

◎全国高等医学院校规划教材

●供高职高专护理、助产等专业类用

组织学与胚胎学

ZUZHIXUE YU PEITAI XUE

主编 ● 牟兆新 邸宝成

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

全国高等医学院校规划教材

供高职高专护理、助产等专业类用

组织学与胚胎学

ZUZHIXUE YU PEITAI XUE

主 编 牟兆新 邸宝成

副主编 白咸勇 段 斐 范 真

编 者 (以姓氏笔画为序)

马永臻 山东医学高等专科学校

王 东 滨州医学院

白咸勇 滨州医学院

牟兆新 沧州医学高等专科学校

邸宝成 山东医学高等专科学校

李朝鹏 邢台医学高等专科学校

陈金绪 柳州医学高等专科学校

陈祖军 江汉大学卫生技术学院

范 真 南阳医学高等专科学校

岳淑芬 包头医学院

段 斐 河北大学医学部

郭家松 南方医科大学

隋月林 沧州医学高等专科学校

秘 书 隋月林 唐 亮

制 图 王文勇 卢 辉



人民军医出版社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学/牟兆新,邸宝成主编. —北京:人民军医出版社,2007.7

全国高等医学院校规划教材. 供高职高专护理、助产等专业类用

ISBN 978-7-5091-0940-3

I. 组… II. ①牟…②邸… III. ①人体组织学—高等学校:技术学校—教材②人体胚胎学—高等学校:技术学校—教材 IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 087931 号

策划编辑:郝文娜 文字编辑:陈晓平 责任审读:张之生

出版人:齐学进

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

电话:(010)66882586(发行部) 51927290(总编室)

传真:(010)68222916(发行部) 66882583(办公室)

网址:www.pmmp.com.cn

印刷:京南印刷厂 装订:桃园装订有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:12.75 彩页 6 面 字数:300 千字

版、印次:2007 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

印数:00001~10000

定价:20.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

电话:(010)66882585 51927252

人民军医出版社高等医学规划教材

编写委员会

主任委员	黄敏	大连医科大学
	冯浩楼	河北大学医学部
副主任委员	姚磊	人民军医出版社
委 员	(以姓氏笔画为序)	
	于信民	菏泽医学专科学校
	马跃美	天津医科大学
	王兴武	山东医学高等专科学校
	王庸晋	长治医学院
	王惠珍	南方医科大学
	石京山	遵义医学院
	白咸勇	滨州医学院
	刘学政	辽宁医学院
	牟兆新	沧州医学高等专科学校
	杜友爱	温州医学院
	杨天聪	河北大学医学部
	杨壮来	江汉大学卫生技术学院
	李佃贵	河北省中医学院
	李景田	韶关学院医学院
	宋有春	山西职工医学院
	周立社	包头医学院
	赵惟呈	山东医学高等专科学校
	姚军汉	张掖医学高等专科学校
	秦小云	柳州医学高等专科学校
	秦敬民	山东医学高等专科学校
	殷进功	第四军医大学
	郭明	大连医科大学
	郭靠山	邢台医学高等专科学校
	唐军	滨州医学院
	蒋炳武	华北煤炭医学院

编委会办公室

主 任 丁 震

责任编辑 徐卓立 郝文娜 程晓红 杨小玲 张利峰 郭 威

出版说明

为了贯彻国家关于大力发展高等职业教育的精神,为我国高等医学职业教育事业及其教材建设作出贡献,人民军医出版社组织全国近 50 所院校的 300 余位老师,编写了本套全国高等医学院校规划教材(供高职高专护理、助产等专业类用)。

认真贯彻我国的教育政策,为医学教材建设尽微薄之力,是出版社的一份责任。大力发展卫生职业教育是现阶段我国医疗卫生改革的迫切要求。加强社会主义新农村建设和社区医疗建设,为我国卫生事业的发展输送专业知识扎实、技术能力强的知识技能型人才,提高基层医疗卫生水平,是目前医学教育面临的迫切任务。人民军医出版社的领导和编辑认真学习了国家教育部、卫生部的有关政策精神,决心为我国高等医学教育事业作出自己的贡献。经过两年多的调查研究,广泛听取各医学院校专家意见,决定组织出版这套高等医学教材。

