

人体组织学

主编 史学义 张钦宪 丁 一

RENTI ZUZHIXUE

郑州大学出版社

RENTI ZUZHIXUE

人体组织学

主 编 史学义 张钦宪 丁 一



郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

人体组织学/史学义,张钦宪,丁一主编. —郑州:郑州大学出版社,2002. 2
ISBN 7-81048-549-0

I. 人… II. ①史…②张…③丁… III. 人体组织学-高等学校-教材 IV. R329

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 074325 号

出版社:郑州大学出版社

(地址:郑州市大学路 40 号

邮政编码:450052)

发行单位:郑州大学出版社

承印单位:郑州文华印刷厂

开本:787 mm × 1 092 mm

1/16

印张:20.625

插页:2

字数:489 千字

印数:1~3 590 册

版次:2002 年 2 月第 1 版

印次:2002 年 2 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-81048-549-0/R·492 定价:35.00 元

名誉主编 宗安民
主 编 史学义 张钦宪 丁一
副主 编 邢文英
编 委 (以姓氏笔画为序)
丁 一 史学义 邢文英 朱晓燕
张钦宪 杨继要 金 辉
审 阅 吴景兰 柴信美

内容提要

本书是涵盖人体细胞学、人体发生学 and 传统组织学的新型融合性教材。全书分为人体组织学绪论、人体胚胎发生、人体的细胞、人体的组织、体被系统、运动系统、神经系统、眼和耳、内分泌系统、血液与免疫系统、循环系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统和生殖系统,共 15 章,插图 300 多幅,其中彩图 9 幅。此教材从形态学角度描述人体微细结构的发生、发育并形成人体结构系统的细胞组织演化过程及其功能意义,适合高等医药院校医疗、卫生、口腔、儿科诸专业及综合性大学生物系本科学生使用,也可供临床医务工作者、病理工作者和组织工程技术人员参考。

前 言

新世纪是人类思维革命的世纪,科学作为整体,正面临从经典的机械论科学向新型的有机论科学的历史性转折,新兴边缘学科不断涌现,学科界限日渐模糊,科学研究由纵向孤立的单科研究向横向融合整体研究成为科学发展的总趋势。为适应科技发展这一趋势的要求,世界各国的科技发展与科技教育战略均有重大调整。我国科技教育界也采取了学科合并、课程融合等应对措施,以求培养“宽口径,厚基础”的科技人才,提高其对瞬息万变的信息社会的适应能力,增强其开拓原创性科学研究领域的的能力,这无疑对培育全民族科学精神、提高民族科学素质是十分必要的。

系统科学是科学思维方式转变的产物,体现在从用静止的观点观察事物(存在的科学)转向用动态的观点观察事物(演化的科学),从对对象的纵向孤立地研究转向对其横向相互联系地研究,从强调单纯用分析还原方法处理问题转向在还原分析基础上整体综合地处理问题,从偏重研究事物在外力作用下的运动转向研究事物内在的自组织运动,从排斥目的性、秩序性、组织性等概念转向接纳这些概念,从偏爱平衡态、可逆过程和线性特征转向重点研究非平衡态、不可逆过程、非线性及模糊性特征等等。生物机体本身就是一个复杂巨系统,生物科学的发展曾对系统科学的发展做出重大贡献,今天将系统科学成就反馈于生物科学,以系统科学的基本原理重新审视生物学的现状,尤其是以人体结构系统为对象的医用形态学的教学与科学研究,是有趣的,也是十分有益的。

迄今,世界各国不少高等医药院校人体形态学教学多采用解剖学、组织学与胚胎学三课程制。16世纪维萨利创立近代解剖学,为人类文明发展起到重大的推动作用,解剖学成为机械论人体科学的成功范例。但要从结构上说明器官的功能,必须研究器官的内部微细结构,组织学为此应运而生。传统组织学(histology),即显微镜解剖学(microscopic anatomy),是研究构成机体不同纹理与质地的组织(tissue)的科学,细胞学的创立使其进而研究其细胞组成。由于组成细胞殊多,也只能按形态与功能不同的细胞作归纳性分类描述,故对不同种类的组织与细胞做过于简单僵化的理解,很容易忽略不同组织与细胞之间的内在联系以及其间的诸多过渡类型,不利于对人体结构系统做具体深入的研究,使传统组织学给人以只是记录已知知识过时科学的印象。

