



高等教育医学专科系列规范化教材

供医学专科层面临床、护理、口腔、影像等专业使用

组织学与胚胎学 (第三版)

ZUZHIXUE YU PEITAI XUE

主编 张钦宪 邹丹 丁一



郑州大学出版社



高等教育医学专科系列规范化教材

供医学专科层面临床、护理、口腔、影像等专业使用

组织学与胚胎学 (第三版)

ZUZHIXUE YU PEITAI XUE

主编 张钦宪 邹丹 丁一



郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学/张钦宪,邹丹,丁一主编.—3版.—郑州:郑州大学出版社,2008.6

高等教育医学专科系列规范化教材

ISBN 978-7-81106-801-6

I. 组… II. ①张…②邹…③丁… III. ①人体组织学—医学院校—教材
②人体胚胎学—医学院校—教材 IV. R32

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第074359号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路40号

出版人:邓世平

全国新华书店经销

新乡市凤泉印务有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm

印张:18.5

字数:457千字

版次:2008年6月第1版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

1/16

彩页:1

印次:2008年6月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-81106-801-6 定价:38.00元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换



编委会名单

主任委员 黄 玮

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

马远方 王左生 王治国 云 琳
田 仁 孙建勋 胡东升 段广才
袁耀华 高明灿 梁新武 董子明
程 伟

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁运良 卫琮玲 马远方 王 黎
王左生 王治国 王建刚 云 琳
田 仁 白 杨 刘 冰 江开春
孙建勋 张建中 易慧智 赵新君
胡东升 段广才 袁耀华 高明灿
黄 玮 黄 涛 曹聪云 梁新武
董子明 程 伟 薛常贵

秘 书 长 苗 莹



编委名单 《组织学与胚胎学》（第三版）

主 编 张钦宪 邹 丹 丁 一

副主编 李朝鹏 邓香群 刘荣志 蒋杞英

编 委 （以姓氏笔画为序）

丁 一 邓香群 刘荣志 闫春生

李晓英 李朝鹏 张宏亮 张钦宪

张 鑫 邹 丹 胡光忠 胡群员

胡艳秋 蒋杞英



编写说明

随着卫生事业的蓬勃发展,特别是城镇职工基本医疗保险、城镇居民基本医疗保险和新型农村合作医疗制度的全面推进,与之相配套的城乡各级医疗卫生机构进一步得到加强和完善,需要不断补充各级各类医疗卫生专业技术人员,因而各类大专层次的医学教育,如普通专科、成人、高职高专等教育模式得到不断扩展和完善。如何使这一层次的医学教育适应形势和人才培养的要求,如何建设与之相适应的规范化教材,使之更科学、更实用、更具特色、更易于教师参考和学生学习,就显得尤为重要。

为此,郑州大学出版社特邀河南省卫生厅、郑州大学医学院、河南大学医学院、河南科技大学医学院、黄河科技学院、河南职工医学院、南阳医学高等专科学校、商丘医学高等专科学校、邢台医学高等专科学校、邵阳医学高等专科学校、广州医学院、郑州澍青医学高等专科学校、郑州市卫生学校、洛阳市卫生学校的领导和有关专家,共同磋商,成立了本套教材第三版的编审委员会,统一了编写指导思想和编写方案并确认了各科教材的主编、副主编和编委。

本套教材由《医用化学》、《医用物理学》、《生物化学》、《生理学》、《病理生理学》、《组织学与胚胎学》、《医用信息技术》、《医学遗传学》、《医学免疫学与病原生物学》、《病理学》、《药理学》、《预防医学》、《人体解剖学》、《医学法学》、《医学心理学》、《内科学》、《外科学》、《诊断学》、《妇产科学》、《儿科学》、《眼·耳鼻喉

喉·口腔科学》、《皮肤性病学》、《中医学》、《精神病学》、《神经病学》、《传染病学》、《急诊与康复医学》、《临床营养学》、《医学伦理学》等组成,并在第二版的基础上增加了医学人文素养教育的课程和专科教育新增教育内容。

本教材的编写是以卫生部制定的各学科教学大纲为准绳,并参照卫生部新近颁布的《临床执业助理医师考试大纲》的要求,以科学性、新颖性和实用性为出发点,考虑成人教育、普通教育和职业教育的特点,突出了其培养实践能力的素质教育内容并注意相互之间的呼应和衔接。在编撰过程中还遵循现代医学模式的转换,在某些内容上淡化学科界限,融汇新概念和新技术,起到了举一反三的效果,体现了当前医学高等教育改革的精神。本套教材在形式、结构、语言叙述等方面力求一致,其撰写人员都长期工作在教学第一线,具有较丰富的教学经验,在撰写过程中他们将多年的教学经验融入其中,使其达到“学生易学”、“教师易教”和“疑惑易解”的效果。

