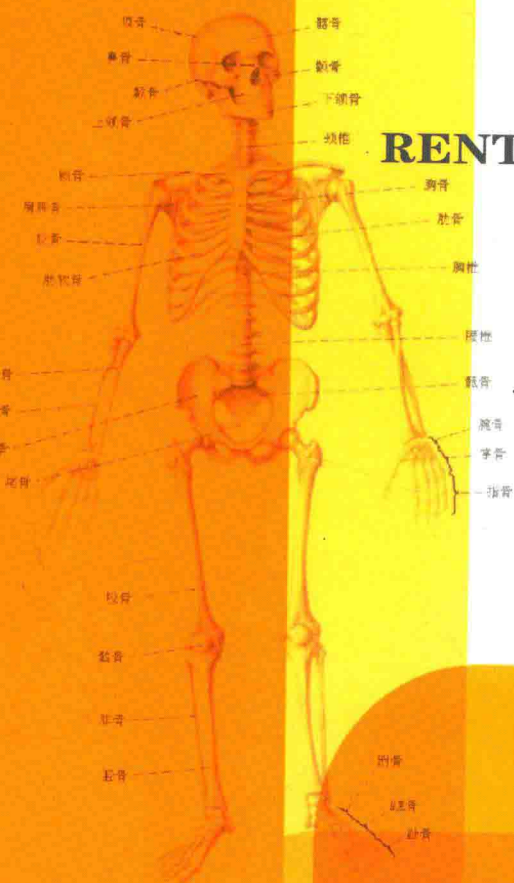




普通高等教育“十二五”高职高专规划教材



全身骨骼（前面观）

RENTI JIEPOU JI ZUZHI PEITAIXUE

人体解剖及组织胚胎学

中国高等教育学会◎组织编写
刘璋 王鹤林◎主编

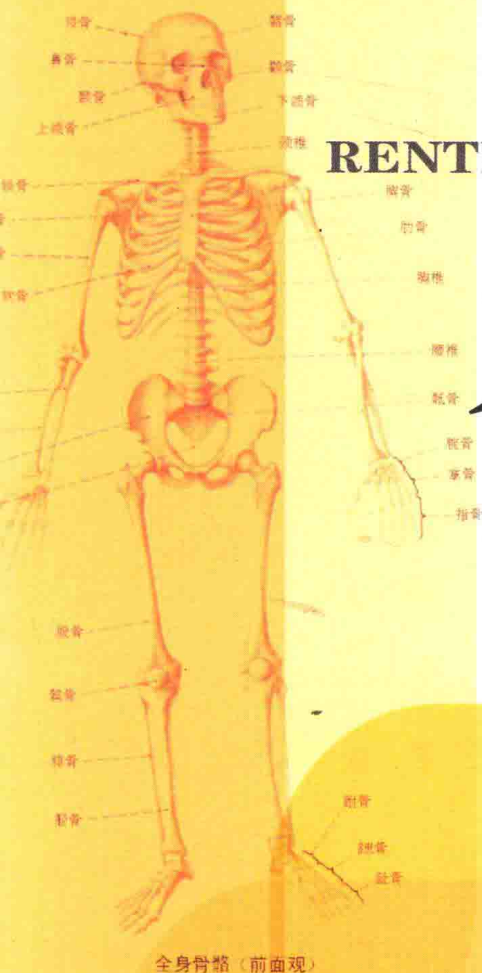


教育科学出版社
Educational Science Publishing House



普通

五” 高职高专规划教材



RENTI JIEPOU JI ZUZHI PEITAIXUE

人体解剖及组织胚胎学

中国高等教育学会◎组织编写

刘璋 王鹤林◎主编

教育科学出版社

· 北 京 ·

出版人 所广一
策划编辑 胡玉玲
责任编辑 王峥媚
责任校对 贾静芳
责任印制 曲凤玲

图书在版编目(CIP)数据

人体解剖及组织胚胎学 / 刘璋, 王鹤林主编; 中国
高等教育学会组织编写. —北京: 教育科学出版社,
2012.8

普通高等教育“十二五”高职高专规划教材
ISBN 978-7-5041-6547-3

I. ①人… II. ①刘… ②王… ③中… III. ①人体解
剖学—高等职业教育—教材②人体组织学—人体胚胎学—
高等职业教育—教材 IV. ①R32

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第176667号

普通高等教育“十二五”高职高专规划教材
人体解剖及组织胚胎学

RENTI JIEPOU JI ZUZHI PEITAIXUE

出版发行 教育科学出版社

社 址 北京·朝阳区安慧北里安园甲9号

邮 编 100101

传 真 010-64891796

市场部电话 010-64989009

编辑部电话 010-64989443

网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

印 刷 北京市玖仁伟业印刷有限公司

开 本 185毫米×260毫米 16开

印 张 26.5

字 数 650千字

版 次 2012年8月第1版

印 次 2012年8月第1次印刷

定 价 75.00元

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

编委会

主 编 刘 璋 王鹤林

副主编 饶凤英 贺 生 莫德力图 刘 军

编 委 陈 洁 文 能

前 言

中国高等教育学会于2011年10月在北京召开“普通高等教育‘十二五’高职高专规划教材”编写工作会议，之后本教材的编写工作正式开始。会议强调实行主编负责制，商定各编写者的编写分工及进度安排，讨论了编写细节；并就编写工作可能存在的问题进行讨论；最后通过了《人体解剖及组织胚胎学》编写方案和编委会人员组成。

在教材编写过程中我们坚持“三基”“五性”原则，“三基”指基本理论、基本知识和基本技能，其中基本理论和基本知识以“必需、够用”为度，强调基本技能的培养；“五性”包括思想性、科学性、先进性、启发性、适用性。采用系统解剖学与组织胚胎学混编的方式，避免相关章节内容的重复叙述。教材内容采用模块化的方式编写，强调与科研、临床实际相结合，每个模块都采用真实临床病例并阐述目前研究的热点。

教材特色

