

医疗專修科講义

人体解剖学

上 卷

山东医学院解剖学教研組 編

人民衛生出版社

人 体 解 剖 学
(上 卷)

开本: 800×1168/32

印张: $8\frac{3}{4}$

字数: 141 千字

山东医学院解剖学教研组 编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京期刊出版业营业登记证出字第〇四六号)

•北京崇文区横子胡同三十六号•

崇 文 印 刷 厂 印 刷

人民卫生出版社发行 • 各地新华书店经售

统一书号: 14048·1707

定 价: 0.70 元

1958年9月第1版—第1次印刷

1959年9月第1版—第4次印刷

(北京版)印数: 58,001—88,000

時間分配表

系 統	講 課 時 數	實 習 時 數
緒 論	2	
骨 學	骨學總論 } 2 軀干骨 } 四肢骨 } 2 血骨液論 } 2	骨學總論 1 軀干骨 3 上肢骨 3 下肢骨 3 軀 骨 (I) 3 軀 骨 (II) 3 軀干骨的連結 3
骨連結學	骨連結概論 } 2 頭與軀干骨的連結 } 四肢骨的連結 } 2	頭骨的連結 } 3 上肢骨的連結 } 下肢骨的連結 } 3
肌 學	肌學總論 } 2 軀干肌 } 2 頭、頸部肌 } 四肢肌 } 2	軀干肌 3 頭、頸部肌 3 上肢肌 (I) 3 上肢肌 (II) } 3 下肢肌 (I) } 下肢肌 (II) } 3
消化系統	內臟學 } 2 消化系統概論 } 口腔→胃 } 2 小腸、肝、胆、 } 胰、大腸 } 2 腹 膜 } 2	口腔→胃 3 小腸、肝、胆、胰、 } 3 大腸 } 腹膜 3
呼吸系統	鼻、喉、氣管、支氣管 } 2 肺、胸膜、縱隔 } 2	鼻、喉、氣管、支氣管 3 肺、胸膜、縱隔 3
泌尿系統	2	3
生殖系統	生殖器 } 3 全 副 }	男性生殖器 3 女性生殖器 } 3 全副與乳房 }

系 統	講 課 時 數	實 習 時 數
循环系统与 内分泌系统	循环系统概論	心臟及其大血管 3
	心臟及其大血管	
	动脉系統	头、頸与上肢的动脉 3
	静脉系統	胸、腹部的动脉及下肢动脉 3
	淋巴系統	静脉系統与淋巴系統
神經系統	内分泌系統	内分泌系統 (示教)
	神經系統概論	脊 髓 3
	脊 髓	3
	腦 干	3
	小腦与間腦	小腦与間腦
感覺器	第三、四腦室	第三、四腦室
	大腦半球	大腦半球
	腦血管	腦血管
	腦神經	傳導道 5
	脊神經	腦神經 4
神經系統植物性部	神經系統植物性部	脊神經 4
	嗅器与听器	交感与付交感神經 3
	視 器	嗅器与听器 2
		視 器 2

編者的話

此書原系山東醫學院醫療專修科所使用的人體解剖學教材。該教材自一九五三年以來曾經進行過幾次修改，這次又根據我們淺薄的教學經驗作了一次比較全面的修訂，希望比較能夠適合於各地專科學校的實際情況。

教材內容的取舍除考慮到醫療專修科的培養目標外，在時間方面的依據是山東醫學院一九五七年修訂過的教學計劃。計劃中規定人體解剖學總時數為180學時，分別在第一學年的第一、二學期授課，講課與實驗的比例為2:3。為了各兄弟院校使用本教材方便起見，茲將本院人體解剖學的教學日曆縮寫成簡表，附印於後。考慮到全國各地專修科的具體情況可能不盡相同，故在具體安排講課、實驗以及教材內容的取舍方面，希能根據各院校之具體條件靈活掌握。