本套教材适合各高等医学院校普通专科教育、成人专科教育、职业教育等专科层面的教学使用。

本套教材虽经出版各环节认真雕琢,但不当之处在所难免,希望在教学过程中,各位教师和学生及时反馈批评和建议,以便修订和再版,使之更为完善。

高等教育医学专科系列规范化教材编审委员会

2007 年 10 月



前 言

《组织学与胚胎学》（第三版）

本教材是在《组织学与胚胎学》第二版的基础上,予以适当修订,其宗旨是使本教材适应我国当前高等医学院校教育发展趋势及本学科的新进展。

组织学属形态学范畴,是实践性很强的学科,实验课在教学过程中占很大比重,故本书在最后增加实验要点,这也使学生使用本书更加实用、方便和经济。实验课中的其他内容,如电镜照片、教学模型等,各校应根据教学资源自行设置。

在编写过程中,得到了郑州大学出版社和各参编单位领导及同行的大力支持和帮助,在此表示衷心感谢。

由于修订改动较大,而编者水平有限,书中缺点、错误在所难免。欢迎同行专家和读者指正,使教材质量不断提高。

张钦宪 邹 丹 丁 一

2008 年 2 月

前 言

(第二版)

本教材再版修订是根据卫生部高等医药院校组织学与胚胎学教学大纲的要求,结合编者的教学经验与体会,由郑州大学医学院、河南大学医学院和河南职工医学院三所院校联合编写而成。

第一版教材出版使用3年来,使用该教材的同行学者肯定了教材的质量和实用性,同时指出了存在的内容欠妥和文字失误之处。尤其可贵的是,不少中青年教师提出了许多颇有新意的见解和宝贵建议,在此谨表衷心谢意。

全书内容以形态结构描述为主,注重加强形态与功能的联系,注重内容的科学性、系统性和实用性,力争反映本学科的新进展。这次修订仍保留细胞学一章,并对部分内容和插图进行了修改。每章末附有内容要点,以利学生复习和自学。

在编写过程中,得到了郑州大学出版社和各参编单位领导及组织学与胚胎学教研室同志的大力支持和帮助,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中缺点、错误在所难免。热诚欢迎读者继续提出批评和改进意见,以便继续修订时加以改正,使教材质量不断提高。

张钦宪
2003年7月

前 言

(第一版)

本教材是根据卫生部制定的高等医药院校组织学与胚胎学教学大纲的要求,结合编者的教学经验与体会,由河南医科大学、河南职工医学院、新乡医学院和开封医学高等专科学校四所院校联合编写而成。

全书基本内容以形态结构为主,加强形态与功能的联系,力求反映本学科的新进展;注重内容的系统性、科学性和实用性;突出重点,文字简洁,便于学习。

根据专科教育特点,为了满足不同层次读者的学习要求,与同类教材比较我们做了如下调整:①编入细胞一章,便于学生复习与本学科有关的细胞学内容;②胚胎学内容仅编入了人体胚胎学总论,删去了其他内容,以适应教学时数和减轻学生负担的要求;③每章末附有内容要点,以利于学生复习和自学。

在编写过程中,得到了河南医科大学出版社和参编单位领导及组织学与胚胎学教研室同志的大力支持和帮助,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中缺点、错误在所难免,恳请读者提出批评和改进意见,以便修订时加以改进,使教材质量不断提高。

张钦宪 全宏勋

2000年6月



目 录 《组织学与胚胎学》（第三版）

第一章 绪论	1
一、组织学与胚胎学的研究内容与意义	1
二、组织学与胚胎学的研究方法	2
三、学习组织学与胚胎学应注意的几个要点	6
第二章 细胞	8
一、细胞的结构	9
二、细胞周期与细胞分裂	15
三、细胞衰老	16
四、细胞凋亡	16
第三章 上皮组织	19
一、被覆上皮	19
二、腺上皮和腺	23
三、上皮组织的特殊结构	26
四、上皮组织的再生与修复	29
第四章 结缔组织	31
一、疏松结缔组织	31
二、致密结缔组织	37
三、脂肪组织	37
四、网状组织	38
五、软骨组织和软骨	38
六、骨组织和骨	40
七、血液与血细胞发生	45
第五章 肌组织	53
一、骨骼肌	53
二、心肌	56
三、平滑肌	57
第六章 神经组织	60
一、神经元	60