2006 年夏季,成立了主要由 21 所医学院校领导组成的“人民军医出版社高等医学规划教材编写委员会”,学习医学教育政策,研究相关课程设置,明确教材编写思路和遴选各学科教材主编的条件,部署教材出版事宜。2006 年 9~10 月,先后召开了教材主编会议及 31 门课程教材的编写会议,落实编写思路、确定编写提纲、明确编写分工和编写进度。在各位主编的主持下,抓紧编写、审改,于 2007 年 3 月,最终完成定稿。

人民军医出版社是一家具有 57 年历史的医学专业出版社,出版了一大批优秀的医学学术著作和教材,在国内医学出版界具有较高的地位和广泛的影响。人民军医出版社组织编写这套教材的起点较高,荟萃了其他出版社教材编写的成功经验,形成了自己的特点,保证了教材的编写质量。

本套教材的培养对象为高中起点高职高专护理、助产等专业类的三年制学生,全日制教育,大专学历。教学目标是将学生培养成为:掌握现代护理学以及相关学科的理论及技能;基础扎实,具有过硬的实践技能和处理实际问题的能力;有较强的自学能力,独立分析、解决问题的能力;德、智、体、美全面发展的实用型人才。

为了充分体现高职高专人才培养的特点,教材编委会确定了以“精理论、强实践,精基础、强临床,培养实用技能型人才”为教材编写的核心指导思想。为了突出高职高专护理、助产等专业类的特点,教材编写时尽量做到了以下几点:基础课程的内容为专业课程服务;护理专业课程尽量体现整体护理的理念,突出人文关怀的精神;临床护理学科的内容尽量以护理程序为依据。

教材编写除了坚持“三基”、“五性”原则外,还尽可能把握好“三个贴近”。“三基”是:基本理论、基本知识和基本技能;“五性”是:思想性、科学性、先进性、启发性和适用性;“三个贴近”是:贴近考试,教学内容与国家护士执业资格考试及全国统一卫生专业技术资格考试相结合,便于学生取得相应执业或专业技术资格;贴近教师的教学要求,方便教学;贴近学生的学习习

惯,方便学习掌握。

考虑到不同院校护理专业课程设置的差异,本套教材确定的 31 门课程教材,涉及面较宽,涵盖了护理基础、临床护理和人文护理三个方面,可基本满足多数院校的教学要求。为了使不同课程教材既突出各自特点,又做到相互间的有机联系,在编写之前,各课程教材主编拟定了详细的编写大纲,进行了充分交流,以便使相关教材之间减少不必要的内容重复,又防止重要内容的遗漏,从而使全套教材达到“整体,优化”的目的。

欢迎使用本套教材,并对教材存在的不足和谬误提出宝贵意见。

人民军医出版社
高等医学规划教材编写委员会
2007 年 5 月

前 言

本书由全国 10 所院校的 13 位老师编写,全书共计 30 万字,170 多幅插图。是依据“精理论、强实践;精基础、强临床,培养应用型、技能型的实用人才”的培养目标,本着“必需够用”的原则编写的。本书言简意赅,图文并茂,广泛联系临床和其他医学基础学科,适用于以护理专业为主的高职高专各医学专业。

本教材有以下特色:①基本内容重点突出,了解内容简明扼要,适合高职高专培养目标的要求;②行文简洁,体例规范,重点内容附有插图,易于学生阅读和理解;③专业术语重点标出并注有英文,方便学生对专业英语的学习;④各章中插入了与重点内容密切相关的知识链接,联系医学临床、基础知识和科普知识,以拓展知识范围,提高学生学习的趣味性;⑤附有重要组织器官的光镜下彩色图片,以方便学生理论联系实际的学习;⑥增加了实验指导,指导学生上好实验课,突出实验技能的培养;⑦本教材另编著有辅助教材《组织学与胚胎学要点提示与习题》。

本教材在编写过程中,得到了各参编单位领导的大力支持,人民军医出版社的领导、专家给予了正确指导和帮助,并对本教材的编写提出了许多宝贵意见,兄弟院校的同仁们给予了热情的帮助,在此一并致以衷心的感谢!

本教材的编写和插图参考了其他出版社或知名专家、学者的教材,在此谨表衷心的感谢!

