有所反映。因此，学习人体解剖学应该运用发生发展的观点，适当联系种属发生和个体发生的知识，这样的学习，既学习了人体解剖学的具体知识，又可增进对人体的发生发展的规律的理解，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。

形态与机能相互制约的观点：人体的每个器官都各自有其机能活动的特点。但形态和机能是互相制约的。一个器官的形态结构是它机能活动的物质基础，反之，机能的变化又能影响该器官形态结构的变化（发展或退化）。因此，形态与机能二者是相互制约的，也是统一的。一个器官的成型除了在胚胎发生过程中有其内在因素之外，在生后成长阶段该器官形态结构的进一步发展完善多与其周围环境及机能条件影响也是分不开的，认识这一规律，人们就可以在生理限度范围内，有意识地改变机能条件或增强机能活动，使器官、组织发生有益于身体健康和增强体质的变化和发展。

局部与整体统一的观点：人体是一个统一的有机整体。学习人体解剖学，为方便起

见,从个别器官着手,进行分析研究;但是,任何器官、系统都是机体整体的不可分割的组成部分,在学习个别器官、系统的时候,应该经常注意运用归纳、综合的方法,从整体角度去认识它们。学习人体解剖学,建立起局部与整体统一的概念是很重要的。

理论密切联系实际的观点:理论联系实际的原则,是进行科学实验的一项重要原则。学习解剖学亦当把理论和实践结合起来,把课堂讲授及书本知识同实验实习、尸体标本、和活体观察等联系起来,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,以便获得更完整的解剖学知识。

四、人体解剖学的分类

人体解剖学属于形态科学。形态科学除解剖学之外,还包括细胞学、组织学和胚胎学等。

组织学和胚胎学原先也是解剖学的一部分,由于科学的发展和研究方法的进步,使我们从肉眼观察进入显微解剖学的范围。以后这又分出组织学(组织的研究)和细胞学(细胞的研究)。从研究机体形态的形成中,又发生胚胎学,这是研究子宫内人体发育的科学。因此,现在的人体解剖学侧重于研究肉眼观察到的人体结构为主的,叫做直视解剖学,借以区别用显微镜观察的微视解剖学(组织学和细胞学)。

按照人体的机能系统(如骨骼、肌肉、内脏的消化器系等)阐述人体器官的形态结构的称为系统解剖学,在医学方面为了临床应用的需要,而按某一局部(如颈部、胸部和腹部等)为中心的,记述各器官的排列、位置关系等的,称为局部解剖学。研究个体生后发育成长包括幼年、少年、成年乃至老年等以年龄变化为特征的解剖学,称为成长解剖学。此外还有以体育运动或提高运动效果为目的的运动解剖学和用X线观察机体器官形态结构的X线解剖学。后者已成为尸体与活体之间的桥梁,此对医学等方面更有着现实的实际意义。

五、人体解剖学发展简史

解剖学的发展与其他自然科学的发展一样,经历了唯物论与唯心论的激烈斗争过程。有关解剖学的记载可追溯到古代的中国、希腊和埃及的许多著作中。这些知识最初仅是从祭祀、制备食物、打猎和战争负伤时偶然发现并逐渐积累的记载。自然,这阶段所得到的解剖学知识,不可能是完整的。只是些关于人体结构的片断记述、个别观察和经验等,还不能算是科学。作为一门科学来讲,一般来说在外国解剖学的历史应该是始于希波克拉第氏。

(一) 外国部分

西方各国解剖学的发展,主要可分三个阶段。

第一阶段:是从古代著名的希腊思想家、名医和解剖学家希波克拉第氏(Hippocr-

ates 公元前 460—356 年) 开始的。他研究并描述过人体骨骼。但是, 他对人体器官则是参照动物身体结构来描述的, 他当时还把神经和肌腱混淆起来, 并推想动脉中含有空气。

除了希波克拉第学派以外, 另一位对解剖学发展有重大影响的是古希腊的亚里士多德 (Aristoteles, 公元前 384—322), 他是一位哲学家和博物学家。他提供一些动物解剖学的资料, 把神经和肌腱区别开来, 指出心脏是血液循环的中枢, 血液自心流入血管。但是他还是把动物解剖所得的结果完全移用于人体。他在哲学上是唯心主义者, 提倡活力学说, 认为人是被一种特殊的活力所支配。

在第一阶段中, 主要是在研究动物体结构的基础上, 收集了解剖学的现象。

第二阶段: 从加伦开始到文艺复兴, 长达一千余年。

加伦 (Galenus, 公元 131—200) 是古罗马著名医生和解剖学家, 他写了《身体各部分的效用》和《解剖学研究》等著作。他也几乎从来没有解剖过人尸体。他主要是从事动物解剖。他明确指出血管内运行的是血液而不是空气; 神经是按区分布的, 脑神经为七对等等; 但是不免有许多错误记载。

在西方中世纪是宗教统治一切的黑暗时代, 基督教宣扬蔑视肉体, 认为肉体只是“灵魂在地面上的罪恶的外壳”, 疾病被认为是上帝给与人的一种惩罚, 同疾病作斗争是罪恶。因此宗教严重地阻碍了科学的发展, 对解剖学的影响更为严重, 以致使中世纪以来含有错误的解剖学一些论点, 得不到改正, 更谈不到发展, 一直停滞达一千余年之久。

第三阶段: 15~16 世纪, 自文艺复兴以后, 教会的统治被摧毁, 在科学和学术上开始了独立的研究和创作的新时代; 正如恩格斯指出的: “这是地球从来没有经历过的最伟大的一次革命。……这是一个需要巨人, 而且产生了巨人——在学识、精神和性格方面的巨人的时代”。当时, 意大利画家达·芬奇 (Leonardo da Vinci) 创作了最早的解剖图谱。