随着研究的深入,发现形态结构特征并不能作为判定细胞的充分条件,不同种类的细胞可能具有相同的形态结构特征,同种细胞的形态结构是多变的,因此又选定越来越多的标志性物质用来对细胞作功能上的分类,以此判定的细胞种类越来越多,并且发现与形态分类不相吻合,形态判定的同种细胞可有不同的物质标志,一种物质标志可见于不同的组

织细胞,这又使传统组织学有太多不确定性,使初学者感到茫然无序。加之,传统组织学实验研究方法过多地观察固定的组织学标本,而固定的组织学标本只是取自活机体局部微细结构状态的瞬时定格。由于缺少立体观察工具,研究者真实看到的只是人为定格局部组织在特定焦平面上二维图像。因此,对于传统组织学初学者来说,能从二维平面图像转换为三维立体的静态图像已属不易,很难顾及四维时空中的组织动态过程。胚胎学除早期发生有效多细胞水平的目前描述外,各器官系统的发生多偏向于一般形态发生与演变。这种教学课程设制导致将完整统一人体结构系统的人为割裂,形成教学内容重叠与空区,造成教学资源的浪费,使学员只能得到一些有关人体结构的知识,难以形成系统的科学人体体现。

国外部分院校采用的是解剖学与胚胎学的二课程制,其中解剖学包括人体解剖学和显微解剖学(传统组织学)内容,这仍难克服传统组织学教与学中的诸多困惑。近30年来,国内采用的也是二课程制。但其中人体解剖学为独立教材,而传统组织学与胚胎学合并为一本教材。这种二课程制中的传统组织学与胚胎学合并型教材有明显缺陷。首先,此类教材里的组织学内容仍属显微解剖学,主要是微细结构的静态描述,其思维框架是立体三维框架,而胚胎学的思维框架是时空四维框架,一本教材中思维框架不统一是教学中的最大困难之所在。其次,由于系统组织学部分不具备组织动力学知识,胚胎学部分又缺少组织发生内容,所以二者缺乏实质上的联系。再者,此类教材通常是组织学部分在前,占教学时间的5/6,胚胎学在后,占教学时间的1/6。学员先入为主,习惯了传统组织学的静态描述,很难在短时间内再接受四维动态的思维方法,加之面临期末复习考试,使胚胎学的教学效果受很大影响。目前已有少数涵盖大体解剖学、传统组织学和人体发生学的“三合一”教材,但因缺少组织发生知识和组织动力学内容,仍是静态的形态描述和笼统的形态演化拼合型教材,无前后一致的思维框架,各部分之间缺乏有机联系。当前器官组织发生知识已有明显的充实,特别是组织动力学的创立,揭示了成体内更多器官组织的演化过程,因此,编写包括解剖学、传统组织学和胚胎学,只有统一思维框架的有机融合型形态学教材是必要的,也是可行的。鉴于学科合并涉及教师知识的扩充及教学资源的更新配置渐进过程,我们以国内绝大多数医药院校采用的拼合型《组织学与胚胎学》为基础,以人体自组织过程为主线,增加器官组织发生和组织动力学内容,编写了以四维时空作为统一逻辑框架,融合细胞学、传统组织学和人体发生学的过渡型教材《人体组织学》(human organization)。本教材共有15章,其中第一至四章为本书的总论,第一章人体组织学绪论阐明人体组织学的概念、建立背景、研究方法及人体结构的系统特征;第二章人体胚胎发生主要涉及人体的早期发生过程,各器官系统的发生分散于各有关系统叙述;第二章人体的细胞论述细胞的超微结构、生物学特性、细胞的相互关系及人体细胞的一般特征;第四章人体的组织阐述人体普通组织的分类特征、基本构成及其分布,对于分布单一的组织,如血液、软骨组织、骨组织、肌组织和神经组织的微细结构均归于各有关系统内详细叙述;第五章体被系统包括皮肤、乳腺与皮下组织,将其作为各论之首以取由表及里之义,其中,疏松结缔组织在皮下组织项下实写,举一反三,对认识其余各部多种多样的类似组织更具指导意义;紧接着是第六章运动系统,因其赋予人体以支架及运动能力,包括骨骼系统和骨骼肌及其发生;第七章神经系统包括神经系统的发生、神经系统各部的组织结

