

全国高等院校医学实验教学计划教材

编审委员会主任委员 文格波
编写委员会总主编 姜志胜

显微形态学实验 (组织学与胚胎学分册)

主 编 屈丽华 罗红梅



科学出版社

www.sciencep.com

全国高等院校医学实验教学规划教材

编审委员会主任委员 文格波

编写委员会总主编 姜志胜

显微形态学实验

(组织学与胚胎学分册)

主 编 屈丽华 罗红梅

主 审 周国民 严悦卿

副主编 龙双涟 张建湘 李朝红 唐显庆

编 委 (按姓氏笔画排序)

龙双涟 龙治峰 石金凤 刘月顺

严悦卿 李姜香 李朝红 肖 萍

科学出版社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

本书为全国高等院校医学实验教学规划教材之一,共分两篇。第一篇为验证性实验,主要描述细胞、组织、器官的正常形态结构及胚胎发生过程;第二篇为综合创新性实验,主要介绍组织学与胚胎学研究方法的基本原理、实验步骤和应用。

本书适用于医学各层次、各专业的组织学与胚胎学实验教学,也可供医院从事病理检验、妇产科、儿科的医务人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

显微形态学实验(组织学与胚胎学分册)/屈丽华,罗红梅主编. —北京:科学出版社,2010.7

(全国高等院校医学实验教学规划教材)

ISBN 978-7-03-028351-1

I. 显… II. ①屈… ②罗… III. ①人体形态学-显微术-实验-医学院校-教材 ②人体组织学-实验-医学院校-教材 ③人体胚胎学-实验-医学院校-教材 ④ IV. R32-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 138781 号

策划编辑:邹梦娜 李国红 / 责任编辑:秦致中 邹梦娜 / 责任校对:陈玉凤
责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京天时彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年7月第一版 开本:787×1092 1/16

2010年7月第一次印刷 印张:9 1/2

印数:1—5 000 字数:216 000

定价:35.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

全国高等院校医学实验教学规划教材 编审委员会

主任委员	文格波			
副主任委员	吴移谋	廖端芳		
委	(以姓氏笔画为序)			
员	田英	吕昌银	严悦卿	李娜萍
	苏琦	肖建华	张新华	陈熙
	陈国强	欧阳四新	罗学港	周国民
	胡弼	姜志胜	姜德诵	唐朝枢
	涂玉林	曾庆仁	谭立志	

编写委员会

总主编	姜志胜			
副总主编	贺修胜	甘润良		
编	(以姓氏笔画为序)			
	万炜	王汉群	任家武	刘秀华
	齐永芬	李严兵	李娜萍	李朝红
	张艳	张建湘	张春芳	欧阳钧
	易光辉	金海燕	屈丽华	胡四海
	侯冰宗	桂庆军	龚永生	梁瑜
	程爱兰			
秘书	周文化	唐志晗		

序

医学是一门实践性很强的学科,而医学实验教学是医学教育的重要组成部分,是保证和提高医学人才培养质量的重要环节和必要手段。教育部、卫生部《关于加强医学教育工作提高医学教育质量的若干意见》中提出“高等学校要积极探索医学实践教学体系,加强实践能力培养平台的建设,积极推进实验内容和实验模式的改革,提高学生分析问题和解决问题的能力”,进一步明确了医学实验教学的重要性。

随着现代医学模式的转变、医学教育标准的推行和我国卫生服务发展要求的变化,进一步提高医学教育质量,构建具有中国特色社会主义医学教育体系,已成为高等医学教育界高度关注的重大课题。在这一背景下,我国医学实验教学的改革近年来也进行了积极探索和实践,许多高校通过树立以学生为本、知识传授、能力培养、素质提高、协调发展的教育理念和以能力培养为核心的实验教学观念,建立有利于培养学生实践能力和创新能力的实验教学体系,建设满足现代实验教学需要的高素质实验教学队伍,建设仪器设备先进、资源共享、开放服务的实验教学环境等有力措施,全面提高实验教学水平。