二、突触·····	63
三、神经胶质细胞·····	64
四、神经纤维·····	67
五、神经末梢·····	69
六、神经组织的溃变和再生·····	73
七、周围神经系统的组织结构·····	73
八、中枢神经系统的组织结构·····	74
第七章 循环系统 ·····	81
一、心脏·····	82
二、血管·····	84
三、淋巴管系统·····	91
第八章 免疫系统 ·····	94
一、免疫细胞·····	94
二、淋巴组织·····	96
三、淋巴器官·····	97
四、淋巴细胞再循环·····	109
第九章 消化系统 ·····	112
一、消化管·····	112
二、消化腺·····	124
第十章 呼吸系统 ·····	136
一、鼻腔·····	136
二、喉·····	138
三、气管和支气管·····	138
四、肺·····	140
第十一章 泌尿系统 ·····	146
一、肾·····	146
二、排尿管道·····	154
第十二章 内分泌系统 ·····	156
一、甲状腺·····	156
二、甲状旁腺·····	158
三、肾上腺·····	159
四、垂体·····	160
第十三章 男性生殖系统 ·····	166
一、睾丸·····	167
二、生殖管道·····	171
三、附属腺·····	172
四、阴茎·····	173
第十四章 女性生殖系统 ·····	177

一、卵巢	177
二、输卵管	182
三、子宫	183
四、阴道	187
五、乳腺	187
第十五章 皮肤	191
一、表皮	192
二、真皮	196
三、皮下组织	196
四、皮肤附属器	197
五、皮肤的再生	200
第十六章 感觉器官	203
一、眼	203
二、耳	209
第十七章 人体胚胎学	215
一、生殖细胞	215
二、受精	215
三、人体胚胎的早期发育	217
四、胎膜与胎盘	226
五、双胎、多胎与联胎	230
实验要点	233
一、绪论实验要点	233
二、细胞实验要点	235
三、上皮组织实验要点	236
四、结缔组织实验要点	238
五、肌组织实验要点	241
六、神经组织实验要点	243
七、循环系统实验要点	246
八、免疫系统实验要点	248
九、消化系统实验要点	251
十、呼吸系统实验要点	256
十一、泌尿系统实验要点	258
十二、内分泌系统实验要点	260
十三、男性生殖系统实验要点	262
十四、女性生殖系统实验要点	264
十五、皮肤实验要点	267
十六、感觉器官实验要点	269
专业名词中英文对照	273

■第一章

■绪 论

一、组织学与胚胎学的研究内容与意义

组织学与胚胎学是独立而又相互关联的两门学科。组织学(histology)是研究机体的微细结构及其与功能关系的科学。胚胎学(embryology)是研究出生前的个体发生和生长规律及其发育机制的科学。

人体组织学的研究内容包括细胞、组织、器官和系统。细胞是构成人体的基本结构和功能单位;组织由形态和功能相同或相似的细胞群体和细胞间质组成;几种组织按照一定的方式组合构成器官;功能相关的器官组成系统。

组织学是以显微镜观察组织切片为基本方法,故又称为显微解剖学。在一般光学显微镜下(简称光镜)所显示的结构,称光镜结构;在电子显微镜(简称电镜)下所见到的结构,称超微结构(ultrastructure)。

学习医学科学必须首先熟悉人体的结构、组成和发生发育过程。因此,组织学与胚胎学无疑是一门重要的基础医学课程。它与基础医学的其他学科和临床各学科均有密切联系。如大体解剖学是从宏观研究人体结构,而组织学则是从微观研究人体结构,二者相辅相成,缺一不可。不了解人体组织、细胞的微细结构,就不可能深入理解其生理功能和生物化学反应机制;不熟悉人体胚胎发育的过程,对诸如男性不育、女性不孕、先天畸形等疾病就不能正确地诊断和治疗。随着医学科学的发展,组织学与胚胎学已汇入生命科学各学科相互交叉的网络之中,与分子生物学、免疫学、遗传学、肿瘤学等学科相互渗透。因此,掌握好组织学与胚胎学知识,可为学习其他各学科奠定坚实的基础。

二、组织学与胚胎学的研究方法

(一) 一般光学显微镜技术

光学显微镜技术是一种常用技术。取人或动物的新鲜组织标本,入固定剂(如乙醇或甲醛溶液),使组织中蛋白质迅速凝固,以尽可能保持其自然结构,此过程称为固定。固定后的标本经冲洗、脱水、浸蜡、切片等步骤后进行染色。最常用的染色方法是苏木精(hematoxylin)和伊红(eosin)染色,简称HE染色(表1-1)。苏木精是碱性染料(它的盐溶液具正电荷),伊红为酸性染料(其盐溶液具负电荷)。凡被苏木精着色染成蓝紫色的结构和物质,称嗜碱性物质;被伊红染成粉红色的结构和物质,称嗜酸性物质;与碱性和酸性染料亲和力均不强,则称为中性物质。