著名的人体解剖学家安德烈·维扎里 (Andreas Vesalius, 1514~1564) 从青年时起便致力于解剖学研究, 是近代解剖学的创始人。据传, 维扎里在学生时代即秘密地从墓地里盗出尸体, 藏在家中, 夜间解剖。他终于纠正了加伦以来的一些错误概念, 著有《人体的构造》一书 (共七卷)。

文艺复兴以后, 解剖学得到迅速发展。十七世纪哈维 (W. Harvey, 1578—1657) 最先观察了活体的生活过程, 发现了血液循环的原理, 证明血液是在一个封闭管道系统内循环。哈维死后四年, 马尔丕基 (M. Malpighi, 1628—1694) 在显微镜下发现了蛙的毛细血管血液循环, 并研究了植物和动物的微细构造, 由此创立了组织学的开端。

在研究上所用的陈旧的解剖方法, 已渐被较现代化的方法所代替, 已学会用凝固剂及造影剂注入最细小的血管; 应用腐蚀法, 以获得血管及空腔器官的准确形象, 发现了可以透视组织以及长期保藏组织的方法。发明了神经活体染色法等等。所有这些都使我们对人体器官与系统的形态和结构的观念更深入更精确理解和认识。

十九世纪达尔文《物种起源》一书的出现, 对运用进化发展的观点研究解剖学有很

大的启示,并为探索人体的形态、结构的发展规律打下理论基础,对影响和促进解剖学的发展也起着巨大的作用。

(二) 祖国部分

我国文化历史悠久,远在两千年前的秦汉时期,古人便有过关于人体形态的记载。如《黄帝内经》中指出:“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”。于此,即见有“解剖”二字的记载。该书还提到,“其脏之坚脆,腑之大小,谷之多少,脉之长短……皆有大数”。可见已观察过脏、腑及脉管的度量等。

汉代名医,外科学家华佗(约145~208),已用麻醉剂施行外科手术。华佗不但擅长医术,对人体结构也有所了解。

宋慈(约1274)南宋人,著有《洗冤录》一书,详细记载了全身各部骨骼的名称、数目、形状,并附有检骨图。

清代王清任(1768~1831)著有《医林改错》一书。王氏曾亲自去义冢,连续十余日,剖视童尸约30余具,对古书记载作了许多订正和补充。如:“肺两叶大面向背,……下有小片向胸,肺管下分为两叉,入肺两叶……”。此外,王氏对脑有独到的看法,他认为:“灵机记性不在心而在脑,……所听之声归于脑”;“两目即脑汁所生,两目系如线,长于脑,所见之物归于脑”。对人体器官的观察作出过可贵的记述。

我国近代解剖学的建立,约始于十九世纪末,清末甲午战争后(1894年),开始有了医学院校和医院的设立,也有了解剖学的教学,由此有了近代解剖学的萌芽。至二十世纪初,译著逐渐增多,在医学教育中,解剖学定为医学必修课。解剖实习工作,也开始于本世纪初,解剖人的尸体只限于医学院校和法医检查,但即使医学院校也不易得到尸体标本。解剖工作者及师资,在半封建半殖民地的旧中国,多数均由外国籍教师担任;解放前,国人任教者不多,未能占主要成分,直至1947年全国任解剖学教师只80余人。

解放后,在党的正确领导下,科学、文化教育事业也和祖国其它事业一样得到蓬勃发展,从事解剖工作的队伍同样的得到迅速成长,人数比解放前增加了几十倍。编写出版了解剖学教科书和研究著作,创设了医学教具模型厂,研究工作在国人的体质人类学、组织学、实验胚胎学、神经形态学及新技术、新仪器的应用等方面都有所发展,有些研究工作已达到一定水平。粉碎“四人帮”以后,我国的解剖学工作一定更会兴旺发达起来,为实现“四个现代化”,早日建成社会主义现代化强国定能做出应有的贡献。

六、人体的轴、面与方法

人体与一切脊椎动物一样,其结构是两侧对称型(由正中平面分为对称的两半部),有内骨骼充作支架,以脊柱为中轴,可见分节性结构,例如椎骨、肋骨、神经节段等;这些结构在发生上及构造上都是循身体纵轴依次排列的。中枢神经系靠近躯干的背侧,内脏消化器系靠近其腹侧,四肢在直立位列于上、下两对。

为了说明人体各部的结构的位置关系，特规定标准姿势、方位、轴和面的术语。人体的标准解剖姿势是以身体直立，两眼向正前方平视，足尖向前，上肢下垂于躯干两侧，手掌向前为基准。主要标志如下：