构;第八章眼和耳与第九章内分泌系统因与神经系统关系密切而接次排列;因骨髓与血细胞的发生、血液与免疫系统三者在学习来源、细胞成分与功能上关系密切,故均归于第十章血液与免疫系统内一并叙述;至第十一章循环系统均属人体的公用系统;第十二章将消化系统发生、消化管和消化腺归于消化系统统一论述;第十二章呼吸系统和第十四章泌尿系统在原有教材基础上融入了较多的发生来源内容;第十五章生殖系统包括生殖系统发生、男性生殖系统和女性生殖系统,排在书末。从第二章到第十五章展示了人体结构系统形成演化的绚丽画卷,首尾呼应,循环往复表征着人的生命螺旋。

为了适应当前的教学水平,为了学员参与全国统一考试及医师资格考试的需要,本教材基本依据全国高等医药院校组织学与胚胎学教学大纲,并参考全国统编教材最新版本取舍内容。但本教材又有统一的四维思维框架,有由低层次到高层次逐级自组织过程为主线,尽管不少微细结构演化细节留有许多缺环,涉及各组分之间的数量关系及时间参量的资料不够充分,但毕竟为人体形态学数学化、科学化开辟了道路。

医用形态学的学科调整最终需要单一融合型教材。现有“三合一”教材名为人体解剖学、人体形态学或人体结构学等仍属于拼合型教材。本教材留有器官系统解剖学的适宜接口,若加上大体解剖学部分,并充实组织发生、组织动力学和组织工程内容,将是融入人体细胞学、人体发生学、传统组织学与人体解剖学于一体的单一新型教科书,这才是更为完善的《人体组织学》。毫无疑问,这将为学员学习提供启发式的学习教材,为研究者开拓出众多原创性研究领域,使人体形态学的各学科重新焕发青春,使医用形态学展现出广阔发展前景,并将为临床医学提供更多理论及实践上的支持。

编写本教材是我们承担的河南省高等教育面向 21 世纪教学改革计划项目的一项任务,编写过程中得到河南省教委领导的关注与支持;郑州大学教务处对本书初稿做了认真审定并批准为本科生教材;郑州大学出版社对本书的编辑出版做了大量艰辛的工作,在此一并表示诚挚的感谢。

由于时间仓促,作者水平有限,书中有疏漏与错误在所难免,诚请同道与广大读者批评指正。

史学义

2001 年 12 月 16 日 于河南郑州

目 录

第一章 人体组织学绪论	(1)
一、人体组织学的定义、研究内容和地位	(1)
(一)人体组织学的定义	(1)
(二)人体组织学的研究内容与特点	(1)
(三)人体组织学在医学中的地位	(1)
二、人体组织学的建立	(1)
(一)胚胎学的形成	(1)
(二)细胞学的形成	(2)
(三)传统组织学的形成	(2)
(四)人体组织学的建立	(2)
三、人体组织学的研究方法和技术	(3)
(一)活体组织与活细胞研究方法	(3)
(二)固定组织的研究方法	(5)
(三)显微分析技术	(7)
四、人体结构的系统特征	(10)
(一)人体结构的层次性	(10)
(二)人体结构的整体性	(10)
(三)人体结构的动态性	(10)
(四)人体结构的开放性	(10)
(五)人体结构与功能关联性	(10)
第二章 人体的发生	(12)
一、人胚体的早期发生	(12)
(一)受精	(12)
(二)卵裂、胚泡与植入	(14)
(三)胚层形成与分化	(18)
二、胎膜与胎盘	(22)
(一)胎膜	(22)
(二)胎盘	(24)
三、人的形体发生	(26)
(一)胚体外形的演化	(26)
(二)颜面和颈的发生	(26)
(三)肢体的发生	(29)