此次,南华大学医学院协同国内相关高校共同编写了《全国高等院校医学实验教学规划教材》,在推进医学实验教学教材建设上迈出了新的一步。这套教材涵盖了解剖学、显微形态学、医学免疫学、病原生物学、机能学以及临床技能学的实验教学内容。全套教材贯彻了先进的教育理念和教学指导思想,把握了各学科的总体框架和发展趋势,坚持了“四个结合”,即理论与实验结合、基础与临床结合、经典与现代结合、教学与科研结合,注重对学生探索精神、科学思维、实践能力、创新能力的培养,不失为一套高质量的精品教材。

愿《全国高等院校医学实验教学规划教材》的出版进一步推动我国医学实验教学的发展。

中国高等教育学会基础医学教育分会理事长

北京大学医学部副主任

2010年2月

序 二

医学实验教学在整个医学教育过程中占有极为重要的地位,提高医学实验教学质量必将有助于提高医学教育的整体水平。随着现代生命科学及其各种实验技术的飞速发展,大量先进的医学实验教育理念与方法进入实验教学体系,医学教育内容与环境发生了日新月异的变化。近年来,国内很多医学院校对传统医学实验教学模式进行积极改革和有益尝试,积累了值得借鉴的经验。2008年,国家教育部、卫生部联合印发《本科医学教育标准——临床医学专业(试行)》,对本科临床医学专业毕业生的思想道德与职业素质、知识、技能培养目标提出了更高的明确要求。

在这一背景下,南华大学《全国高等院校医学实验教学规划教材》编写委员会组织相关学科专业的专家教授,共同编写了这套实验教学规划教材。全套教材共九本,包括:《系统解剖学实验》、《局部解剖学实验》、《显微形态学实验(组织学与胚胎学分册)》、《显微形态学实验(病理学分册)》、《医学免疫学实验》、《病原生物学实验(医学微生物学分册)》、《病原生物学实验(人体寄生虫学分册)》、《机能实验学》、《临床技能学》。

本套规划教材的编写,吸收了南华大学等多个高校多年来在医学实验教学方面的改革创新成果,强调对学生基础理论、基本知识、基本技能以及创新能力的培养,打破现行课程框架,构建以技能培养为目标的新型医学实验教学体系,注重知识的更新,反映学科的前沿动态,体现教材的思想性、科学性、先进性、启发性和实用性。借鉴国内外同类实验教材的编写模式,内容上将医学实验教学依据医学实验体系进行重组和有机融合,按照医学实验教学的逻辑和规律进行编写。

本套规划教材适用对象以本科临床医学专业为主,兼顾预防医学、医学检验、口腔医学、麻醉学、医学影像学、护理学、药学、卫生检验等专业需求,涵盖基础医学全部课程的实验教学。各层次、各专业学生可按照其专业培养的特点和要求,选用相应的实验项目进行教学与学习。

本套规划教材的编写出版,得到了科学出版社和南华大学的大力支持,凝聚了各位主编和全体编写、编审人员的心血和智慧。在此,一并表示衷心感谢。

由于医学实验教学模式尚存差异,加上我们的水平有限,本套规划教材难免存在缺点和不当之处,敬请读者批评指正。

总主编



2010年2月

前言

组织学与胚胎学均属形态学科,有密切的内在联系,是医科学生学习生理、生化、病理、妇产科、儿科等后续课程和临床实践所必需的基础。实验教学是其中的重要环节,其实验方法与手段主要是利用显微镜并结合模型、照片、实物标本和多媒体技术观察组织细胞、器官的正常细微结构及胚胎发生过程中的动态变化。为更好地适应 21 世纪高校医学实验教学改革、全面提高本科教学质量,教材建设至关重要。为此,我们根据新的人才培养目标和卫生部规划教材教学大纲的要求,结合我们多年的教学实践,组织编写了这部符合国家实验示范中心建设要求的实验教学规划教材——显微形态学实验(组织学与胚胎学分册)。

本书共分两篇,第一篇为验证性实验,主要描述细胞、组织、器官的正常形态结构及胚胎发生过程,对每项实验的目的、内容、实验中观察的每一张切片、电镜照片与模型进行了重点突出的简述;第二篇为综合创新性实验,主要介绍组织学与胚胎学研究方法的基本原理、实验步骤和应用。