轴：可在各脏器、躯干、四肢等部位设置，分为垂直轴、矢状轴及横轴三种。

(1) 垂直轴：上至头端，下至尾端，垂直于地平面。

(2) 矢状轴（腹背轴）：自腹侧面达背侧面，同时与垂直轴呈直角交叉。

(3) 额状轴：人体两侧同高点之间的联线，与地平面平行，与上述二轴呈直角交叉。

面：

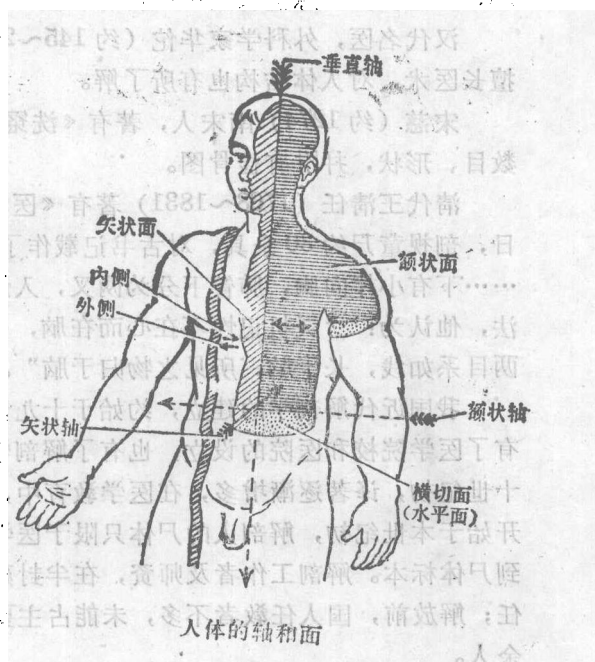
(1) 矢状面：于前后方向将人体纵断为左右二部，其断面即矢状面；若矢状面居于正中将躯体分为左右相等的两半部者，该面即为正中面。

(2) 额状面：于左右方向将人体纵断为前、后二部时，其断面即为额状面。

(3) 水平面：垂直于正中面和额状面，将躯体横断为上、下迭落的断面，其断面即为水平面。

方位：凡距身体腹面近者为前或腹侧；距背面近者为后或背侧。描述身体各部的高、低时应用上下；颅侧与尾侧，其意义与上、下相同。利用内侧与外侧二语表示各部与正中面的关系，内侧近于正中面，外侧远于正中面，但不可与“内”、“外”混同，内与外只用以表示与空腔的

关系，为表示四肢的空间关系，凡距离肢根较近者称近侧，远者称远侧。记述前臂时，凡距桡骨侧近者为桡侧；距尺骨侧近者为尺侧。小腿部亦然，近胫骨侧为胫侧；近腓骨侧者为腓侧。



第一篇 运动系统

运动系统是由骨、骨连结和骨骼肌三部分共同组成的。在神经系统的调节和各系统的配合下，对身体起着保护、支持和运动的作用。

全身的骨由骨连接构成骨骼。人和脊椎动物(陆生)的骨骼是位于皮肤和肌肉深面的内骨骼，它在维持体形，保护脏器和支持体重方面起着重要作用。例如：颅腔和椎管内含有脑和脊髓，骨性胸廓保护着心、肺和肝、脾等重要器官，骨盆则护卫盆腔和下腹部的脏器等。骨骼肌附着于骨的表面，当肌肉收缩时，以骨连结为支点，牵引着骨骼改变位置，产生各种运动。所以在运动中，骨起着杠杆作用，而骨连结是运动的枢纽，骨骼肌则是运动的动力。也就是说，骨骼肌是运动的主动部分，而骨及骨连结是运动的被动部分。

第一章 骨及骨连结

第一节 骨学总编

一、骨

骨是一个器官，每块骨有一定的形态和功能。它主要由骨组织、软骨组织等构成。

骨组织是一种坚硬的结缔组织。它的基本成分是由骨细胞、基质和纤维(骨胶原纤维)组成的。骨细胞体呈扁平椭圆形，居于骨基质的空腔内，这种空腔也叫做陷窝。幼稚的骨细胞由胞体伸出细长的突起，这些突起伸入与陷窝通连的辐射状分支的细管内，这种细管叫骨小管，它们互相吻合通连。骨细胞核呈卵圆形。骨基质包含有机基质和骨盐两部分。有机基质主如粘合物、蛋白质等。骨盐主为磷酸钙、碳酸钙以及其他钠、镁、钙的碳酸化合物。

活体内的骨，并非死的骨性杠杆，而是由数种组织(骨组织、软骨组织)以及骨髓、血管和神经等构成的活器官。具有新陈代谢以及生长发育的特点，并有破坏，改建以及受到创伤后有愈合、修复再生的能力。骨还是体内钙与磷的贮存库，并参与钙、磷的代谢与平衡。红骨髓有造血机能。

(一) 骨的形态：

骨依其形状，可分为长骨、短骨、扁骨及不规则骨四种。长骨呈长管状，可分为一

体（骨干）和两端（骺端），骺端较肥大，此对增加骨与骨的接触面，从而较稳固地支持体重，又可分散震动力起作用，长骨主要分布在四肢。短骨近似立方形，位于承受一定压力又较活动的部位，如手的腕骨和足的跗骨。扁骨呈板状，面积较大，骨薄而坚固，构成骨性腔的壁，适于保护作用。如颅顶骨。不规则骨，如椎骨、髌骨等。（图 1-1）