(四) 胚胎各期外形特征和胚胎龄的推算	(31)
(五) 孪生与多胎	(32)
四、人体先天畸形	(34)
(一) 先天畸形的发生原因	(34)
(二) 胚胎的致畸敏感期	(36)
(三) 先天畸形的预防、宫内诊断和宫内治疗	(36)
第三章 人体的细胞	(40)
一、人体细胞的一般特点	(40)
二、人体细胞的结构	(41)
(一) 细胞膜	(41)
(二) 细胞质	(42)
(三) 细胞核	(45)
三、细胞的生物学特性	(46)
(一) 新陈代谢	(46)
(二) 内吞作用	(47)
(三) 胞吐作用	(47)
(四) 感应性	(47)
(五) 运动性	(47)
(六) 细胞分裂	(48)
(七) 细胞分化	(48)
(八) 细胞衰老	(48)
(九) 细胞凋亡	(48)
四、细胞的相互关系	(49)
(一) 演化关系	(49)
(二) 邻接关系	(49)
第四章 人体的组织	(52)
一、上皮组织	(52)
(一) 被覆上皮	(52)
(二) 腺上皮和腺	(54)
(三) 基膜	(55)
(四) 上皮组织的再生	(56)
二、结缔组织	(57)
(一) 疏松结缔组织	(57)
(二) 致密结缔组织	(57)
(三) 弹性组织	(58)
(四) 脂肪组织	(58)
(五) 网状组织	(59)
三、肌肉组织	(60)

(一)骨骼肌	(61)
(二)心肌	(61)
(三)平滑肌	(61)
四、神经组织	(61)
第五章 体被系统	(62)
一、皮肤的发生	(63)
(一)表皮的发生	(63)
(二)真皮的发生	(64)
(三)皮肤附属器的发生	(64)
二、皮肤的组织结构	(64)
(一)表皮	(64)
(二)真皮	(67)
(三)皮肤的附属器	(68)
三、皮下组织	(70)
(一)细胞	(70)
(二)纤维	(75)
(三)基质	(76)
四、皮肤的血管、淋巴管和神经	(77)
(一)血管	(77)
(二)淋巴管	(77)
(三)神经	(78)
五、皮肤的再生与老化	(78)
(一)皮肤的老化	(78)
(二)皮肤的再生	(78)
(三)组织工程皮肤	(78)
六、乳腺	(79)
(一)乳腺的发生	(79)
(二)乳腺的一般结构	(79)
(三)静止期乳腺	(79)
(四)活动期乳腺	(79)
第六章 运动系统	(81)
一、骨骼的发生	(81)
(一)骨骼的形态发生	(81)
(二)骨骼的组织发生	(82)
(三)影响骨生长的因素	(85)
二、软骨	(86)
(一)透明软骨	(86)
(二)纤维软骨	(87)