本书坚持传承与创新相结合,改变以往传统的图文分家的老模式,做到图随文走,图文并茂,更加有利于学生直观、便捷地学习和掌握理论讲授内容。为使学生拓宽知识面,培养学生的科学思维方式和创新能力,我们将本学科的新知识、新技术、新理论、新进展及学科交叉内容融入综合性与创新性实验中。

本书是一本图谱化的形态学教科书,插图总量达 360 余幅,包括光镜照片、电镜照片、模型照片和胚胎实物照片,充分彰显了形态学科的教学特点,对学生具有直接的指导作用,尤其是胚胎学部分首次将文字描述与不同侧面的模型照片一一对应,不仅在课堂上有很强的指导作用,而且也非常有利于学生在课外预习和复习。

本书的编写得到了南华大学各级领导及多所医学院校同行专家、教授的帮助和指导,在此向他们表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促,水平有限,难免有疏漏和错误之处,恳请各界同仁和读者指正,以期再版时进一步完善。

屈丽华 罗红梅

2010 年 3 月

目 录

第一篇 验证性实验

第1章	组织学绪论	(1)
第2章	上皮组织	(8)
第3章	结缔组织	(13)
第4章	血液	(18)
第5章	软骨组织和骨组织	(22)
第6章	肌组织	(27)
第7章	神经组织	(31)
第8章	神经系统	(37)
第9章	眼和耳	(40)
第10章	循环系统	(48)
第11章	皮肤	(53)
第12章	免疫系统	(57)
第13章	内分泌系统	(63)
第14章	消化管	(67)
第15章	消化腺	(75)
第16章	呼吸系统	(81)
第17章	泌尿系统	(84)
第18章	男性生殖系统	(89)
第19章	女性生殖系统	(93)
第20章	胚胎学绪论	(100)
第21章	胚胎发生总论	(101)
第22章	颜面的发生	(111)
第23章	消化系统和呼吸系统的发生	(113)
第24章	泌尿系统和生殖系统的发生	(116)
第25章	心血管系统的发生	(120)

第二篇 综合创新性实验

第26章	快速疏松结缔组织铺片的制作	(127)
第27章	显示脂肪的染色方法	(128)
第28章	白细胞分类计数	(131)
第29章	胰岛中三种主要内分泌细胞的鉴别	(133)
第30章	PAS染色法显示肝糖原	(135)
第31章	生精细胞凋亡的检测	(136)
第32章	胚胎发育综合创新性实验	(138)
第33章	鼠胚胎标本的制作	(141)

第一篇 验证性实验

第 1 章 组织学绪论

组织学是基础医学的主干课程,属于形态学科,具有很强的直观性和实践性,实验课是课程的一个重要组成部分,以显微镜观察组织切片为主,它可以帮助学生在观察机体组织、器官的细微结构的基础上对理论进行理解和记忆;而学生基本技能的训练、科学的思维方法、严谨的科学作风、实事求是的科学态度的培养更是离不开实验课。对于医学生来讲,掌握组织学的基本知识和技能,是将来学好生理学、病理学、诊断学等后续课程的基础。

一、实验目的

- (1) 熟悉实验室规则和实验课注意事项。
- (2) 掌握组织学实验课的实习方法。
- (3) 熟练掌握光学显微镜的基本结构和操作方法。
- (4) 掌握 HE 染色的原理及结果。

二、实验内容

(一) 实验室规则和实验课注意事项

- (1) 实验前须做好一切准备工作,预习当次内容,带好必需的用具(包括理论及实验教材、实验报告、红蓝铅笔、普通铅笔、尺子及橡皮),以便在需要时参考或绘图。
- (2) 严禁携带食物进入实验中心。
- (3) 实验时严格按编定的实验室和座位就坐。
- (4) 不得迟到早退,未经许可不得中途离开。
- (5) 保持室内安静,不准高声谈笑和无故走动;不准吸烟和乱画黑板,不准随地吐痰,不准穿拖鞋进实验室,不准在实验室使用通讯工具。
- (6) 观察模型时不要离开桌(台)面,要轻拿轻放,观察完后要拼装好,放回规定位置。
- (7) 爱护国家财产,不许随便拆装显微镜上的零件,损坏切片或模型等公共财产时,要及时报告老师,并按规定酌情赔偿。
- (8) 实验后要收拾好实验用的一切物品,由班干部安排值日生打扫卫生,关好门窗、水电后,方能离开实验室。