由于受到时间、编写人员能力及水平的限制,本教材难免存在不当之处或错误,恳请广大读者和同仁给予批评指正。

牟兆新 邱宝成

2007 年 3 月

目 录

第1章 绪论	(1)
一、组织学与胚胎学研究的内容和意义	(1)
二、组织学与胚胎学的学习方法	(1)
三、组织学与胚胎学的研究技术	(2)
第2章 细胞	(5)
第一节 概述	(5)
第二节 细胞的基本结构	(6)
一、细胞膜	(6)
二、细胞质	(7)
三、细胞核	(10)
第三节 细胞增殖及细胞增殖周期	(11)
一、分裂间期	(11)
二、分裂期	(11)
第3章 上皮组织	(13)
第一节 被覆上皮	(13)
一、被覆上皮的一般特征	(13)
二、被覆上皮分类	(13)
第二节 腺上皮和腺	(17)
一、定义	(17)
二、分类	(17)
第三节 特殊上皮	(18)
第四节 上皮组织的特殊结构及功能	(18)
第4章 结缔组织	(22)
第一节 疏松结缔组织	(22)
一、细胞间质	(23)
二、细胞	(24)
第二节 致密结缔组织	(26)
第三节 脂肪组织	(27)
第四节 网状组织	(27)
第五节 软骨组织与软骨	(28)
第六节 骨组织与骨	(30)
一、骨组织的结构	(30)

二、长骨的结构·····	(31)
三、骨的发生与生长·····	(32)
第七节 血液·····	(32)
一、红细胞·····	(32)
二、白细胞·····	(34)
三、血小板·····	(36)
四、血细胞的发生·····	(36)
第5章 肌组织·····	(38)
第一节 骨骼肌·····	(38)
一、骨骼肌纤维的一般结构·····	(38)
二、骨骼肌纤维的超微结构·····	(39)
三、骨骼肌纤维的收缩原理·····	(40)
第二节 平滑肌·····	(41)
第三节 心肌·····	(42)
一、心肌纤维的一般结构·····	(42)
二、心肌纤维的超微结构·····	(42)
第6章 神经组织·····	(44)
第一节 神经元·····	(44)
一、神经元的形态结构·····	(44)
二、神经元的分类·····	(45)
第二节 突触·····	(46)
第三节 神经胶质细胞·····	(47)
一、中枢神经系统的神经胶质细胞·····	(48)
二、周围神经系统的神经胶质细胞·····	(49)
第四节 神经纤维与神经·····	(49)
一、神经纤维·····	(49)
二、神经·····	(51)
第五节 神经末梢·····	(51)
一、感觉神经末梢·····	(51)
二、运动神经末梢·····	(52)
第7章 循环系统·····	(55)
第一节 血管·····	(55)
一、血管壁的基本结构·····	(55)
二、动脉·····	(56)
三、毛细血管·····	(57)
四、静脉·····	(59)
五、微循环·····	(59)
第二节 心·····	(59)
一、心壁的结构特点·····	(59)

二、心脏传导系统	(60)
第三节 淋巴管	(61)
第 8 章 免疫系统	(62)
第一节 免疫细胞	(62)
一、淋巴细胞	(62)
二、抗原呈递细胞	(63)
三、淋巴细胞再循环	(63)
四、单核-吞噬细胞系统	(63)
第二节 淋巴组织	(64)
第三节 淋巴器官	(64)
一、胸腺	(64)
二、淋巴结	(66)
三、脾	(69)
四、扁桃体	(72)
第 9 章 内分泌系统	(73)
第一节 甲状腺	(73)
一、甲状腺滤泡	(73)
二、滤泡旁细胞	(74)
第二节 甲状旁腺	(75)
一、主细胞	(75)
二、嗜酸性细胞	(76)
第三节 肾上腺	(76)
一、皮质	(76)
二、髓质	(78)
三、肾上腺皮质与髓质的功能关系	(78)
第四节 垂体	(78)
一、腺垂体	(79)
二、神经垂体	(81)
三、下丘脑与垂体的关系	(81)
第五节 弥散神经内分泌系统	(82)
第 10 章 感觉器官	(84)
第一节 眼	(84)
一、纤维膜	(84)
二、血管膜	(85)
三、视网膜	(86)
第二节 耳	(87)
一、概述	(87)
二、膜迷路	(87)
第三节 皮肤	(89)