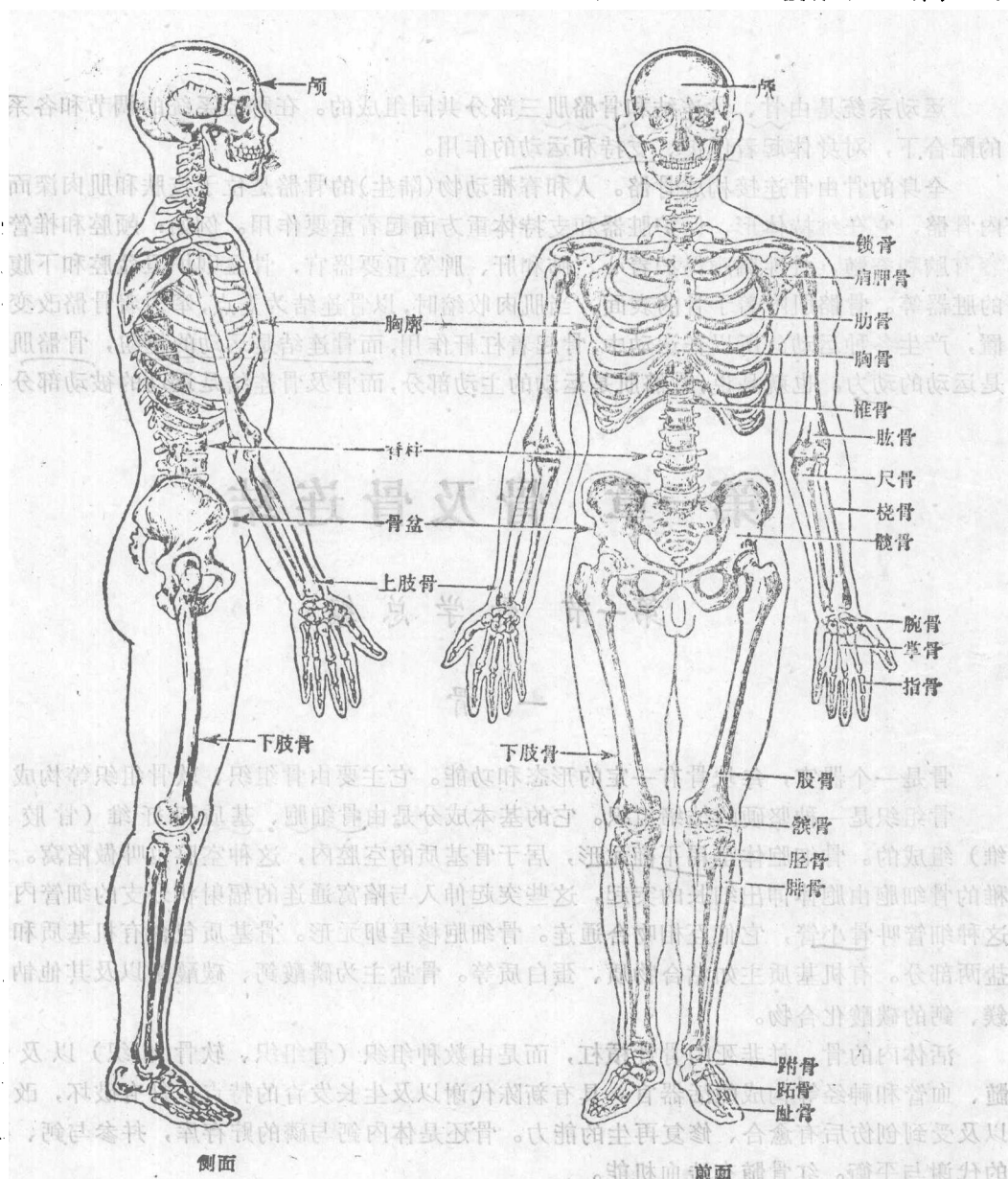


图 1-1 人体全身骨骼

部分肌腱或韧带内常有卵圆形结节状小骨块，此称为子骨。它们多存在于掌面及足底面的肌腱中，作用可变更或缓和某部位的关节所承受的压力，或使肌腱能较灵活地

滑动于某些骨面，从而减少摩擦，并改变骨骼肌牵引的方向。

(二) 骨的构造

骨由骨质、骨髓、骨膜构成，并有丰富的血管和神经。

骨质是骨的主要成分，分密质和松质两种。骨密质分布于骨的表层而骨松质则位于骨的内部。密质在长骨是骨干的主要层，骨质厚而致密，由规则而且紧密排列成层的骨板构成，抗压、抗扭曲力强，与四肢强有力的杠杆运动有关；在短骨和长骨骺的表面仅为一薄层；在扁骨中的颅盖骨则成为内、外板。内、外两板之间介以松质骨，为板障。松质由许多交织成网的杆状或片状的骨小梁构成，主要见于长骨骺和短骨内部。长骨干密质深面（近骨髓腔处）也有薄层松质骨。松质骨小梁的排列方式与各骨所承受的压力以及相应的张力的方向一致的。

骨髓充填于骨髓腔和骨松质网眼内。在胎儿和幼儿时期，骨髓腔内全部是红骨髓，是人体重要的造血器官。随着年龄的增大（约5~7岁），骨髓腔内的红骨髓逐渐为脂肪组织所代替，转呈乳黄色，成为黄骨髓，缺乏造血功能。然而在骨髓内，则终生都有保持造血功能的红骨髓存在。

骨膜是致密结缔组织构成的纤维膜。被覆在除关节面以外的骨表面者称骨外膜；衬在骨髓腔面称骨内膜。骨外膜富有血管、淋巴管及神经，对骨的营养、新生和感觉有重要意义。其外层有粗大的胶原纤维束穿进骨质，起固定骨膜的作用；内层细胞在幼年期非常活跃，进行繁殖分裂，分化为成骨细胞，直接参与骨的生成。到成年时转为静止状态，但它终生保持分化能力。骨内膜是薄层结缔组织，其细胞也有造骨功能，因此骨膜对骨的生长和修复都有很重要作用。图（1—2）及（图1—3）