1. 章节模块化 编写思路是将人体各系统、器官形态与结构特点及发生、发育规律，作为一个整体来描述，分为基本组织、运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、腹膜、内分泌系统、脉管系统、感觉器官、神经系统、人体胚胎学总论十二个模块。编排上打破原来的“完整性”而适应新的“系统性”，顾及到教师教学和学生接受习惯，还是保留了章节的名称。

2. 内容趣味化 每个模块分为任务目标、知识积累、知识链接、课堂互动、病例分析、学科前沿、任务总结等部分。考虑到高职高专学生的特点，为了活跃课堂气氛，增加师生互动，我们特别在教材中增加了“课堂互动”和“病例分析”的内容。为了使了解目前学科的发展，引起他们对科研的兴趣，增加了“学科前沿”的内容，希望能改变教学中枯燥、乏味、死记硬背的状态，从而使学生消除疑惑、厌恶、被动，改变为好奇、热爱和主动。

在本书编写过程中，得到中国高教学会领导的关心和重视，在此表示衷心的感谢！编者为了本书经常熬至深夜，付出了艰辛的劳动，其认真的工作态度与敬业精神使人感动，为本书的如期出版做了大量呕心沥血的工作。在此向他们表示真诚的感谢。

由于时间仓促，作者学识和能力有限，在内容的取舍、编排上不足和疏漏之处在所难免。恳请各院校同仁提出修改意见，以便使教材日臻完善。

编委会
2012年春

目 录

绪 论	1
第一章 基本组织	11
第一节 上皮组织	11
第二节 结缔组织	20
第三节 肌组织	38
第四节 神经组织	44
第二章 运动系统	55
第一节 骨与骨连结	55
第二节 肌学	88
第三章 消化系统	119
第一节 消化管	121
第二节 消化管的组织结构	134
第三节 消化腺	140
第四节 消化腺的组织结构	144
第四章 呼吸系统	155
第一节 呼吸道	156
第二节 肺	164
第三节 胸膜与纵隔	171
第五章 泌尿系统	177
第一节 肾	178
第二节 输尿管	180
第三节 膀胱及尿道	181
第四节 泌尿系统微细结构	182
第六章 生殖系统	193
第一节 男性内生殖器	194
第二节 男性外生殖器	197
第三节 男性尿道	199

第四节 男性生殖系统的微细结构	200
第五节 女性内生殖器	204
第六节 女性外生殖器	208
第七节 乳房与会阴	209
第八节 女性生殖系统的微细结构	213
第七章 腹 膜	225
第一节 腹腔、腹膜与腹膜腔的概念	225
第二节 腹膜与脏器的关系	226
第三节 腹膜形成的结构	227
第八章 内分泌系统	233
第一节 内分泌与激素	233
第二节 甲状腺	234
第三节 甲状旁腺	237
第四节 肾上腺	238
第五节 垂体	241
第六节 松果体	244
第九章 脉管系统	249
第一节 心血管系统	249
第二节 淋巴系统	276
第十章 感觉器官	291
第一节 视器	292
第二节 前庭蜗器	299
第三节 皮肤	306
第十一章 神经系统	315
第一节 概述	315
第二节 中枢神经系统	318
第三节 中枢神经的传导通路	343
第四节 脑和脊髓的被膜、血管和脑脊液	352
第五节 周围神经系统	361
第十二章 人体胚胎学总论	397
第一节 生殖细胞和受精	397
第二节 卵裂、胚泡形成与植入	399
第三节 三胚层的发生与分化	402
第四节 胎膜和胎盘	407
第五节 双胎、多胎和联胎	412
参考文献	416