(二) 组织学的实验目的与方法介绍

1. 组织学的实验目的

- (1) 通过实验可以验证某些讲授过的基本理论知识,以便更深入理解和掌握人体各种主要组织器官的结构。
- (2) 通过切片及模型的观察、绘图和描述等基本技能训练,培养学生独立思考、独立工作的能力。
- (3) 培养学生科学的思维方法,严谨的科学作风,实事求是的科学态度以及爱劳动、爱护公共财物的品德。

2. 组织学技术简介

(1) 光学显微镜技术

1) 一般光镜技术(light microscopy, LM):一般光镜技术又称普通光镜技术,石蜡切片技术(paraffin sectioning)是最经典而最常用的技术。其基本过程是:

A. 取材:自动物或人体取下小块组织。组织越新鲜越好,人体组织一般应在死后4小时内取材,动物组织则应在处死后立即取材。材料大小一般不超过 $1.2\text{cm} \times 0.5\text{cm} \times 0.2\text{cm}$ 。

B. 固定:将取下的材料立即投入固定液内,目的是保持细胞或组织的自然状态,防止组织腐败和自溶。常用的固定液有福尔马林、Zenker液等。

C. 脱水:将组织块投入乙醇溶液,由低浓度开始,逐渐移至纯乙醇,以脱去组织中的水,便于包埋时石蜡浸入。

D. 包埋:把组织块包埋在石蜡中制成蜡块。

E. 切片:用切片机将蜡块切成薄片(一般厚 $4 \sim 7\mu\text{m}$)。

F. 染色和封片:将切成的薄蜡片贴在载玻片上进行染色,染色方法很多,最常用的是苏木素-伊红染色法(简称HE染色法),染色后在切片上滴上树胶加盖玻片封固。

HE染色的原理及结果:苏木素是碱性染料,可使酸性物质着色,凡与苏木素结合呈蓝色反应的物质,称嗜碱性物质。伊红为酸性染料,可使碱性物质着色,凡与伊红结合呈红色反应的物质,称嗜酸性物质。HE染色后,细胞核被染成紫蓝色,细胞质一般被染成红色。

2) 特殊光镜技术:从研究对象的特性与研究目的出发,应用带特殊装置显微镜的技术,统称特殊光学显微镜技术。

A. 荧光显微镜:用于观察在组织化学与免疫组织化学中使用荧光素染色或作为标记物的标本以及某些自发荧光的标本,使研究者通过观察荧光的分布与强弱来了解组织的情况。

B. 相差显微镜:用于观察组织培养中活细胞的形态结构。

C. 暗视野显微镜:用于观察微小颗粒的运动,如细胞胞质内的线粒体以及液体介质中的细菌、酵母、真菌等的运动。

D. 激光共聚焦扫描显微镜(laser scanning confocal microscopy, LSCM):LSCM是一种高灵敏度与高分辨率的仪器,可对细胞的多种结构进行高效快速的微量定性与定量测定。配以微机图像处理系统,即可对细胞进行三维结构的图像分析。

(2) 电子显微镜技术(electron microscopy, EM):电镜是用电子束代替可见光,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呈像。用于观察组织细胞的超微结构(ultrastructure):即细胞膜、细胞器、染色体等亚细胞结构。

1) 透射电镜术(transmission electron microscopy, TEM):透射电镜术是用电子束穿透超薄切片($50 \sim 80\text{nm}$),在荧光屏上产生物像进行观察和摄影。根据电子束在不同结构上被散射程度的差异表现为电子密度高(电子散射多,穿透少)和电子密度低(电子散射少,穿透多)。