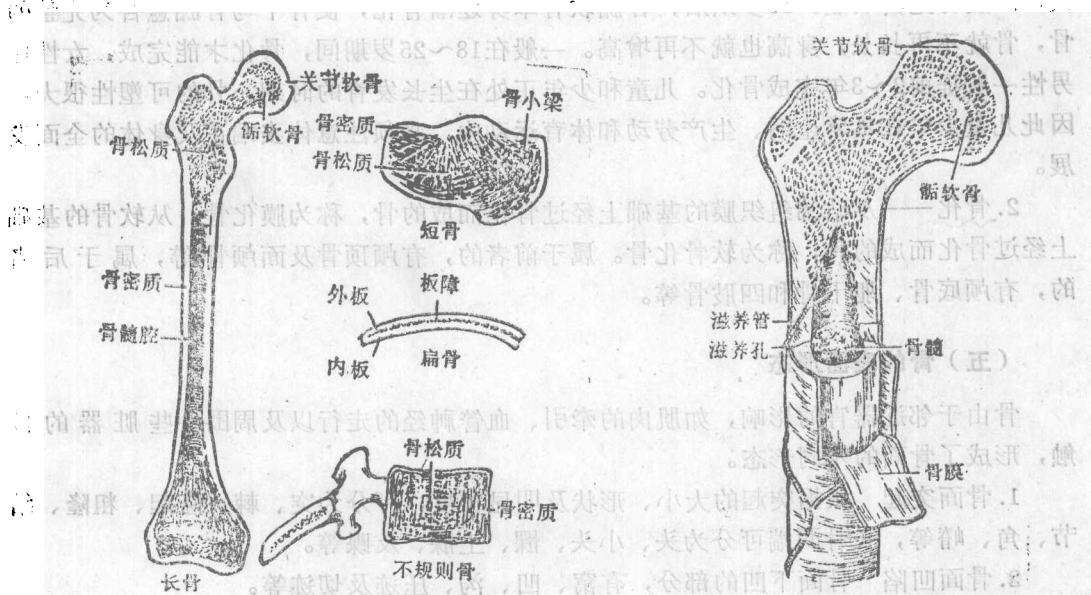


图 1-2 骨的内部构造

图 1-3 长骨的构造

关节软骨紧贴在骨髓端的关节面上，参与构成关节。

(三) 骨的化学成分和物理特性

骨的物理性质主要表现为硬度及弹性两个方面，它们是由骨的化学成分所决定的。

人体一生中，骨物理特性的年龄变化，即由于骨的化学成分的比例不断变换所造成的。成年人的骨由1/3的有机质（骨胶，主要是蛋白质等），和2/3的无机质（主要是磷酸钙等）组成。若将骨浸入稀盐酸中，脱去无机盐类，则成为仅含有机质的脱钙骨。这种骨仍保持着骨的外形，但失去了骨的坚固性，变得柔韧而富有弹性。若将骨燃烧除去骨胶元等有机物，则成为只含无机物的骨灰。骨灰也具有原来的外形，但性脆易碎。幼年时，骨组织中有有机质相对较多，因此儿童和少年骨的弹性较大，坚硬性较小，容易变形。老年人骨则与之相反，含有机质少，而无机盐类相对较多，故脆性较大易折。骨的物理化学性质，不仅与年龄变化有关，体内、外环境发生变化时，骨的形态、结构也可以引起一定改变，例如：经常参加体力劳动和体育锻炼，能使骨变得粗壮；瘫痪和长期卧床的病人，骨质变得疏松；儿童时期不正确的坐位姿势，都可引起脊柱和胸廓畸形。

(四) 骨的生长与骨化

1. 骨的生长——包括骨的长粗和长长。骨是在建造与破坏的对立统一中长粗的。骨髓腔内的破骨细胞不断地破坏与吸收骨质，使骨髓腔增大；骨膜内的造骨细胞又不断地增生骨质使骨加粗。在儿童和少年时期，骨骼尚未完全骨化，有许多软骨存在。在长骨的骨髓与骨干之间，存在的软骨叫骺软骨。骺软骨不断地增生和不断地骨化（软骨变成骨的过程），使骨的长度不断增加，12~18岁期间的儿童和少年，骺软骨生长速度很快，四肢骨尤其明显。18岁以后，各骺软骨本身逐渐骨化，使骨干与骨髓愈合为完整的骨，骨就不再长长，身高也就不再增高。一般在18~25岁期间，骨化才能完成，女性比男性一般提前2~3年完成骨化。儿童和少年正处在生长发育的时期，骨的可塑性很大。因此儿童少年在日常生活、生产劳动和体育运动中，必须注意体姿端正及身体的全面发展。

2. 骨化——从结缔组织膜的基础上经过骨化而成的骨，称为膜化骨，从软骨的基础上经过骨化而成的骨，称为软骨化骨。属于前者的，有颅顶骨及面颅骨等，属于后者的，有颅底骨、躯干骨和四肢骨等。