绪 论



任务目标

【掌握】 人体解剖学姿势、轴、面和方位术语。

【熟悉】 人体解剖及组织胚胎学的定义，研究范围及其与其他学科之间的关系。人体的组成、分部和组织、器官、系统的概念。学习人体解剖及组织胚胎学的正确观点和方法。

【了解】 组织学常用的研究方法。

【重点】 人体解剖及组织胚胎学的定义、研究范围及其与其他学科的关系，人体的组成，细胞、组织、器官、系统的概念，解剖学姿势、轴、面、方位术语。

【难点】 轴、面的概念，学习人体解剖学与组织胚胎学的方法。



知识积累

一、人体解剖及组织胚胎学的地位

人体解剖及组织胚胎学是研究正常人体形态结构、发生发展及其与功能关系的科学，属生物科学中的形态学范畴。人体解剖学与组织胚胎学是医学教育中重要的基础课程之一，是医学教育科学中的选修课和必修课。医学名词中有三分之一以上源于人体解剖及组织胚胎学，与医学其他学科有着极为密切的关系。阐述了人体各系统、器官、组织的形态结构特征、位置、毗邻、发生发育规律及其功能，使学生能正确辨认和描述人体各器官的位置、形态结构、毗邻关系及其组织结构特征和人体发生发育规律和功能意义。正确把握主要器官形态特征和主要组织结构以及重要的体表标志、脏器及重要结构的体表投影和常用穿刺部位的解剖学关系。为以后学习其他基础课、专业课和国家执业资格认证考核打下必需的基础。

二、人体解剖及组织胚胎学的分科与人体的分部

1. 人体解剖及组织胚胎学的分科

广义的解剖学包括解剖学、组织学、细胞学和胚胎学，解剖学又可分为系统解剖学和局部解剖学。

系统解剖学：按人体器官功能系统（如运动系统、消化系统、呼吸系统、神经系统

等) 阐述人体器官的形态构造的科学称为系统解剖学。

局部解剖学: 就人体的某一局部或某一器官, 由浅至深侧重研究其组成结构的形态以及互相位置关系的解剖学称为局部解剖学。

组织学: 是借助显微镜观察等方法研究人体器官、组织微细构造的科学。

胚胎学: 是研究人体胚胎发生、发展规律的科学。

巨视解剖学: 系统解剖学和局部解剖学主要用肉眼观察以描述人体的形态结构, 又称为巨视解剖学。

微视解剖学: 主要以显微镜为观察手段的组织学、细胞学和胚胎学, 又称为微视解剖学。

外科解剖学: 研究人体形态结构, 从外科角度应用的解剖学。

临床解剖学: 研究人体表面形态特征, 联系临床应用的解剖学。

X线解剖学: 运用X线摄影技术研究人体形态结构的X线解剖学。

断面解剖学: 为X线断层、超声或磁共振扫描等的应用, 研究人体各局部或器官的断面形态结构的断面解剖学。

运动解剖学: 分析研究人体运动器官的形态结构, 提高体育运动效率的运动解剖学。

神经解剖学: 研究神经形态和功能的解剖学。

当人类进入数字化时代, 解剖学作为一门古老的学科也进入了分子水平和基因时代, 一些新的学科将会产生, 但它们仍然从属于广义解剖学。

2. 人体的组织、器官、系统和分部

人体的基本组织单位是细胞, 每种组织各由特定的细胞和细胞间质组成, 器官是由上皮组织、肌组织、结缔组织和神经组织等基本组织构成的。人体的诸多器官按其功能的差异, 分类为下列器官功能系统。