一、表皮·····	(89)
二、真皮·····	(91)
三、皮下组织·····	(91)
四、皮肤的附属器·····	(91)
第 11 章 消化系统·····	(94)
第一节 消化管·····	(94)
一、消化管壁的一般结构·····	(94)
二、口腔·····	(95)
三、咽·····	(96)
四、食管·····	(96)
五、胃·····	(97)
六、小肠·····	(100)
七、大肠·····	(102)
八、消化管的分泌性免疫系统·····	(103)
九、胃肠的内分泌细胞·····	(104)
第二节 消化腺·····	(104)
一、涎腺·····	(104)
二、胰·····	(105)
三、肝·····	(107)
第 12 章 呼吸系统·····	(112)
第一节 呼吸道·····	(112)
一、呼吸道的一般结构·····	(112)
二、鼻·····	(113)
三、气管和主支气管·····	(113)
第二节 肺·····	(115)
一、肺的微细结构·····	(115)
二、肺的血管·····	(119)
第 13 章 泌尿系统·····	(120)
第一节 肾·····	(120)
一、肾的微细结构·····	(120)
二、肾的血液循环·····	(127)
第二节 输尿管与膀胱·····	(128)
一、输尿管·····	(128)
二、膀胱·····	(128)
第 14 章 生殖系统·····	(129)
第一节 男性生殖系统·····	(129)
一、睾丸·····	(129)
二、生殖管道·····	(133)
三、前列腺·····	(134)

四、阴茎	(135)
第二节 女性生殖系统	(135)
一、卵巢	(135)
二、输卵管	(140)
三、子宫	(140)
四、阴道	(143)
五、乳腺	(143)
第 15 章 胚胎学概要	(145)
第一节 胚胎学绪论	(145)
一、胚胎学的研究内容	(145)
二、胚胎学发展简史与现代胚胎学	(145)
三、学习胚胎学的意义和方法	(145)
第二节 人胚发生和早期发育	(146)
一、生殖细胞与受精	(146)
二、胚泡形成和植入	(148)
三、胚层形成和分化	(150)
四、胎膜和胎盘	(154)
五、胚胎龄及预产期的推算	(156)
六、双胞胎、多胎和联体双胎	(156)
第三节 先天性畸形	(157)
一、先天性畸形的发生原因	(157)
二、致畸敏感期	(157)
三、先天性畸形的预防	(158)
四、先天性畸形的宫内诊断和宫内治疗	(158)
组织学与胚胎学实验	(160)
实验一 光学显微镜的构造与使用方法及细胞	(160)
一、光学显微镜的使用方法	(160)
二、细胞	(161)
三、高尔基复合体	(162)
四、细胞有丝分裂	(162)
实验二 上皮组织	(163)
一、单层扁平上皮	(163)
二、单层立方上皮	(163)
三、单层柱状上皮	(163)
四、复层扁平上皮	(163)
实验三 结缔组织	(165)
实验四 肌组织	(166)
实验五 神经组织	(167)
一、神经元	(167)

二、神经与神经纤维	(168)
三、神经胶质细胞	(168)
四、触觉小体与环层小体(示教)	(169)
五、肌梭(示教)	(169)
六、运动终板(示教)	(169)
七、电镜照片	(169)
实验六 循环系统.....	(169)
实验七 免疫系统.....	(172)
实验八 内分泌系统.....	(174)
实验九 感觉器官.....	(176)
实验十 消化系统.....	(179)
实验十一 呼吸系统.....	(181)
实验十二 泌尿系统.....	(182)
实验十三 生殖系统.....	(184)
实验十四 胚胎学概要.....	(186)
参考文献.....	(189)