(五) 骨的表面形态

骨由于邻近器官的影响，如肌肉的牵引、血管神经的走行以及周围一些脏器的接触，形成了骨面的不同形态。

1. 骨面突起 根据突起的大小、形状及明显程度，可分为突、棘、隆起、粗隆、结节、角、嵴等，长骨两端可分为头、小头、髁、上髁、及踝等。

2. 骨面凹陷 骨面下凹的部分，有窝、凹、沟、压迹及切迹等。

3. 骨的空腔或裂隙 骨内的空隙有腔、窦、房、管、道等。

二、骨 连 结 的 结 构

骨与骨之间借纤维结缔组织、软骨或骨组织相连，形成的骨连结叫骨连结。但因各部分骨的功能不同，骨连结可分为直接连接与间接连接两种。（图1—4）

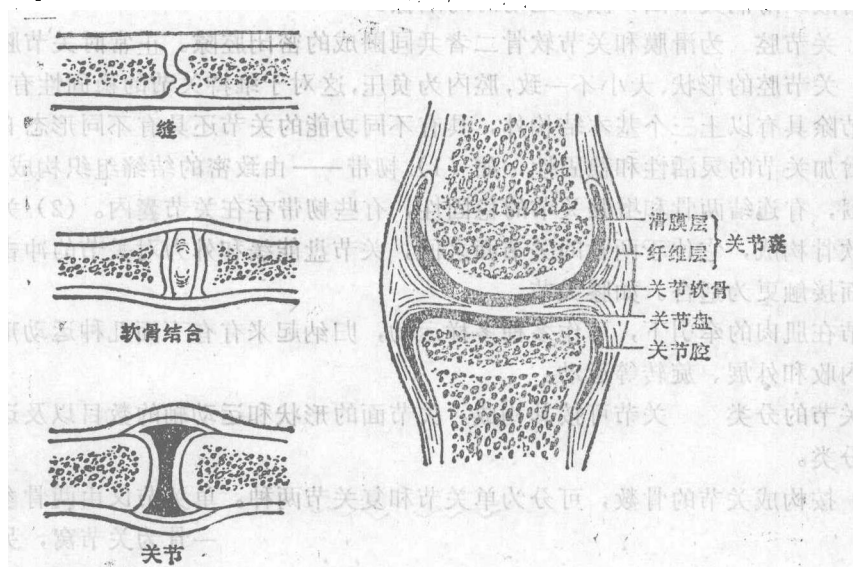


图 1-4 骨连结的分类与构造

（一）直接连结

直接连结根据骨间连结组织的不同，可分为膜性连结、软骨结合、骨性结合 3 类。

1. 膜性连结：两骨之间以纤维结缔组织连结，比较牢固，一般无活动性。如颅顶骨之间的缝合，胫腓骨之间韧带联合等是。但随着年龄的增长，颅骨之间缝韧带结合可先后骨化，成为骨性结合。

2. 软骨结合：为两骨相对骨面之间借软骨组织相连，这种连合兼有弹性和韧性，但连结强度不如膜性连结。如椎骨之间的椎间盘，肋骨与胸骨之间的连结等是。

3. 骨性结合，两骨之间以骨组织相连，一般由膜性连结或暂时性软骨结合经过骨化而成，如骶椎间的骨性融合等。骨性结合较坚固，骨化后原相邻两骨连成一体，无活动性。

（二）间接连结——关节

1. 关节的结构：

间接连结，又称关节。这是人体骨连结的主要形式，其功能是在肌肉的作用下产生运动。每个关节都有下面主要结构：包括关节面及其关节软骨、关节囊及关节腔三部分。

(1) 关节面 是相邻两骨互相连结的面，一般各为一凹一凸，即所谓关节窝和关节头，表面复有关节软骨，在软骨周围有关节囊附着。关节软骨可以减少运动时的磨擦、震荡和冲击。

(2) 关节囊 由结缔组织构成，附着于关节面周缘及其附近骨面上，密闭关节腔。关节囊在结构上可分内、外两层。外层为纤维层，含丰富的血管神经。内层为滑膜层，能分泌滑液以润滑关节面，减少运动时的磨擦。

(3) 关节腔 为滑膜和关节软骨二者共同围成的密闭腔隙。正常时关节腔内含有少量滑液。关节腔的形状、大小不一致，腔内为负压，这对于维持关节的稳固性有一定作用。

关节除具有以上三个基本结构外，具有不同功能的关节还具有不同形态的辅助结构，以增加关节的灵活性和稳固性，如(1)韧带——由致密的结缔组织构成，分布在关节周围，有连结两骨和增强关节的稳固性，有些韧带存在关节囊内。(2)关节盘——由纤维软骨构成，它位于两骨的关节面之间，关节盘能缓和外力对关节的冲击，并使两骨关节面接触更为适合。如膝关节。

关节在肌肉的牵引下，可作多种多样运动，归纳起来有下面几种运动形式：如屈和伸、内收和外展、旋转等运动。

2. 关节的分类 关节可按其构成、关节面的形状和运动轴的数目以及运动的方式进行分类。

(1) 按构成关节的骨数，可分为单关节和复关节两种。单关节仅由两骨参与构成，

一骨为关节窝，另一骨为关节头，如肩关节等。复关节由两块以上的骨参与构成，共同包在同一关节腔内，如肘关节即由肱、尺、桡三骨组成。

(2) 按运动轴的数目和关节面的形状可分成以下四种。(图1—5)