运动系统: 执行躯体的运动功能, 包括骨骼系统、关节(骨连结)系统和骨骼肌系统。

消化系统: 主要执行消化食物, 吸收营养物质的功能。

呼吸系统: 执行机体与外界环境间的气体交换的功能。

泌尿系统: 它的主要功能是排出机体内溶于水的代谢产物。

生殖系统: 主要执行生殖繁衍后代的功能。

脉管系统: 输导血液在体内循环流动, 具体包括心血管系统和淋巴系统。

内分泌系统: 调控全身各系统的器官活动。

感觉器系统: 感受机体内、外环境刺激的功能系统。

神经系统: 调节全身各系统器官的活动协调统一。

上述每一系统均包含若干器官, 人体从外形上可分为十大局部, 每一大局部可分为若干较小的部分。人体主要的局部如下。

头部(分颅、面两部)

颈部(分颈、项两部)

背部、胸部、腹部、盆会阴部(四部合称躯干部)

左、右上肢(分上肢带和自由上肢两部, 自由上肢再分为上臂、前臂和手三部)

左、右下肢(分下肢带和自由下肢两部, 自由下肢再分为大腿、小腿和足三部)

上肢和下肢合称为四肢。

三、人体解剖及组织胚胎学的古代简史

人体解剖学是一门较古老的科学，是前人在漫长的历史过程中不断地探索、实践和积累知识而发展起来的。如狩猎、屠宰畜类和战争负伤等，对人体的外形与内部构造有一定的认识，在石器时代的人居洞穴的壁上即留有很多粗浅的解剖图画，从古代的中国、印度、希腊和埃及的一些书籍中也能见到解剖学的知识，几千年前留下来的木乃伊（干尸）、马王堆女尸（湿尸）说明古埃及和中国已有尸体防腐知识。这些知识也仅是当初在祭祀、狩猎屠宰和战争负伤时偶然观察获得。因此对人体和动物的内部结构认识是极不完整的。

在古希腊（公元前800—公元前146年）时代，被称为西欧的医学之祖希波克拉底（Hippocrates，公元前460—公元前377）已进行过动物解剖。在他的医学著作中对头骨作了正确的叙述，但他参照动物结构对人体器官进行描述。而且他把神经和肌腱混淆起来，还推想动脉中含有空气，以及脑的主要功能是分泌黏液等。古希腊哲学家、动物学家亚里士多德（Aristotle，公元前384—公元前322）在希波克拉底成就的基础上向前发展，他的主要成就是将神经和肌腱区别开来，指出血液循环的中枢是心脏，血液循环自心脏流入血管。但他与希波克拉底一样把动物解剖所得的结果用于人体。

西方最早的、较完整的解剖学论著当推古罗马的著名医生和解剖学家盖伦（Galenus，公元129—199）的《医经》，这部书是西欧古代医学的权威巨著，书中有很多解剖学资料，对体液学说、代谢的生理、血液的运动，神经分布，脑、心等内脏都已有较具体的记载，发现脊神经是按区域分布的，脑神经为七对等。由于当时在宗教统治的黑暗时代，禁止解剖人体。他研究的材料只来源于动物，致使解剖学上的一些错误见解延续达千余年之久。在这期间，阿拉伯地区受宗教的压制较小，医学还有一定的发展，阿维森纳（Avicenna，公元980—1037）的《医典》是当时的重要著作，对血管特别是四肢的静脉有较正确的记载。

※ 知识链接 ※

《医典》的成就使伊斯兰医学达到顶峰。内容十分丰富，全书约100万字，书中首创性地把疾病分为内科、神经科、妇科、外科、眼科等，并对多种疾病的病因有科学的分析。建立了较系统的医学理论体系。书中列举的药物达670种之多，对各种药物性质、功效、用途作了详细的叙述。记述了切脉、观察症候、检验粪尿等诊断方法，对切脉列举了48种脉象，有35种同中国晋代王叔和所著的《脉经》相吻合。《医典》主要是继承了古代希腊的医学传统，也吸收了中国、印度、波斯等国医药学的成就，体现了当时世界医学和药物学的先进水平。

我国古代解剖有着悠久的历史，早在春秋战国时代（公元前770年—公元前221）《黄帝内经》中已有关于人体解剖学知识的广泛记载。《黄帝内经》中提到“若夫八尺之士，皮肉在此，外可度量切循而得之，其尸可解剖而视之”，“其脏之坚脆，腑之大小，谷之多少，脉之长短，……皆有大数。”可见两千多年前就有解剖二字，书中已有了胃、心、

肺、脾、肾等内脏名称、大小和位置等的记载，而且认识到“诸血皆属于心”“心主全身血脉”“经脉流不止，环周不休”，这在当时是伟大的创见。说明古人确实从事过实地解剖与测量的。书中很多名称仍为现代解剖学所沿用。