(三)弹性软骨	(87)
三、骨	(88)
(一)骨组织	(88)
(二)长骨的结构	(90)
(三)扁骨的结构	(92)
四、关节	(92)
五、骨骼肌	(93)
(一)骨骼肌的发生	(93)
(二)骨骼肌细胞的结构	(93)
(三)骨骼肌纤维收缩机制	(97)
(四)骨骼肌的再生	(97)
第七章 神经系统	(99)
一、神经系统的发生	(99)
(一)中枢神经系统的形态发生	(99)
(二)中枢神经系统的组织发生	(99)
(三)大脑的发生	(101)
(四)小脑的发生	(103)
(五)脊髓的发生	(104)
(六)周围神经系统的发生	(105)
二、神经元	(106)
(一)神经元的形态结构	(106)
(二)神经元的分类	(108)
(三)突触	(108)
三、中枢神经系统	(109)
(一)中枢神经系统的神经胶质细胞	(109)
(二)中枢神经系统的神经组织类型	(112)
(三)大脑	(112)
(四)小脑	(114)
(五)间脑	(114)
(六)脑干	(115)
(七)脊髓	(116)
(八)脑室系统	(116)
(九)脑脊膜、脑血管和脑屏障	(117)
四、周围神经系统	(119)
(一)神经节	(119)
(二)周围神经	(120)
(三)神经末梢	(123)
五、神经系统的再生	(126)

(一)神经系统的病理性再生	(126)
(二)中枢神经系统的细胞动力学	(127)
第八章 眼和耳	(129)
一、眼	(129)
(一)眼的发生	(130)
(二)眼球壁的组织结构	(132)
(三)眼球内容物	(137)
(四)眼附属器	(138)
二、耳	(139)
(一)耳的发生	(139)
(二)外耳的组织结构	(141)
(三)中耳的组织结构	(141)
(四)内耳的组织结构	(141)
第九章 内分泌系统	(146)
一、下丘脑	(146)
(一)视上核	(146)
(二)视旁核	(147)
(三)下丘脑促垂体区	(147)
二、脑垂体	(148)
(一)脑垂体的发生	(148)
(二)腺垂体	(149)
(三)神经垂体	(151)
(四)垂体的血管分布及下丘脑与腺垂体的关系	(152)
(五)腺垂体的神经支配	(154)
三、松果体	(154)
(一)松果体的发生	(154)
(二)松果体的组织结构	(154)
(三)松果体的功能	(156)
四、肾上腺	(156)
(一)肾上腺的发生	(156)
(二)肾上腺的组织结构	(157)
(三)肾上腺的血管分布	(158)
五、甲状腺	(159)
(一)甲状腺的发生	(159)
(二)甲状腺的组织结构	(160)
六、甲状旁腺	(161)
(一)甲状旁腺的发生	(162)
(二)甲状旁腺的组织结构	(162)

七、弥散神经内分泌系统	(163)
第十章 血液与免疫系统	(164)
一、骨髓和血细胞发生	(164)
(一) 骨髓的组织结构	(164)
(二) 造血干细胞和造血祖细胞	(166)
(三) 血细胞发生	(167)
二、血液	(169)
(一) 红细胞	(170)
(二) 血小板	(171)
(三) 粒细胞	(172)
(四) 单核细胞与单核吞噬细胞系统	(173)
(五) 淋巴细胞	(174)
三、免疫系统	(176)
(一) 胸腺	(176)
(二) 淋巴结	(181)
(三) 脾	(186)
(四) 扁桃体	(190)
第十一章 循环系统	(192)
一、循环系统的发生	(192)
(一) 原始心血管系统	(192)
(二) 心脏的形态发生	(194)
(三) 弓动脉的演变	(200)
(四) 主要静脉的演化	(201)
(五) 胎儿血液循环和出生后血液循环的变化	(202)
(六) 淋巴管系统的发生	(202)
二、心脏	(202)
(一) 心脏的组织发生	(202)
(二) 心脏的组织结构	(203)
三、动脉	(207)
(一) 动脉壁的一般组织结构	(207)
(二) 大动脉	(210)
(三) 中动脉	(210)
(四) 小动脉和微动脉	(210)
(五) 动脉管壁结构与功能的关系	(210)
(六) 血管壁的特殊感受器	(211)
(七) 动脉的年龄变化	(212)
四、毛细血管	(212)
(一) 毛细血管的一般结构	(212)