鑒於目前醫療專修科未設局部解剖學，故在本教材中適當的增加了一些器官毗鄰以及局部記載的材料。

書中所用名詞，主要以衛生教材編審委員會編訂的“人體解剖學名詞”為根據。個別名詞沿用慣例。

由於時間很倉促，編者水平又有限，書中的缺點或甚至錯誤都是可以預料的。希望各兄弟院校在使用本教材的同時多多提出批評和建議，以便進一步進行修訂。

山東醫學院 翟 允

一九五八·八·濟南

目次

第一篇 緒論 1

一、解剖學及其門類 1

二、人體解剖學在醫學科學中的地位 2

三、人在自然界中的地位及勞動在人類形成中的意義 2

四、解剖學發展簡史 3

五、器官與系統 7

六、解剖學的方位和切面 7

第二篇 運動器 9

第一章 骨學 9

§1 總論 9

§2 軀干骨 12

一、脊柱 12

二、肋骨 15

三、胸骨 16

§3 四肢骨 17

一、上肢骨 18

二、下肢骨 21

§4 頭骨 27

一、概述 27

二、腦蓋 30

三、面蓋 35

四、腦旁局部解剖 38

第二章 骨連結學 45

§1 概論 45

§2 軀干骨的連結 49

(一) 椎骨間的連結 49

(二) 頭與第一頸椎的連結以及第一與第二頸椎的連結 51

(三) 脊柱 52

(四) 肋骨與脊柱及胸骨的連結 54

(五) 胸廓 54

§3 頭骨的連結 55

§4 上肢骨的連結 56

(一) 肩胛帶的連結 56

(二) 肩關節 57

(三) 肘關節 58

(四) 前臂骨的連結 59

(五) 手骨的連結 60

§5 下肢骨的連結 62

(一) 骨盆 62

(二) 髖關節 64

(三) 膝關節 67

(四) 小腿骨的連結 68

(五) 踝關節 68

(六) 足骨的連結 63

(七) 足弓 70

第三章 肌學 71

§1 總論 71

(一) 肌肉的構造 71

(二) 肌肉的形狀和命名 72

(三) 肌肉的輔助裝置 73

(四) 肌的工作 74

§2 肌學名論 75

一、軀干肌 76

(一) 背肌及項肌 78

(二) 胸肌 79

(三) 腹肌 81

二、頭、頸部肌 84

(一) 頭肌 84

(二) 頸肌 86

三、四肢肌 89

(一) 上肢肌	90
(二) 下肢肌	90
第三篇 內臟学	107
第一章 消化系統	109
§1 概論	109
(一) 消化器的組成及消化 管的一般構造	109
(二) 消化器構造與機能的 一致性	110
(三) 腹部的分區	111
§2 消化器各論	111
一、口腔與口腔器	111
二、咽	118
三、食管	122
四、胃	123
五、小腸	124
六、肝、胆、胰	126
七、大腸	128
§3 腹膜	133
(一) 腹膜概述	133
(二) 腹膜的配布	134
第二章 呼吸系統	140
一、概況	140
二、鼻	140
三、喉	141
四、气管与支气管	144
五、肺	146
六、胸膜	149
七、縱隔	151

第三章 泌尿系統	151
一、概況	151
二、腎	153
三、輸尿管	154
四、膀胱	155
五、尿道	157
第四章 生殖系統	159
§1 概論	159
§2 男性生殖器	161
一、陰囊	161
二、舉丸	162
三、附睪	163
四、輸精管	163
五、精索	163
六、精囊	163
七、射精管	164
八、前列腺	164
九、尿道球腺	165
十、阴茎	165
§3 男性会阴	166
§4 女性生殖器	170
一、卵巢	170
二、輸卵管	170
三、子宮	172
四、阴道	173
五、外生殖器	174
§5 女性会阴	175
§6 乳房	176

第一篇 緒 論

一、解剖学及其門类

人体解剖学是研究人体形态和构造的科学。是属于生物科学的一种。生物科学通常分为研究机体的形态結構和發展規律的形态学,以及闡明其生命活动規律的生理学,所以解剖学是生物科学范疇的形态科学之一。但我們必須了解形态結構与生理机能是相互制約的。因为机能是机体对于生存环境長期适应的必然結果,因而它也就决定着器官的形态构造。我們在學習解剖学过程中必須以發展的辯証唯物主义的、形态、机能与环境相統一的观点来學習它。否則我們單純的追求器官的形态,对人体构造則不能获得完整的概念,并且会导向机械唯物論和不可知論的迷途。