《汉书·王莽传》记载，对死囚的尸体“使太医尚方与巧屠共剝剥之，度量内脏，以竹筴导其脉，知其始终，云可治病”。进行实地尸体解剖，并进行记录。汉代的华佗，对人体结构有较深的了解，已使用酒服“麻沸散”做麻醉，为病者进行腹部手术。晋代王叔和著《脉经》和皇甫谧著《甲乙经》有许多内脏度量衡的记载。宋代王惟一铸造的铜人，分脏腑十三经和旁注腧穴，是历史上最早的人体模型。宋慈（公元1186—1249，法医学专家）撰写成并刊刻《洗冤集录》五卷。书中详细记载了全身各部位骨骼的名称、数目和形状，并附有检骨图，并对胚胎有较详细的记载。

清代王清任著有《医林改错》一书，对古医书中的错误进行订正，尤其对内脏记载甚详，其中对于脑的看法，如“灵机记性不在心在于脑”“听之声归于脑”“两目即脑质所生，两系如线长于脑，所见之物归于脑”之类的看法，都符合现代医学知识。

※ 知识链接 ※

《洗冤集录》成书于公元1247年，是世界首部法医学专著。该书对现场检查、尸体检查等方面都有科学的归纳，有的达到相当精细的程度。主要成就有：尸斑的发生与分布；腐败的表现和影响条件；尸体现象与死亡时间的关系；棺内分娩的发现；缢死的绳套分类；自缢与勒死的鉴别；骨折的生前死后鉴别；各种刃伤特征；自杀、他杀的鉴别；致命伤的确定；烧死与焚尸的区别；各种死亡情况下的现场勘验方法等。都是通过实践证明是行之有效的。先后被译成多种文字，目前许多国家仍在研究它。

四、人体解剖及组织胚胎学的近现代史

1. 近现代人体解剖史

随着15世纪的文艺复兴，西欧教会在精神上统治的桎梏被摧毁。人们的思想获得了解放。各种学科都有了蓬勃的发展，人们在科学和艺术的创作中聪明智慧得到较充分的体现，解剖学也有了相应的发展。达·芬奇（Leonardo da Vinci, 1452—1519）堪称这一时代的代表人物，他不仅以不朽的绘画流传后世，而且所绘的解剖学图谱，其描绘精细正确即使今日也令人叹为观止。

比利时的医生维萨里（A. Vesalius, 1514—1564）是创立现代解剖学的奠基人。他从学生时代，就冒着宗教迫害的危险，执著地从事人体解剖实验，并作了详细的观察研究，于1543年出版了《人体的构造》巨著。全书共七册，书中系统完善地记述了人体各器官系统的形态构造，提供了详细正确的人体结构知识，纠正了盖仑的错误，创立并奠定了人体解剖学的基础。

17世纪英国学者哈维（William Harvey, 1578—1657）利用动物实验证明了血液循环

的原理,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,使生理学从解剖学中划分出去,为生理学发展成一门独立的学科开辟了道路。马尔丕基(Malcell. Malpighi, 1628—1694)采用了当时新发明的显微镜,观察到蛙的毛细血管的存在,证明了动脉与静脉的沟通,使哈维的学说更加完善;并进一步研究了动、植物的微细构造,为组织学的发展奠定了基础。

19世纪以来,结合临床医学的发展,人体解剖学的研究也达到了全盛时期。高尔基(Golgi, 1844—1926)首创镀银浸染神经元技术,对神经系统组织构造的仔细研究奠定了现代神经解剖学的基础;卡哈尔(Ram ó n Y Cajal, 1852—1934)建立了镀银浸染神经原纤维法,更把神经解剖学的研究引向深入,从而成为神经解剖学公认的两位创始人。

进入20世纪,科学技术突飞猛进,医学发展的需求又促进了解剖学研究的深入,随着胸外科、肝外科等各种内脏外科手术的开展,乃对器官内血管和管道等的形态提出了新的要求;血管缝合手术的提高,显微外科的开展,随之建立起显微外科解剖学。计算机X线断层图(CT)和超声断层图的应用,也对断面解剖学提出了新的要求;多学科综合研究的进行,解剖学等形态学的研究也有引向综合性学科的趋势,那种纯形态学研究的情况正在发生改变。神经解剖学也在不断地开拓新的研究领域,向分科性综合性研究方向发展,使其内容更得到丰富和充实。人体解剖学在不断地发展着,尤其是近数十年来,生物力学、免疫学、组织化学、分子生物学等向解剖学渗透,一些新兴技术如示踪技术、免疫组织化学技术、细胞培养技术和原位分子杂交技术等,在形态学研究中,被广泛采用,使这个古老的学科焕发出青春的异彩。