(二) 毛细血管的类型	(212)
(三) 毛细血管与物质交换	(213)
(四) 微循环	(213)
五、静脉	(214)
六、淋巴管系统	(214)
(一) 毛细淋巴管	(216)
(二) 淋巴管	(216)
(三) 淋巴导管	(216)
第十二章 消化系统	(217)
一、消化系统的发生	(217)
(一) 原肠的演化	(217)
(二) 咽囊的演变	(218)
(三) 食管的发生	(219)
(四) 胃的发生	(219)
(五) 肠的发生	(219)
(六) 直肠的发生	(221)
(七) 肝与胆囊的发生	(221)
(八) 胰腺的发生	(223)
二、口腔	(223)
(一) 口腔黏膜	(223)
(二) 舌	(224)
(三) 牙	(226)
三、咽	(228)
(一) 黏膜	(228)
(二) 肌层	(228)
(三) 外膜	(228)
四、食管	(228)
(一) 黏膜	(229)
(二) 黏膜下层	(229)
(三) 肌层	(229)
(四) 外膜	(229)
五、胃	(230)
(一) 黏膜	(230)
(二) 黏膜下层	(234)
(三) 肌层	(234)
(四) 外膜	(234)
六、肠	(234)
(一) 小肠	(234)

(二) 大肠	(240)
(三) 消化管的血管、淋巴管 and 神经	(241)
七、大唾液腺	(242)
(一) 大唾液腺的发生	(242)
(二) 唾液腺的一般结构	(243)
(三) 三种大唾液腺的结构特点	(244)
(四) 唾液	(244)
八、胰腺	(245)
(一) 外分泌部	(246)
(二) 内分泌部	(247)
(三) 胰腺的再生	(248)
九、肝	(248)
(一) 肝小叶	(248)
(二) 肝门管区	(252)
(三) 肝内胆汁排出途径	(253)
(四) 肝的血液循环	(253)
(五) 肝的淋巴和神经	(253)
(六) 门管小叶和肝腺泡的概念	(253)
(七) 肝细胞的异质性	(254)
(八) 肝的再生	(255)
十、胆囊与胆管	(255)
(一) 胆囊	(255)
(二) 胆管	(256)
第十三章 呼吸系统	(257)
一、呼吸系统的发生	(257)
(一) 喉、气管和肺的形态发生	(257)
(二) 肺的组织发生	(257)
二、鼻腔	(259)
(一) 前庭部	(259)
(二) 呼吸部	(260)
(三) 嗅部	(260)
三、喉	(261)
四、气管和支气管	(262)
(一) 气管	(262)
(二) 支气管	(265)
五、肺	(265)
(一) 肺导气部	(265)
(二) 肺呼吸部	(268)

(三)肺间质和肺巨噬细胞	(270)
(四)肺的血管、淋巴管 and 神经	(270)
(五)肺的代谢功能	(271)
(六)肺的组织再生和年龄性变化	(271)
第十四章 泌尿系统	(272)
一、泌尿系统的发生	(272)
(一)肾和输尿管的发生	(273)
(二)膀胱和尿道的发生	(274)
二、肾	(276)
(一)肾单位	(276)
(二)集合小管系	(284)
(三)球旁复合体	(285)
(四)肾间质	(286)
(五)肾的血管、淋巴管 and 神经	(286)
(六)肾的其他功能	(287)
(七)肾的年龄性变化、代偿与再生	(287)
三、排尿管道	(287)
(一)肾盏和肾盂	(287)
(二)输尿管	(287)
(三)膀胱	(288)
(四)尿道	(288)
第十五章 生殖系统	(290)
一、生殖系统的发生	(290)
(一)生殖腺的发生	(290)
(二)生殖管道的发生和演变	(292)
(三)外生殖器的发生和演变	(293)
二、男性生殖系统	(295)
(一)睾丸	(295)
(二)男性生殖管道	(299)
(三)男性生殖管道附属腺	(300)
(四)阴囊	(301)
(五)阴茎	(301)
三、女性生殖系统	(302)
(一)卵巢	(302)
(二)输卵管	(306)
(三)子宫	(307)
(四)阴道	(310)
(五)女性外生殖器	(311)