解剖学(anatomia)的命名是根据希腊語“anatomo”产生的。它的含意就是切开的意思,在我国古書中早就有了“解剖”二字之記載;“剖”字本身就是用刀切开,最早的解剖学的研究就是用刀切开,用肉眼进行观察。这种方法一直到現在仍然是解剖学主要方法之一。后来由于研究方法的改进,研究的角度不同从而把解剖学分成了許多独立的門类,現在把解剖学的主要分类記述于下:

(1) **人体解剖学**: 即以刀切开用肉眼进行观察的解剖学,其中又可分为两种,一种是把功用相同之器官列为各种系統(如骨骼系統,肌肉系統)而进行研究的系統解剖学。另一种是在系統解剖学知識的基础上将人体分为若干部分,研究各部結構的相互关系的局剖解剖学。如涉及外科手术临床問題則称为外科解剖学。

(2) **組織学与細胞学**: 这是以显微镜的观察法来研究器官細胞构造的學問。

(3) **成長解剖学**: 是研究个体發生發育直到老死整个过程中形态發展的解剖学。其中專門研究子宮內人体發育者則称为胚胎学;專門研究人体生后各时期年齡特点的解剖学称为年齡解剖学。

(4) 动力解剖学：是研究肌肉关节諸結構在运动和休息中之工作的解剖学，动力解剖学对于体育学的发展很重要。

(5) 造型解剖学：是研究艺术家所需要的人体造型与人体結構的相互关系的解剖学。

生物学中与解剖学有关的科学有比較解剖学，它从各种动物形态的比較中研究它們之間的血緣关系，使我們了解有机体由低級、簡單到高級复杂的进化規律。比較解剖学的知識可以帮助我們正确的来理解人体結構。

二、人体解剖学在医学科学中的地位

人体解剖学是医学科学的一門主要的基础課，因此，人体解剖学的知識对于医务工作者的业务实践具有重大意义。恩格斯曾說：“当解剖学和生理学有了發展的时候，医学才得到了發展。”俄国偉大外科学家皮罗果夫說：“沒有外科就談不到医学，而沒有解剖学就談不到外科。”显然，不懂得人体結構就无从探討人体，也就不能診斷和治疗疾病。

人体解剖学的主要任务是为学好医学打下基础。但在另一方面研究解剖学可使我們正确認識人在自然界中之地位和了解人的起源問題，从而有助于唯物主义世界觀的建立。

三、人在自然界中的地位及劳动在人类形成中的意义

人属于脊索动物門、脊椎动物亞門、哺乳动物綱、灵長目。經比較解剖学、胚胎学及古生物学确定，人与动物形态上有很多相似点，証明人与动物有着統一的起源，人是由动物逐渐进化而来的。人与动物除其相似点以外，人还有一系列本質上的固有特征以区别于动物。其中主要是直立的姿勢、用作支持的穹窿状足、成为劳动工具的手的特殊結構、能进行思維以及与有音节的語言相关的高度發达的人脑。

人类在形成过程中，劳动是一个絕對的因素。恩格斯說：“起初是劳动，以后是同劳动一起产生的有音节的語言，在这两个最主要的推动力之影响下，猿脑逐渐变成了人脑。”劳动不仅影响了脑

子,并且引起我們祖先全部机体上的一系列的改变,特别是上肢结构的改变,恩格斯写道,“因此手不仅是劳动的器官,而且是劳动的产物。”

在我国北京周口店附近發現的中国猿人化石,研究的结果为恩格斯的学說提供了有力的証据。四、五十万年前的中国猿人其四肢已基本上具有现代人的形式,但头部却还保留着很多原始的性质,脑量也較现代人为小。这些事实証明手足的分化早于脑子的發展,粉碎了资产阶級科学家們的唯心主义观点。他們認為心灵是人类演化的根源,脑的發展起了先驅者的作用,而四肢是随后發展起来的。当然这是錯誤的、不符合事实的。