我国的解剖学研究,19世纪由西欧传入现代医学后,逐步建立起现代解剖学。新中国成立以前解剖学工作者人数只有百余人,发展非常缓慢。老一辈的解剖学家马文昭(1886—1965)、张均、臧玉詮、鲍鉴清(1893—1982)、王有琪(1899—1995)、张作干(1907—1969)、李肇特(1913—2006)、薛社普(1917—)等都曾对解剖学的研究作出了一定的成绩。

新中国成立以来,医学教育和解剖学都取得了前所未有的长足的进步,人体解剖学工作者的队伍迅速成长,已在全国范围内普及了成套的教学设备、标本、模型和图谱。对解剖学名词的修订、编写出版教科书和学术刊物;完成对国人体质调查;在人类学、组织学、胚胎学、神经解剖学等方面,也都取得了丰硕的科研成果;在应用解剖学、显微外科解剖学、断面解剖学、神经形态学和器官血管供应等方面进行了研究,有些研究成果达到了世界先进水平。

2. 近现代组胚史

古希腊学者亚里士多德(Aristotle, 公元前384—322)最早对胚胎发育进行过观察,他推测人胚胎来源于月经血与精液的混合,并对鸡胚的发育做过一些较为正确的描述。1651年,英国学者哈维(W. Harvey, 1578—1658)发表《论动物的生殖》,记述了多种鸟类与哺乳动物胚胎的生长发育,提出“一切生命皆来自卵”的假设。显微镜问世后,荷兰学者列文虎克(Leeuwenhoek, 1632—1723)与格拉夫(Graaf, 1641—1673)分别发现精子与卵泡,详细地叙述了哺乳动物卵巢的滤泡——现在称为格拉夫氏泡。意大利学者马尔皮基(Malpighi, 1628—1694)从没有孵育过的卵开始研究鸡胚的发育,观察了心脏和血

管等器官的形成过程；他们主张“预成论”学说，认为在精子或卵内存在初具成体形状的幼小胚胎，它逐渐发育长大为成个体。

18世纪中叶，德国学者沃尔夫（Wolff, 1733—1794）指出，早期胚胎中没有预先存在的结构，胚胎的四肢和器官是经历了由简单到复杂的渐变过程而形成的，因而提出了“渐成论”。仔细研究了鸡胚的发育，正确地理解了肠管的形成。

19世纪，爱沙尼亚学者贝尔（Baer, 1792—1876）观察了鱼、两栖类、鸡哺乳类的胚胎，并且进行了正确的概括。他研究了各类动物的早期发育，证实了潘德尔于1817年提出的胚层学说，发表《论动物的进化》一书，提出了贝尔法则：认为各种脊椎动物的早期胚胎都很相似，随着发育的进展才逐渐出现不同类所独有的特征，才逐渐出现纲、目、科、属、种的特征（此规律被称为贝尔定律）。他认为，不同动物胚胎的比较比成体的比较能更清晰地证明动物间的亲缘关系。贝尔的研究成果彻底否定了“预成论”，并创立了比较胚胎学。现在一般认为贝尔是胚胎学的奠基人。

1855年，德国学者雷马克（Remark, 1815—1865）根据沃尔夫与巴尔的一些报道及自己的观察，提出胚胎发育的三胚层学说，这是描述胚胎学起始的重要标志。1859年，英国学者达尔文（Darwin, 1809—1882）在《物种起源》《人类起源与性的选择》等书中对三胚层学说给予强有力的支持，指出不同动物胚胎早期的相似表明物种起源的共同性，后期的相异则是由于各种动物所处外界环境的不同所引起。对运用进化发展的观点研究解剖学有很大启示，为探索人体形态结构的发展规律提供了理论基础。扎果尔斯基（1764—1846）运用进化发展的观点研究人体结构的异常与变异，提出功能决定器官形态的见解。至19世纪60年代，德国学者穆勒（Muller, 1821—1897）与海克尔（Haeckel, 1834—1919）进一步提出“个体发生是种系发生的重演”的学说，简称“重演律”。

自19世纪末，德国学者施佩曼（Spemann, 1869—1941）应用显微操作技术对两栖动物胚胎进行了分离、切割、移植、重组等实验。如移植的视杯可导致体表外胚层形成晶状体；移植原口背唇至另一胚胎，使之产生了第二胚胎等。根据这些结果，施佩曼提出了诱导学说，认为胚胎的某些组织（诱导者）能对邻近的组织（反应者）的分化起诱导作用。这些实验与理论奠定了实验胚胎学。