2) 扫描电镜术(scanning electron microscopy, SEM):扫描电镜术用于观察组织表面的立体结构,具有真实的立体感,无需制备切片。

(3) 组织化学技术(histochemistry):组织化学技术是应用化学、物理、免疫学等的原理和技术,对组织或细胞内某种物质进行定性、定位、定量研究的技术。

1) 普通组织化学技术:利用化学反应的基本原理,使试剂和组织中的待检物发生反应,产生有色沉淀物或重金属沉淀后,用光镜或电镜观察。

A. 糖类:常用过碘酸-希夫反应(periodic acid Schiff reaction, 简称PAS反应),其原理是强氧化剂过碘酸,能将多糖和糖蛋白中的糖氧化,生成多醛,后者再与希夫试剂中的无色亚硫酸品红分子结合,生成紫红色复合物。

B. 脂类:包括脂肪和类脂,常用油红 O、苏丹等脂溶性染料染色,也可用钼酸固定染色。

C. 酶类:体内有还原酶、水解酶、合成酶与转移酶等多种酶,酶细胞化学染色法有 100 多种,其基本原理都是通过显示酶的催化活性来表明酶的存在。

D. 核酸:显示核酸的传统方法是福尔根反应,原理与 PAS 反应基本相同。

2) 免疫组化技术(immunohistochemistry):免疫组织化学技术是根据抗原与抗体特异性结合的原理,检测组织中的多肽或蛋白质的技术,通过在显微镜下观察标记物而获知该肽或蛋白质在组织中的分布与含量。

3) 原位杂交技术(in situ hybridization):原位杂交技术是通过核酸分子杂交来检测细胞内 mRNA 或 DNA 片段,原位研究细胞合成某种多肽或蛋白质的基因表达技术。

(4) 细胞培养技术:细胞培养(cell culture)技术是将离体的细胞在模拟体内的条件下进行培养的技术。可用以检测各种理化因子、细胞因子等对细胞增殖、分化、代谢、运动、吞噬、分泌等生命活动和细胞行为的影响,还可用细胞培养技术研究细胞癌变、逆转的机制。

3. 组织学的实验方法

(1) 组织切片观察:将机体的器官组织做成能在显微镜下观察的切片标本。观察组织切片时必须注意:

1) 按顺序进行:一般是肉眼观察→低倍观察→高倍观察。观察切片时,切记盖玻片面应朝上,否则转高倍时,容易压坏切片。

2) 理论联系实际:一般情况下,实验是能验证理论的,当遇到实验所见与理论不完全一致时,应想一想是什么原因。很多情况都可能使观察的标本与理论不完全相符,如取材动物的不同、组织切面的不同、染色方法的不同,某组织或器官所处的机能状态不同,以及同一器官的不同部位结构也不完全相同等。

3) 应善于将平面联系立体,建立整体观:因为理论课介绍的是组织器官总的立体微细结构,是标准而模式化的结构,而实验观察的是器官的某一个切面,同一种器官由于切面的部位和方向不同可以显示不同的状态,如煮熟的鸡蛋,可切成许多各不相同的切面。图 1-1-1 到 1-1-4 表示立体与切面关系。