表 1-1 HE 染色

染料名称	染料性质	细胞内着色部位	染色	被染色物质性质
苏木精(H)	碱性	细胞核	蓝紫色	嗜碱性
伊红(E)	酸性	细胞质、细胞膜	粉红色	嗜酸性

此外,还可以把组织直接置于低温下冰冻,直接进行切片、染色,称为冰冻切片法。该法常用于酶的组织化学研究及病理快速诊断。

血液(或体液等)可直接涂在载玻片上进行染色称涂片法;坚硬组织(如骨、牙齿等)可用磨片法;一些软组织(如疏松结缔组织)可用铺片法。

(二) 电子显微镜技术

1. 透射电子显微镜技术 透射电镜(transmission electron microscope, TEM)是以电子束代替光源,以电磁透镜代替光学透镜,经聚焦放大后,显像于荧光屏上进行观察和摄像。由于电子束波长甚短,故电镜的分辨率与放大倍数比光镜大得多,分辨率可达0.2 nm,放大倍数可达几万倍至几十万倍(图1-1,表1-2)。

由于电子易被物体散射和吸收,故电镜标本的制备比光镜更为严格。新鲜组织经双醛固定液(含戊二醛和多聚甲醛)和四氧化锇双重固定,树脂包埋,用超薄切片机切成30~50 nm的超薄切片,用醋酸铀和柠檬酸铝染色后,电镜下观察。荧光屏上呈现黑白反差的图像,被重金属盐染色呈现黑色的结构,称电子密度高,反之,则为电子密度低。

2. 扫描电子显微镜技术 扫描电镜(scanning electron microscope, SEM)用于观察组织细胞的表面立体结构。标本表面先后喷镀一层碳膜和金属膜,即可置于电镜下观察(图1-1)。

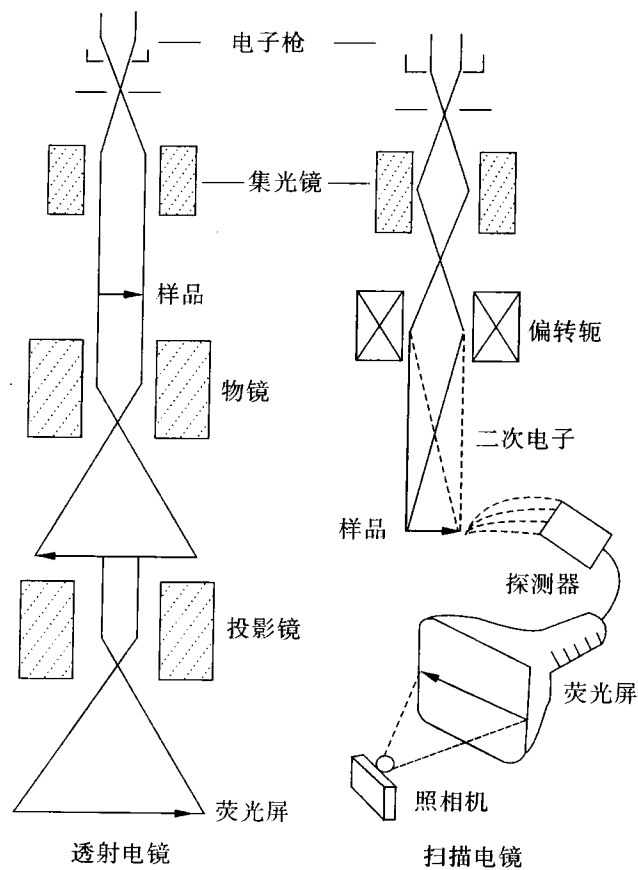


图 1-1 电子显微镜基本原理示意图

表 1-2 光学显微镜与电子显微镜

显微镜	光源	透镜	最大放大倍数	分辨率
光学显微镜	可见光	光学透镜	一千多倍	0.2 μm
电子显微镜	电子束	电磁透镜	几十万倍	0.2 nm

(三) 激光共聚焦扫描显微镜

激光共聚焦扫描显微镜(confocal laser scanning microscope, CLSM)的组成部分包括激光光源、共聚焦成像扫描系统、电子光学系统和计算机图像分析系统。激光光源产生的激光束经过物镜聚焦后,对样本的不同深度进行扫描;样本反射的激光束经透镜转换成像于显示屏;计算机图像分析系统对图像进行二维或三维的分析处理。CLSM 打破了普通光学无法对细胞内部进行定位检测的限制,实现了对细胞内部非侵入式光学断层扫描成像,可用于亚细胞水平的结构和功能的研究。