①单轴关节：只有一个运动轴，关节仅能沿此轴进行一度空间的运动。

1. 滑车关节又称屈戌关节，关节面呈滑车状，可沿额状轴进行屈、伸运动，如指关节。

2. 蜗状关节是滑车关节的变形，其运动轴并不完全与骨纵轴成直角，而略有偏斜，因此关节面活动的轨迹成一螺旋形，如肱、尺关节。

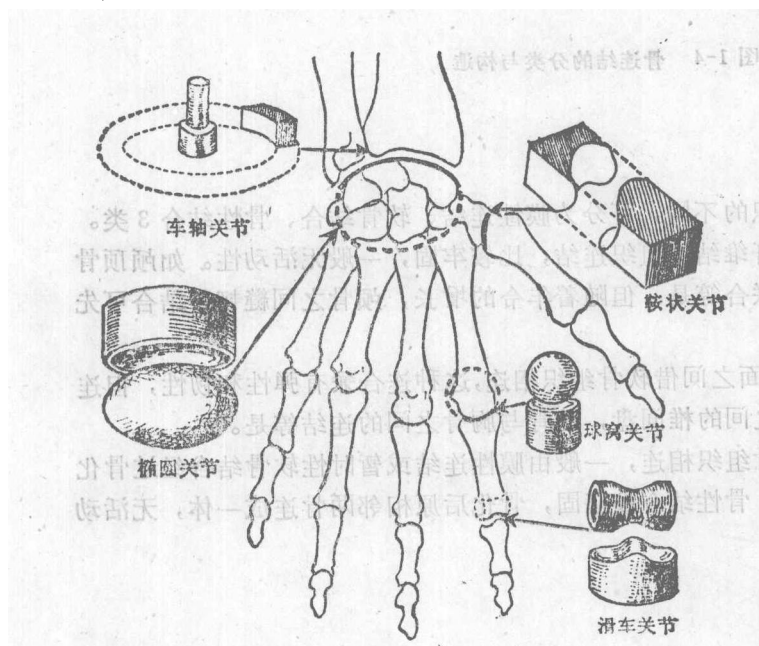


图 1-5 关节的类型

完全与骨纵轴成直角，而略有偏斜，因此关节面活动的轨迹成一螺旋形，如肱、尺关节。

3. 车轴关节：关节面呈圆柱状，常形成骨一切带环围绕关节骨，可作垂直轴上的旋转运动，如环枢关节和桡尺近侧、远侧关节。

②双轴关节：有两个互为垂直的运动轴，可作沿此两轴进行两度空间的运动。

1. 椭圆关节：关节头呈椭圆形、关节窝也成椭圆形的凹面，可作额状和矢状轴上的屈、伸以及收、展运动，此外也可作环转运动，如桡腕关节。

2. 鞍状关节：相对两关节面都呈马鞍状，并作十字形交叉接合，可作屈、伸及收、展运动，也能进行环转运动，如拇指腕掌关节。

③多轴关节：具有三个互相垂直的运动轴，可作多种方向的运动，但仍限于3度空间的运动。

1. 球窝关节：关节头球状，较大，而关节窝浅，不及球面的1/3，通过关节头可有无数运动轴，故运动多种多样，包括屈伸、收展、旋转、环转等，如肩关节。

2. 杵臼关节：此与球窝关节类似，但关节窝特别深，包绕关节头的1/2以上，因此运动幅度较小，而运动形式同球窝关节。如髋关节。

3. 平面关节：因其关节面接近平面，也属多轴关节的一种形式。但其运动度极小，只能做些微小的回旋活动及一关节面沿另一关节面的轻微滑动，故又称微动关节。如腕骨间关节，肩锁关节等。

此外按关节的运动方式，还可分单动关节和联合关节。一般的运动都由单个关节完成，是为单动关节，如指关节的屈伸动作是在单一的关节内完成的。但下颌骨的运动是由两侧下颌关节共同完成的，这种需由两个或两个以上的关节来完成运动的这些关节，称为联合关节。

第二节 躯干骨及其连结

成人的骨骼共计由206块组成的。（计颅骨29块、椎骨26块、肋骨24块、胸骨1块、上肢骨共64块、下肢骨共62块）。依其部位不同、可分为躯干、头颅和四肢三部分。人类的上肢类似哺乳动物的前肢，而下肢则类似后肢。此因我们的祖先在转变为垂直姿势的过程中，前肢适应了劳动性活动，而后肢则变为支持与前移的器官。

全身骨骼的重量在成人约占体重的 $\frac{1}{5}$ ，而新生儿则为 $\frac{1}{7}$ 。

躯干骨包括椎骨、肋骨和胸骨。它们组成脊柱和胸廓两部分。

一、脊 柱

脊柱是全身的中轴与支柱。它由各椎骨借骨连结连接成为脊柱。

脊柱是在原始脊索的基础上发展起来的。脊索周围的膜性组织，不断演化成为椎骨，而椎间盘中的髓核，即原始脊索的遗迹。

脊柱位于背部中央，于发生期间由33—34个椎骨组成。于成年人由24个椎骨，一个骶骨、一个尾骨，它们借韧带、关节盘及椎间关节连结构成。脊柱上端承托颅，胸段与

肋、胸骨连结构成骨性胸廓，骶尾段参与骨盆的构成。

脊柱内部有椎弓与椎体所形成的椎管。其内容纳和保护着脊髓。脊柱的外侧面有椎间孔，脊神经、血管及淋巴管经此孔通过。脊柱还有保护胸、腹盆脏器，支持体重，及进行广泛运动的功能。

脊椎包括7个颈椎、12个胸椎、5个腰椎、5个骶椎及4—5个尾椎。随着年龄的增长，5个骶椎融合成一块骶骨，尾椎骨也合成一个尾骨，因此成年人的脊柱是由26块脊椎骨组合成的。所有椎骨其基本形态相似，但由于所处部位不同，承受压力各异，相邻结构也不一样，各椎骨的形状大小遂出现了差别。但是，从上到下其形态变化是逐渐的，因此，相邻两椎骨的形态是相接近的。

(一) 椎骨的一般形态

每个椎骨均由前方的椎体与后方的椎弓及由椎弓上所发出的7个突起所组成。椎体与椎弓围成椎孔，全部椎骨的椎孔，共同连成椎管，内容脊髓及其被膜等。

椎体：主要由骨松质组成，表层密质较薄。呈短圆柱形。椎体之间以椎间盘相连。椎间盘由外部环形的纤维环及内部髓核组成，有弹性，可以承受压力减少震荡，并有利于脊柱作各种方向的运动。

椎弓：弓形，椎弓与椎体相连。其相连处较细部位叫椎弓根。椎弓根的上、下缘各有一凹陷，分别叫椎骨上切迹和椎骨下切迹。两相邻的椎骨上、下切迹，围成椎间孔。椎弓根的后方呈板状部分叫椎弓板。由椎弓正中突向后或后下方的突起叫棘突。自椎弓根与椎弓板连结处指向外侧发出的一对突起叫横突。胸椎的横突与肋骨相关节。于活体棘突与棘突之间，横突与横突之间有肌肉及韧带所附着。在椎弓根、板连结处，上、下各有一对关节突。关节突表面均有一光滑关节面；上关节突的关节面与邻位椎骨的下关节突的关节面相关节；各部椎骨关节面的方位不同，与各该部脊柱运动相适应。