人类对于周圍自然界的关系由于这些新的特征的存在,而發生了根本的变化,“动物仅能利用外面的自然界,只是以自身的改变来适应自然界,而人則能改变自然界来服务于自己的目的,来統治自然界”。引起人与动物不同的主要原因,还是劳动,劳动反映在整个人体结构的全部特点上。

总之人是动物界进化的产物,在研究人的进化規律中我們不仅要知道生物規律,而且要特別注意到社会因素对人体结构的重大影响。

四、解剖学發展簡史

解剖学的發展也和其他自然科学的發展一样,是唯物主义和唯心主义剧烈斗争的过程。

解剖学的記載可追溯到古代中国、印度、埃及和希腊許多著作中。这些知識最初仅是在祭祀、制备食物、打猎和战争負伤时,对于动物和人体的偶然观察。企图医治病人是搜集有关人体结构知識的主要动机。

祖国解剖学簡史 我国文化历史悠久,在宋代以前中国的科学水平远高于欧洲。在解剖学方面也有过許多研究和記載。

远在两千多年前的秦汉时代古人就有关于人体结构的描述,那时的著作有“黃帝內經”其中“灵樞經”的“經水篇”已提出“解剖”二字。該書写道,“若夫八尺之士,皮肉在此,外可度量,循切而得

之，其死也，可解剖而視之。其臟之堅脆、腑之大小、谷之多少、脉之長短……皆有大數。”“素問”之“五臟生成篇”也載道：“諸脉皆屬於目，諸髓皆屬於腦……諸血皆屬於心，諸氣皆屬於肺，……。”可見那時不但有了解剖學的研究，而且在生理學的觀察上也提出了許多正確的材料。古人並對唇齒之距離，食管、腸道之長短作了統計，並且認為人身有經脉十二，絡脉三百六十五。公元前五百年以前的秦越人扁鵲長于切脉診斷疾病。“漢王莽傳”中載有這樣的語：“翟義黨王孫度既捕得，莽使太医尙方与巧屠共剝剝之，度量五臟，以竹筴導其脉，知其終始，云可以治病。”汉代著名外科家華佗能非常熟練地应用麻醉剂施行各种外科手术。如“后汉书”的“方术傳”上說：華佗“兼通数經……若病發結于內，鍼藥所不能及，乃命先以酒服麻沸湯，既醉，无所覺，因剝破腹背，抽割积聚。若在腸胃，則斷截瀉洗，除去疾秽，既而縫合……”。由此，可見華佗不但擅長医术，而且精通人体构造，否則就很难想像能够进行如此精練的外科手术。

近古以来的医書不僅有了更多有关人体构造的描写，而且也有了解剖學的專門論著。宋代解剖人体的記載很多，特別是清代名医王清任所著“医林改錯”对人体內臟記載甚詳，他在亲身觀察人体构造的基础上，更正了古書上的許多錯誤，对研究人体結構及医学科学作了寶貴的貢獻。

从以上片断介紹中，可以看出我国古代解剖學不仅历史悠久，有过輝煌的貢獻，而且表現了与医学實踐的血肉关系。可惜这些寶貴的科学成就，为历代反动統治階級所忌，許多科学的可貴遺產被列为禁書或竟焚毀一空，以至很少流傳到現在。后来的軍閥割据以及蔣介石为代表的大資產階級的反动統治对科学文化的發展也極尽摧殘的能事。在这种情况下，祖國的近代科学显然是落后了。因此，中国历代反动統治与其反动的社会制度就是中国科学文化之所以落后之总根源。

一九四九年，中国人民在中国共产党的英明领导下终于打败了反动派，建立了人民自己的政权，从根本上改变了中国社会的面貌。这就为祖國科学文化的迅速發展开辟了广寬的道路。解剖學