(四) 组织化学和细胞化学技术

组织化学(histochemistry)和细胞化学(cytochemistry)是通过化学反应或物理反应的原理显示组织细胞内某种化学成分,并可进行定位、定量研究。如欲检测组织细胞内的多糖类,可用过碘酸-Schiff 反应(periodic acid Schiff reaction, PAS 反应)。其基本原理是多

糖经过碘酸(HIO_4)氧化成多醛,后者与 Schiff 试剂(无色品红)结合形成紫红色沉淀物,沉淀物形成部位则表示多糖存在的部位,颜色反应的深浅取决于组织内多糖的含量。

用 Feulgen 反应可显示 DNA;用甲基绿-派若宁染色法可同时显示 DNA 和 RNA;用苏丹染料可显示脂类;用酶组织化学方法可显示酶类。

(五) 免疫组织化学技术

免疫组织化学(immunohistochemistry)技术是应用抗原与抗体特异性结合的原理,检测组织细胞内多肽和蛋白质等大分子物质的技术。分离和纯化人或动物某种组织的蛋白质,作为抗原免疫动物,即可制备相应的特异性抗体。将这种抗体用荧光素、铁蛋白、酶等标记,用这种标记的抗体孵育标本,标记抗体即与细胞的相应蛋白质(抗原)发生特异性结合。这种方法称为直接法(图 1-2)。另一种方法是间接法:将分离的抗体(一抗)作为抗原免疫另一种动物,制备该抗体的抗体(二抗),然后对二抗进行标记。先后用一抗和标记二抗处理组织标本,最终形成抗原-一抗-标记二抗复合物(图 1-3)。间接法由于二抗的放大作用而较直接法敏感性高。目前常用的间接法有过氧化物酶-抗过氧化物酶复合物法(peroxidase-antiperoxidase complex method, PAP 法)和亲和素-生物素-过氧化物酶复合物法(avidin-biotin-peroxidase complex method, ABC 法)。

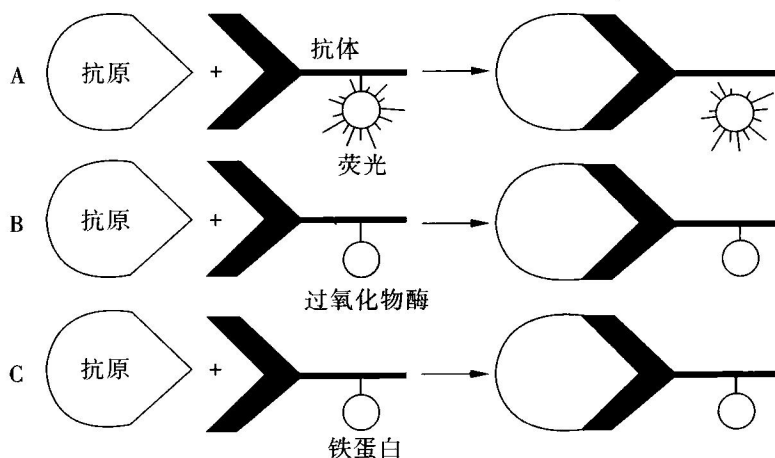


图 1-2 免疫组织化学直接法

A. 荧光抗体法 B. 酶标抗体法 C. 铁蛋白标记法

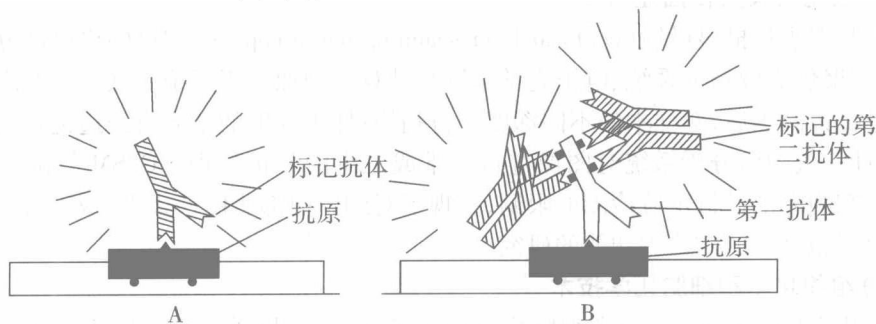


图 1-3 免疫组织化学直接法与间接法

A. 直接法 B. 间接法