(二) 各部椎骨的主要特征 (图1—6、1—7、1—8、9)

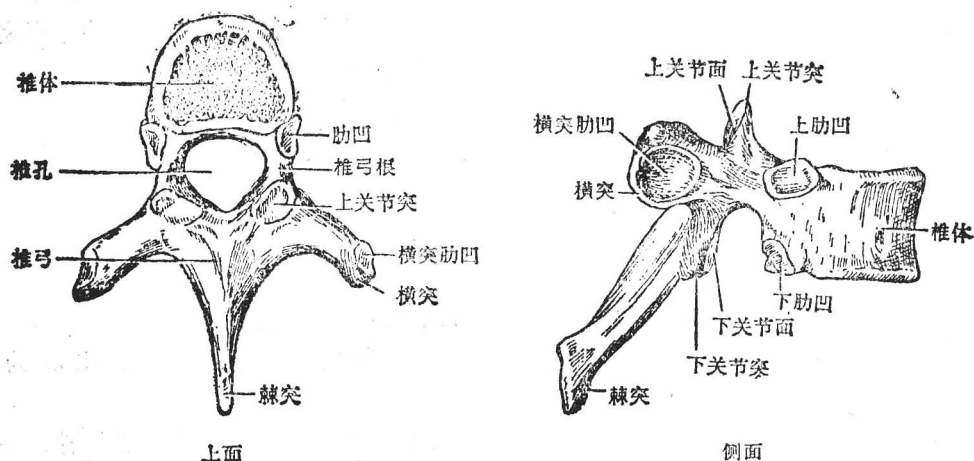


图 1-6 胸椎

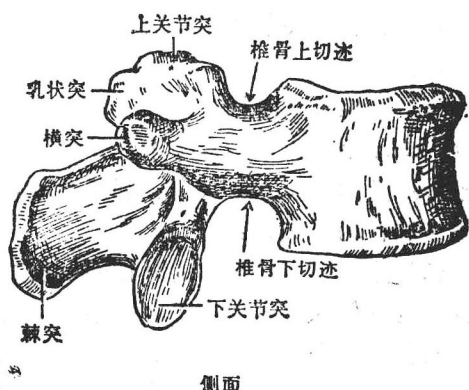
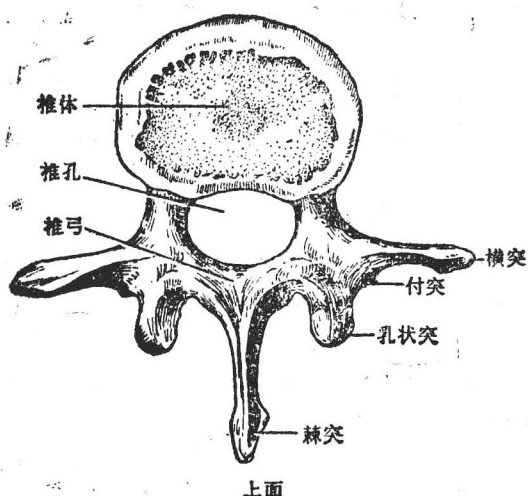


图 1-7 腰椎

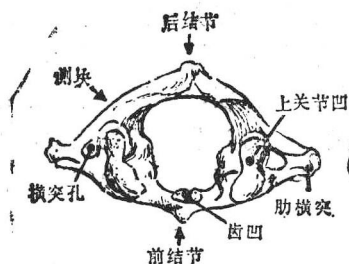


图 1-8 寰椎(上面)

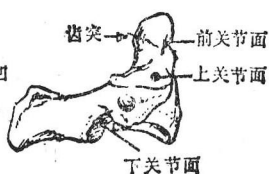


图 1-9 枢椎(侧面)

(1) 颈椎：椎体小，椎孔大而呈三角形。横突根部具有横突孔，椎动静脉由此通过。颈椎（除第六、第七颈椎）的棘突分叉。第一颈椎—寰椎—及第二颈椎—枢椎—的形状稍异于其他颈椎。（图1—9）

第1颈椎又名寰椎，呈环状，无椎体、棘突和关节突，主由前弓、后弓及侧块组成。

前弓向前面凸出，其前面正中央处有前结节，其后面有齿凹，与第二颈椎的齿突相关节。后弓后面正中处的粗糙隆起，称为后结节。侧块介于两弓的侧方，上有关节窝，此

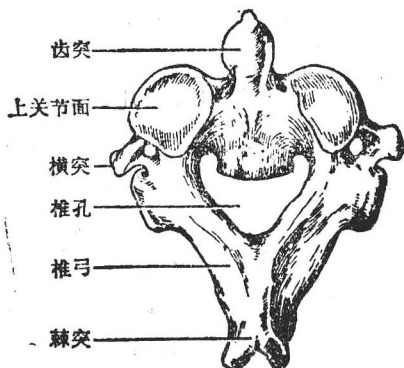


图 1-10 枢椎(上面)

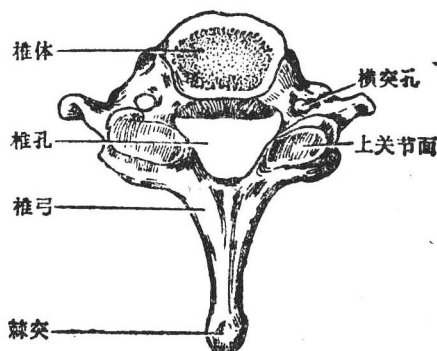


图 1-11 第七颈椎(上面)