第1章 绪 论

一、组织学与胚胎学研究的内容和意义

组织学(histology)与胚胎学(embryology)是两门相互关联的学科。

组织学是使用显微镜技术,研究机体微细结构及其相关功能的科学。这门学科是随着显微镜的出现,并在解剖学的基础上从宏观向微观发展形成的,在组织、细胞、亚细胞和分子水平上对机体的器官组织进行研究。组织(tissue)是由形态和功能相似的细胞群和细胞间质构成。人体的组织分为上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织四大类型。组织以不同的种类、数量和方式有机的结合,形成具有一定形态、完成一定生理功能的器官,功能相关的器官则构成一个系统。细胞是机体结构与功能的基本单位,由细胞膜、细胞质和细胞核三部分构成,成人约有 1×10^{15} 个细胞,可分为200余种。细胞间质也是由细胞所产生,是细胞生存的微环境,因此细胞是组织的构成基础。不同的细胞有各自的亚细胞结构特点。亚细胞结构是由各种分子构成,其中的生物大分子,特别是核酸与蛋白质是决定细胞形态和功能的关键因素。

胚胎学是研究人体发生发育规律的学科,主要研究受精卵通过细胞分裂、分化、发育成为新个体的过程及其形成机制的科学。在此基础上,进一步研究生殖细胞的发生、受精、胚胎发育、胚胎与母体间的关系、先天畸形形成的过程及其原因,为优生优育工作服务。

组织学与胚胎学是一门重要的医学基础课,与其他医学基础课程和临床课程有着密切的联系。现代医学中的重大课题研究,如细胞克隆,细胞信息传导,细胞遗传、突变、分化、增殖、凋亡、衰老的调控,都与组织学和胚胎学密不可分。因此学好组织学和胚胎学,对医学生系统掌握人体微细结构与功能的联系、人体发生规律,进一步学习好其他医学知识以及从事临床实践都有着重要意义。

二、组织学与胚胎学的学习方法

1. 注意理论与实际相结合 组织学与胚胎学是实践性很强的学科,理论知识抽象,不易理解,必须注意理论与实际相结合。要充分利用实验课,借助显微镜认真观察组织切片,结合教科书中的每一幅照片和插图,在光镜下仔细辨认各种器官、组织的形态结构特点。在电镜照片上识别各种组织和细胞的超微结构(ultrastructure)特点。通过从实际中获取的感性认识,加深理性知识的记忆和理解,提高学习效率。

2. 注意形态与功能的统一 组织学是一门以研究形态为主,密切联系功能的学科。一方面要掌握各种细胞、组织和各种器官的形态学特征,同时要注意其与功能的联系。只有同时关注功能,组织和细胞才“活”起来,我们也才能深刻理解器官中各种组织、细胞的结构,以及它们之间的微妙关系。从功能来理解形态结构,或从形态结构去分析功能,只有认真分析和综合,才能更好地学习这门课程。



知识链接

细胞的形态和功能相统一

巨噬细胞形态不规则,具有趋向性,可以做变形运动,细胞内有大量溶酶体,是为了完成其吞噬细菌或异物的功能;肌细胞具有收缩功能,所以细胞细长,胞质内有大量的收缩结构——肌丝。红细胞具有运输氧和二氧化碳的功能,为了扩大接触面积而成双凹圆盘状。

3. 培养观察能力和空间思维能力 组织学借助显微镜观察组织切片,只提供了平面图像,而真实的器官结构却是立体的,切面部位和角度的不同,呈现的形态结构也可以是不同的,因此在观察切片时,应注意断面与整体的关系。只有将器官结构转化为三维图像,才能熟练地理解和记忆组织与器官的结构。

三、组织学与胚胎学的研究技术

随着科学技术的发展,组织学与胚胎学的研究技术不断更新,每一类技术又含许多分支技术,有的操作程序十分复杂,所用仪器极其精密,其原理涉及物理、化学、生物化学、免疫学、分子生物学等学科的知识。现对几种主要技术简要介绍。

(一) 光学显微镜技术

石蜡切片术(paraffin sectioning)是经典而最常用的技术。其基本程序为:①取材和固定——新鲜的组织切成小块(不超过 1.0cm 左右),用蛋白质凝固剂(如甲醛或乙醇)固定,以保持组织的原本结构;②脱水和包埋——把固定好的组织块用乙醇脱水,再用二甲苯浸泡透明,将组织块置于融化的石蜡中浸蜡,冷却后变成为组织蜡块;③切片和染色——将包有组织的蜡块用切片机切为 5~10 μ m 的薄片,贴于载玻片上,经脱蜡等步骤后进行染色。最常用的染色法是苏木精、伊红染色法(hematoxylin-eosin staining),简称 HE 染色法。苏木精染液为碱性,主要使细胞核内的染色质与胞质内的核糖体着紫蓝色;伊红为酸性染料,主要使细胞质和细胞外基质中的成分着红色。易于被碱性或酸性染料着色的性质分别称为嗜碱性(basophilic)和嗜酸性(acidophilic);如果与两种染料的亲和力都不强,则称中性(neutrophilia);④封片——切片经脱水、透明处理后,滴加树胶,用盖玻片密封保存。