不久也有了自己学术組織与专业刊物，解剖学工作者的人数大大增加了。科学家在党的领导下制訂了十二年规划，有了明确的奋斗目标。相信全国解剖学工作者一定会努力發揚祖国遺產，學習苏联先进成就，像其他科学一样解剖学在不久的将来定会赶上世界科学的先进水平。

世界解剖学簡史 包括三个發展阶段，从古代希波克拉底到伽倫是第一阶段；伽倫到維薩利是第二阶段；从維薩利到現在是第三阶段。

第一阶段：解剖学作为一門比較完整的科学，并有正确的記載，是从希腊的希波克拉底(Hippocrates, 公元前五世紀)开始的。他是卓越的医学家(医学之父)兼思想家，在他著作中对头骨作了正确的叙述，但他把神經当作肌腱，推想动脉中含有空气，而脑呈粘液状，精液产生于脑。

对医学特别是解剖学的發展有巨大影响的是古希腊另一位学者亞里士多德(Aristoteles, 公元前四世紀)，他已能区别神經与髓，指出心臟是血液循环之中樞，血液由心流入血管。但他在哲学上是唯心主义者，提倡“活力学說”，即認為人体有一种特殊活力，有机体与无机体之区别在于有灵魂，若灵魂消灭則机体腐烂。

第二阶段：从著名的医学家伽倫开始进入第二阶段一直到文艺复兴。

伽倫(Galenus, 二世紀)是罗馬的杰出的医学家兼解剖学家，他写了一百二十余卷医学書，明确的指出血管內保存的是血液不是空气，神經是按区域分布的，分脑神經为七对。不过，后来証明他所研究的对象都是动物而没有解剖过人类尸体。并錯誤地認為肝是血液循环之中樞，心臟是空气的中樞，动脉与靜脉相通，等等。由于当时是宗教統治一切的时代，認為人是上帝創造的，所以绝对禁止解剖人的尸体，以致使伽倫的权威一直統治中世紀时代的解剖学达一千多年之久。

晚于伽倫而对解剖学有巨大貢獻的当推阿維森納(十世紀)，他是阿剌伯的著名医生和解剖学家，他的主要貢獻在于总结了古典解剖学的成就，編写了他的巨著“医典”。

第三阶段：在 15~16 世紀由于資本主义的發展，發生了具有历史意义的文艺复兴运动。教会精神上的統治被摧毁，在科学和艺术上开始了独立的研究和創作。当时最重要的解剖学家有意大利艺术家兼解剖学家芬奇，他創作了最早的解剖学圖譜。另外一位是不朽的比利时的医生維薩利。

安德烈·維薩利 (Andreas Vesalius, 1514—1564) 比利时人，被称为人体解剖学的祖師，他以独特的才能，不顧宗教的統治，实地进行人的尸体解剖，終生致力于解剖学的研究。他以自己畢生的劳动写成了一部“人体的构造”巨著七大本，对伽倫大加批駁，从而推翻了統治近十个多世紀的伽倫的权威，創立了人体系統解剖学，奠定了唯物主义解剖学的基础。

文艺复兴以后，解剖学得到了迅速的發展，十七世紀哈尔維觀察活体构造發現了血液循环之原理，証明血液循环是閉管系統，奠定了生理学的基础；同时馬尔丕基發明显微鏡观察蛙的毛細血管使哈尔維的学說更加完善，十八世紀畢沙进一步發展了显微鏡解剖学，奠定了現代組織学的基础。

十九世紀以来，俄国出現过許多在解剖学上有許多巨大成就的人物，給世界解剖学宝庫作了卓越的貢獻，其中最負盛名的有皮罗果夫 (Н. И. Пирогов)。他是当时欧洲馳名的解剖学家兼外科專家，著有“动脉干和筋膜外科解剖学”，并最先使用冰冻鋸断法以研究人体的构造，他是局部解剖学的奠基者。