20世纪初至中期，相差显微镜、暗视野显微镜、荧光显微镜等特殊显微镜产生，组织化学、组织培养、放射自显影等技术广泛应用，组织学研究更趋深入。电子显微镜问世后，已广泛用于观察细胞和组织的微细结构及其不同状态下的变化，使人类对生命现象结构基础的认识深入到更微细的境界。

20世纪50年代，随着脱氧核糖核酸（DNA）结构的阐明和中心法则的确立，诞生了分子生物学。人们开始用分子生物学的观点和方法研究胚胎发生过程中遗传基因表达的时空顺序和调控机制，遂形成分子胚胎学。分子胚胎学与实验胚胎学、细胞生物学、分子遗传学等学科互相渗透，发展建立了发育生物学，主要研究胚胎发育的遗传物质基础、胚胎细胞和组织的分子构成和生理生化及形态表型如何以遗传为基础进行演变、来源于亲代的基因库如何在发育过程中按一定时空顺序予以表达、基因型和表型间的因果关系等。发育生物学已成为现代生命科学的重要基础学科。

【学科前沿】

21世纪人体解剖及组织胚胎学的研究方向

现代临床解剖学为古老学科提供了青春活力，现代临床解剖学摆脱单纯描述形态结构为主的解剖学模式，建立了以解决临床发展需要为目标解剖学。随着科学技术的进步，许多新的研究手段、技术设备出现，许多神秘的领域有了被揭秘的可能，脑部形态与功能的奥秘是人体结构中尚未完全掌握的重要领域，也是当前人体解剖及组织胚胎学研究的热点。

配合临床外科的发展是人体解剖及组织胚胎学研究的另一个重要方向。显微外科手术精确度要求高，过去被忽略了的小血管、小管道、小淋巴管等成为手术操作的重点对象。解剖学者需要做大量创新性科研工作，为显微外科应用提供解剖学理论基础。目前断肢再植；足趾游离移植再造拇指成功；下腹部游离皮瓣移植术等，把我国的显微外科推向国际先进学术行列。

生物医学工程骨科生物力学有很多涉及人体结构的新课题，可依据临床应用解剖学的特点，开展骨折愈合与应力关系、脊柱稳定性与临床术式关系等方面研究工作。

五、人体解剖及组织胚胎学基本术语及研究方法

为了能正确地描述人体、器官的形态结构和位置及相互关系，必须有统一标准和描述术语。为此确定了轴、面和方位等名词。

（一）标准姿势

为了说明人体各局部或各器官及结构的位置关系，特规定一种标准姿势，也称解剖学姿势：身体直立，面向前，两眼平视向正前方，两足并立，足尖向前，上肢下垂于躯干的两侧，手掌向前。描述任何结构时均应以此姿势为标准，即使被观察的客体、标本或模型是俯卧位、仰卧位、横位、倒置或只是身体的一部分，仍应依标准姿势进行描述。

（二）方位术语

按照上述解剖学姿势，规定了表示方位的名词。

1. 上和下

是描述器官或结构距颅顶或足底的相对远近关系的名词。

按照解剖学姿势，较近颅的为上，较近足的为下。如眼位于鼻的上方，而口则位于鼻的下方。为了与比较解剖学统一，也可用颅侧和尾侧作为对应名词，则对人体和四足动物的描述就可相对比了。特别是在描述人脑时，常用颅侧和尾侧代替上和下。

2. 前或腹侧和后或背侧

是指距身体前、后面相对远近关系的名词。凡距身体腹面近者为前，距背面近者为后。腹侧和背侧可通用于人体和四足动物。

3. 内侧和外侧

是描写人体各局部或器官和结构与人体正中面相对距离关系的名词。如眼位于鼻的外

侧，而在耳的内侧。

内和外是表示与体腔或有腔隙器官的空腔相互位置关系的名词，近内腔者为内，远内腔者为外，应注意与内侧和外侧的区别。

4. 浅和深

是指与皮肤表面相对距离关系的名词，即离皮肤近者为浅，离皮肤远而距人体内部中心近者为深。在四肢，上又称为近侧，指距肢体根部近；下称为远侧，指距肢体根部远。上肢的尺侧与桡侧，和下肢的胫侧与腓侧，相当于内侧和外侧，其名词则是根据前臂和小腿的相应骨——尺骨、桡骨与胫骨、腓骨而来的。还有左和右，垂直、水平和中央等则与一般概念相同。