除 HE 染色法外,还有许多种特殊染色方法,特异性地显示某种细胞、细胞外基质成分或细胞内的某种结构。如用硝酸银将神经细胞染为黑色,用醛复红将弹性纤维染为紫色,用甲苯胺蓝将肥大细胞的分泌颗粒染为紫色。

在研究特殊组织和细胞时,常采用特殊光镜技术。荧光显微镜(fluorescence microscope)是以紫外线为光源,激发染料发出荧光,以观察标本中自发荧光的物质或使用荧光染料作为标记物结构。一般光镜不易分辨细胞培养的无色透明的活细胞,需用相差显微镜(phase contrast microscope)才能观察。相差显微镜可将活细胞的不同厚度及细胞内各种结构对光产生的不同折射,转换为光密度差异(明暗差),从而使镜下结构反差明显,影像清晰。

(二) 电镜技术

电子显微镜(electron microscopy, EM)简称电镜,是用电子束代替光线,用电磁透镜代替光学透镜,用荧光屏将肉眼不可见的电子束成像。

1. 透射电镜术(transmission electron microscopy, TEM) 是用电子束穿透样品、产生物像,显示细胞内部的超微结构,电镜的放大倍数和分辨率比光镜大数万至几十万倍,分辨率可达 0.2nm 。由于电子束易被散射或被样品吸收,穿透力低,所以观察时须制备超薄切片($50\sim 80\text{nm}$)。制备程序和石蜡切片相仿,但要求极严格。一般须迅速取材,组织块(1mm^3 以内)用戊二醛与锇酸2次固定,脱水后树脂包埋,用超薄切片机切片,再经醋酸铀和柠檬酸铅电子染色。然后再在电子显微镜下观察,当电子束射落到切片时,随细胞构成成分的密度以及吸附重金属铀、铅、锇的程度不同,而发生相应的电子散射。当电子束投射到密度大、吸附重金属多的结构(如溶酶体)时,电子被散射得多,因此,射落到荧光屏上的电子少,电镜照片上显色较暗,称电子密度高;反之,显色呈浅灰色,称电子密度低(如脂滴)(图1-1)。

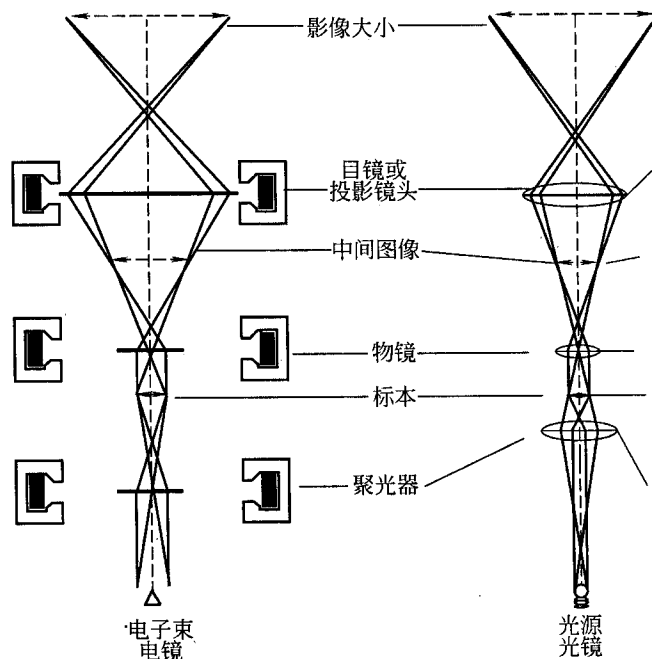


图 1-1 光、电子显微镜成像

2. 扫描电镜术(scanning electron microscopy, SEM) 主要用于观察组织、细胞和器官表面和立体结构。组织块(约 0.3cm 大小)用戊二醛与锇酸固定后,经脱水、干燥,再于其表面喷镀薄层碳与合金膜。电镜观察时,电子束在标本表面扫描,在荧光屏上显示标本表面的立体构像。故标本图像具有真实的立体感,其分辨率低于透射电镜,一般为 $5\sim 7\text{nm}$ 。