列斯加夫特 (П. Ф. Лесгафт) 首先倡导联系功能来研究人体結構，特別对于运动器官的动力学作出了重大貢獻。因此他是功能解剖学的創始人。

偉大的十月社会主义革命对俄国文化科学的發展發生了深远的影响。辯証唯物主义的哲学观点給一切科学研究打下了牢固的基础。解剖学开始由靜止的描述形态轉变为进化的、机能与形态統一的、全新的解剖学。同时产生了許多有名的解剖学家，如約西佛夫在淋巴方面研究有成就。伏洛別也夫以肉眼和显微鏡的結合研究法創立了立体形态学。他又是最新的防腐法的發明者，保存了偉大列寧的遺体。童可夫以种系發生和个体發生来闡明人体的結構，

發展了解剖學的進化方向和實驗方法，在血管發生、造血器官內分泌、周圍神經系統等方面有貢獻。

形態學與生理學的關係是非常密切的，一方面形態學是研究生理學的必要基礎，另一方面沒有對於器官功能的基本知識而來研究解剖學是不可能的。蘇聯的生理學無可爭辯地走在世界生理科學的最前列，俄國生理學之父，現代唯物主義心理學的創始人謝切諾夫，在他名著“腦的反射”一書中對思維和意識作了科學的解釋。負有世界聲譽的蘇聯偉大生理學家巴甫洛夫以他天才的工作豐富了世界生理學，尤其是他的高級神經活動學說最為著名。在解剖學中正確運用有機體與周圍環境的統一性，以功能與形態結構的一致性觀點來研究人體以及神經系統特別是大腦皮質的主导作用學說，已成為創造性解剖學發展的必要條件。

五、器官與系統

人類有機體與其他一切生物一樣，都是由細胞和非細胞的活質所構成的。有共同的構造、機能和發育的細胞與其間質聯合起來，就形成了各種組織。在某種機能要求下結合成一定形態的器官，在一起行使一系列的有規律的生理活動，這就構成了器官系統。人體的全部結構可以歸納為運動器、內臟及神經体液調節裝置三部分。運動器包括骨骼系統、骨連結及肌肉系統；內臟包括消化、呼吸、泌尿、生殖四個系統；神經体液調節裝置包括神經系統、循環系統、內分泌系統及感覺器官。但在此必須指出器官系統的劃分是為人的，只是為了教學上的方便。人體的各種結構乃是一個有機結合的整體，並且與其生存的環境相適應。有機體如何聯系成一整體，又如何與環境統一呢？這是通過神經体液調節裝置來實現的。巴甫洛夫特別強調神經系統，尤其是大腦皮質所起的主导作用，因此我們在学习解剖學時對每一個器官都必須注意它的神經和血管分布。

六、解剖學的方位和切面

在学习解剖學時首先要知道敘述各種方位的詞彙才能明了各

結構的位置和關係。在人體解剖學上各種形容方位的術語都是以解剖學方位來命名的。

解剖方位 人體直立，兩眼向正前方平視，兩臂下垂，兩腿并攏，掌心和腳尖向前，腳底向下，這種姿勢稱為解剖學方位。但在解剖屍體時，一般將屍體仰臥、俯臥或側臥，這時我們仍然要把屍體當作直立的，以解剖學方位來說明其一切部位。例如：根據解剖方位分別上、下；前（腹）、後（背）；又以距離身體正中平面的遠近為標準，分為內側和外側；以距離身體表面的遠近為標準而分為深、淺；以四肢附於軀幹部的距離的遠近而分為遠端和近端；等等。

內、外是對空腔而言，如心位於胸腔內，乳房位於胸腔外。

在解剖學上還有三種常用的切面。

（1）**矢狀切面**：是沿身體長軸在前后方向上的切面，由此將身體分為左右兩部分。**正中矢狀切面**是分身體為左右相等的兩半的切面。

（2）**冠狀切面**：是沿身體長軸在左右方向上的切面；通過此切面能將身體分成前后二部分，因為人是左右對稱的，故無正中冠狀切面之稱。

（3）**橫切面**：是與身體長軸成直角的一切切面。通過此切面可分身體為上、下兩部分。對一個器官來說橫切面是指與該器官長軸成直角的切面。

第二篇 运 动 器

运动器是高等动物的特化器官，它的基本功能在于使机体在空間内移动及身体各部在相互关系上变动。属于运动器的有骨骼、骨的連結、肌肉及其輔助装置等三部分。骨骼与骨的連結構成机体的支架；同时也是肌肉活动的杠杆，因而它們都属于运动器的被动成分。肌肉具有良好的收縮性能，它的收縮带动骨骼，發生运动，因此肌肉是运动器的动力成分。但是任何有意义的肌肉收縮都是在神經系統調节之下产生的。