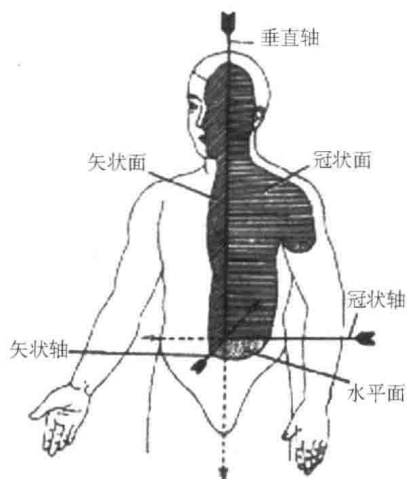
（三）轴和面

1. 轴

（1）垂直轴：为上下方向垂直于水平面，与人体长轴平行的轴。

（2）矢状轴：为前后方向与水平面平行，与人体长轴相垂直的轴。

（3）冠状轴：为左右方向与水平面平行，与前两个轴相垂直的轴。



绪图-1 人体的轴和面

2. 面

（1）矢状面：按前后方向，将人体分成左右两部的纵切面，此切面与地平面垂直。通过人体正中的矢状面为正中矢状面，将人体分为左右相等的两半。

（2）冠状面：按左右方向，将人体分成前后两部的纵切面，此面与水平面及矢状面相垂直。

（3）水平面：或称横切面，与水平面平行，与上述两个平面相垂直的面，将人体分为上下两部。

在描述器官的切面时，则以其自身的长轴为准，与其长轴平行的切面称为纵切面，与长轴垂直的切面称为横切面，而不用上述三个面（绪图-1）。

六、人体解剖及组织胚胎学基本术语及研究方法

（一）观察法

观察法一直是大体解剖学研究最为有效的方法。尽管断层技术、内镜技术、影像技术等许多先进的技术和手段被应用到解剖学研究中，但研究的本身仍然离不开大体解剖、肉眼观察、形态测量等基本的方法。

（二）数字化仿真技术

随着信息技术（IT）行业的发展，运用信息化与数字化的方法研究和构建虚拟人体是对人体系统研究新的趋势。建立起多时空、动态的人体系统具有高分辨率、海量数据及各种组织器官相互交融的特性。

(三) 显微镜术

1. 光学显微镜

借助光镜能观察到的细胞、组织的微细结构，通过：①取材、固定；②脱水、透明、包埋；③切片、染色；④用树胶加盖片封固等步骤，制成 $5 \sim 10 \mu\text{m}$ 的组织切片。最常用的切片染色法是苏木精-伊红染色（以下简称HE染色）。

2. 荧光显微镜

设置了特殊的光源、滤片系统的显微镜观察标本内的自发荧光物质或荧光素染色或标记的结构。

3. 相差显微镜

利用活细胞不同厚度及密度产生相差来观察细胞，此方法用于进行细胞培养中活细胞的观察。

4. 激光共聚焦扫描显微镜

可检测、识别组织或细胞内的微细结构及其变化，也可以对细胞的受体移动、膜电位变化、酶活性以及物质转运进行测定，并能用激光对细胞及染色体进行切割、分离、筛选和克隆；还可以对采集的图像进行二维或三维的分析处理。

5. 电子显微镜技术

电镜的分辨率为 0.2nm ，可放大几万倍至几十万倍，电镜下所见的结构称为超微结构。主要包括透射电镜和扫描电镜。

(四) 组织化学和细胞化学术

1. 组织化学术

应用化学反应检测组织或细胞内某种化学成分并进行定位、定量及相关功能研究的技术。

2. 免疫组织化学术

利用免疫学原理检测组织或细胞中的多肽和蛋白质等大分子物质的分布。

3. 原位杂交术

通过检测细胞内mRNA和DNA分子序列片段，原位显示细胞合成某种多肽或蛋白质的基因表达。

4. 放射自显影术

将放射性同位素标记物注入动物体内，追踪体内标记物质代谢变化的定位技术。

除上述方法外，还有显微分光光度测量术、形态计量术、流式细胞术、组织培养技术等多种方法研究组织和细胞。随着科学技术的发展相信还会出现更新、更完善的方法。

七、人体解剖及组织胚胎学的学习方法

(一) 形态与功能相互制约相互影响的观点

人体每个器官都有其特定的功能，器官的形态结构是功能的物质基础，功能的变化