(三) 放射自显影术

放射自显影术(autoradiography)是通过活细胞对放射性物质的特异性摄入,以显示该细胞的功能状态或该物质在组织和细胞内的代谢过程。首先,将放射性核素标记的物质注入动

物体内部;间隔一定时间后取材和制片,并在其上涂以薄层感光乳胶,置暗处曝光,细胞内放射性核素产生的射线使乳胶感光,再经显影、定影、复染,在放射性核素或其标记物存在的部位,溴化银被还原为黑色的微细银粒,经光镜或电镜下观察,从而研究被检测物质在组织和细胞中的分布及相对含量。例如用 ^3H 标记的胸腺嘧啶核苷,以研究细胞的DNA合成及其增殖状态;将 ^{125}I 注入体内,观察碘在甲状腺滤泡内的碘化部位。

(四)组织化学技术

组织化学技术(histochemistry)是应用物理、化学反应原理,显示组织切片活细胞内的某种化学成分的数量以及分布状态,从而研究与其有关的功能活动。组织化学分为以下三类。

1. 一般组织化学术 基本原理是在切片上滴加某种试剂,与组织中的某种物质发生化学反应,并在原位形成有色沉淀产物,通过观察该产物,对某种化学物质进行定位、定性及定量研究。例如,用过碘酸雪夫反应(periodic acid schiff reaction, PAS 反应)显示细胞内的多糖和糖蛋白。糖被强氧化剂过碘酸氧化后,形成多醛,与无色的品红硫酸复合物(即雪夫试剂)结合,形成紫红色反应产物。

2. 免疫组织化学术(immunohistochemistry) 是根据抗原与抗体特异性结合的原理,检测组织中肽和蛋白质的技术。如把人或动物的某种肽或蛋白质作为抗原注入另一种动物,其体内会产生针对该抗原的特异性抗体(免疫球蛋白)。将抗体从动物血清中提出后,与标记物相结合,即成为标记抗体。用后者处理组织切片活细胞时,标记抗体则与组织中相应抗原特异性结合,通过在显微镜下观察标记物了解该肽或蛋白质的分布部位。

3. 原位杂交组织化学(in situ hybridization histochemistry) 是一种在组织细胞原位进行的核酸分子杂交组织化学技术,用以研究基因在染色体上的定位,或编码某种蛋白质的mRNA在胞质中的表达,其敏感度高,特异性强。原理是用带有标记物的已知碱基顺序的核酸探针,与细胞内待测的核酸按碱基配对杂交,然后通过标记物的显示和检测,而获知待测核酸的有无及相对量。常用的标记物有放射性核素(^{35}S 、 ^{33}H 等)与地高辛等。

(五)细胞培养术和组织工程

细胞培养术(cell culture)是将活的细胞在体外模拟体内的条件下进行培养的技术。培养须严防污染,也要有适合细胞生长的营养物质、生长因子、pH、渗透压、 O_2 和 CO_2 浓度、温度等物理、化学条件。培养液一般用含有各种营养成分的人工合成培养基配制,内加5%~10%的胎牛血清。

组织工程(tissue engineering)是用细胞培养术在体外模拟构建机体组织或器官的技术。目前正在研究构建的组织器官主要有皮肤、软骨、骨、肌腱、骨骼肌、血管、角膜等,其中以组织工程皮肤和软骨较为成功,临床上用于治疗烧伤、皮肤溃疡等疾病。组织工程研究包括四个方面:①取生长旺盛的自体或异体细胞,培养种子细胞;②用生物材料(如牛胶原)和无毒的、可被机体吸收的人工合成高分子材料,制备细胞外基质;③把细胞置于细胞外基质中进行三维培养,并形成所需要的组织或器官;④将构建物移植到机体。

(牟兆新)