第一章 骨 学

§1 总 論

(一)骨及其演进 骨在广义上說是指有机体内比較坚硬并起着机械作用的組織而言。从种系發展史上看，有两种类型的骨，即外骨骼和內骨骼。外骨骼是骨的低級形式，某些无脊椎动物的被壳就是外骨骼，它們較妥善地保护了机体。因此骨最原始的功能在于保护。

自脊椎动物开始，从中胚層所發生的骨骼系統，称为內骨骼，它不仅具有保护功能，而且有了支持功能。

动物四肢的出現反映在骨骼上是从两栖类开始出現了大量作为肢体活动杠杆的管状骨。这时骨骼除了保护、支持外，又出現了运动的机能。

所以高等动物骨骼的主要功能是对机体的保护、支持和运动。

与骨机能的发展相适应地，在其结构上，也呈現着三个不同的發展阶段：（指內骨骼而言）

(1)膜性阶段：在这个阶段里骨只是密集的精締組織。

(2)软骨阶段：膜性骨骼为软骨结构所代替。

(3)骨性阶段：一切高級动物大量的膜性骨和软骨性骨仅在

發育過程中存在，最終絕大部分的骨皆由硬骨所代替。只有少數軟骨性骨在人體上保留終生，如關節軟骨及肋軟骨等，少數則保持相當長的時間，最後仍轉化為骨，如長骨的骺軟骨。

人骨的發生過程也經過以上的三個階段。凡經過這樣三個過程而成長的骨稱為次骨；但有少數骨是直接由膜性骨化而成的（即不經過軟骨階段），這種骨稱為原骨。

在骨的發育過程中，骨的形態與其周圍的結構有極密切的關係。如有血管神經通過的地方則骨的表面形成溝或切迹；有肌肉附着的地方則形成突起（即結節或粗隆）。

環境及生活條件對於骨的發育具有一定影響，如營養與居住條件以及社會勞動都會直接影響骨的發育。在資本主義社會里大量使用童工，加上營養不良，結果使勞動人民的子弟發育不良。在我們社會主義國家中，由於物質生活條件不斷提高，國家對兒童發育的極大關懷，人民的健康正在迅速增強。

骨像其他器官一樣，也是一種生活的器官。它有自己的血管、神經的供給。一生中骨的成分都在不斷地改變着。骨于折斷以後能夠再生與癒合。無用的骨則可逐漸被吸收，例如老年人掉了牙，齒槽壁就會慢慢萎縮；又如癱瘓了的肢體，由於不運動則會變得細弱。與此相反，經常支持體重與運動就會使骨變得粗壯而結實。

（二）骨的數目、形狀和分類 成人的骨骼基本上是由骨構成的，軟骨只是被保留在某些部位，主要是在需要柔韌性和彈性的地方，如肋軟骨、關節軟骨以及鼻尖耳壳等處。成人的骨骼總計約有206塊，每塊骨都具有一定的形狀，並在體內佔據一定的空間。依據骨所分布的位置，可以區別為中軸骨及四肢骨。

根據骨的形狀，可以分為三類，即長骨、短骨及扁骨。長骨中空，又稱管狀骨，其縱徑大於其他各徑。長骨的中部稱骨干（或體），呈三稜柱狀，其兩端皆膨大，稱骨骺。長骨多布於四肢，在運動時起杠杆作用。短骨呈立方形，多見於既需靈活又要穩固的部位，如腕骨及跗骨。扁骨扁平，主要起保護作用，見於顱骨。另外還有些不規則骨，如頭顱骨中除扁骨外，多屬不規則骨。也有一些骨產生於肌腱里，稱為籽骨，如髌（膝蓋骨）。