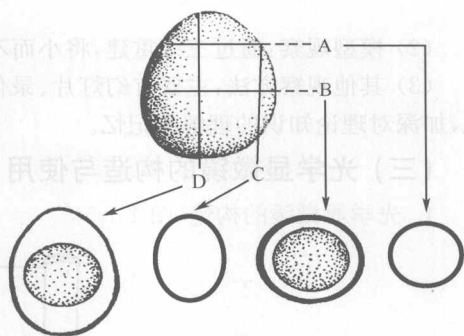


图 1-1-1 鸡卵的各种切面

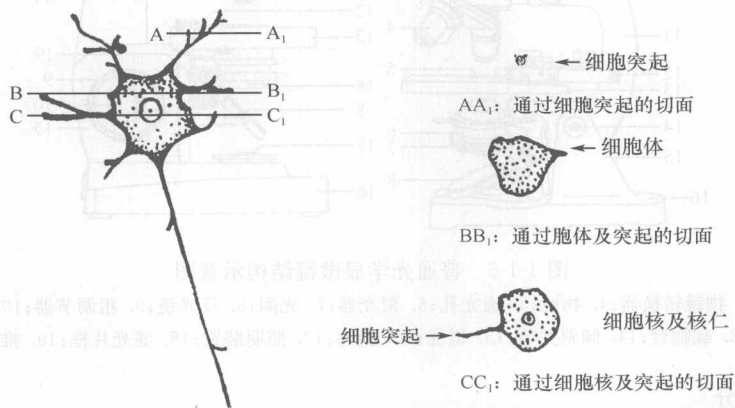


图 1-1-2 神经细胞的各种切面

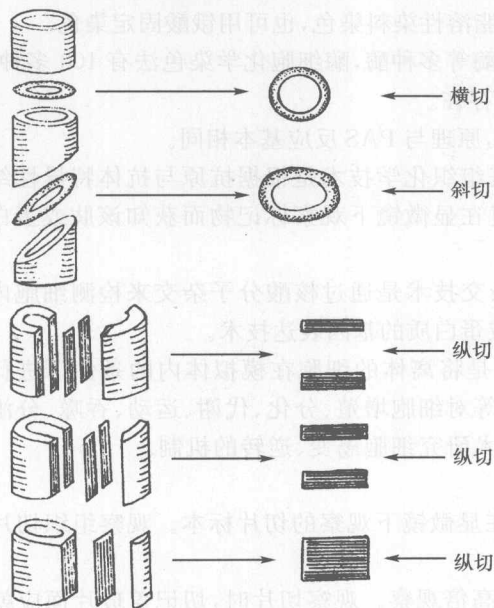


图 1-1-3 直管形器官的各种切面

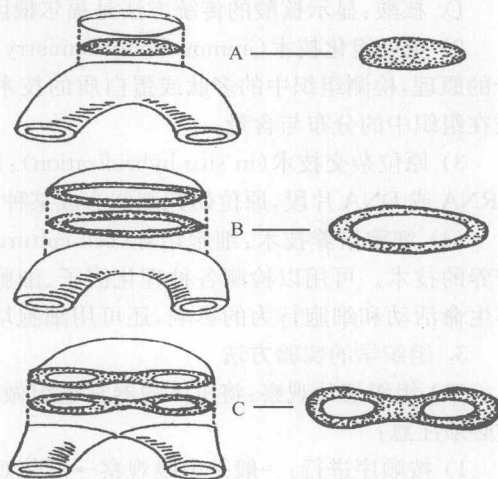


图 1-1-4 弯管形器官的各种切面

(2) 模型观察:通过三维重建,将小而不易观察到的结构放大,帮助建立立体的概念。

(3) 其他观察方法:主要有幻灯片、录像片、电镜照片、电影及多媒体动画等,以增强感性认识,加深对理论知识的理解和记忆。

(三) 光学显微镜的构造与使用

1. 光学显微镜的构造(图 1-1-5)

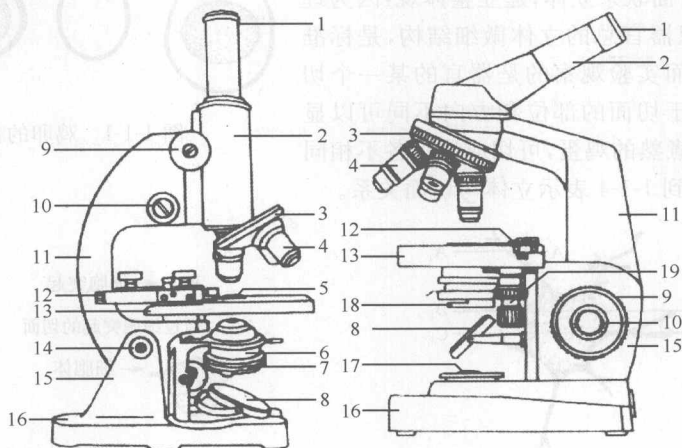


图 1-1-5 普通光学显微镜结构示意图

1. 目镜;2. 镜筒;3. 物镜转换器;4. 物镜;5. 通光孔;6. 聚光器;7. 光圈;8. 反光镜;9. 粗调节器;10. 细调节器;11. 镜臂;12. 片夹;13. 载物台;14. 倾斜关节;15. 镜柱;16. 镜座;17. 照明装置;18. 滤光片框;19. 推片器调节旋钮

(1) 机械部分

1) 镜座:呈长方形,用以支持全镜。

2) 镜柱:下端连镜座,上端与镜臂相连。

3) 镜臂:呈弓形,位于镜柱上方,支持镜筒,是取用显微镜时握拿的部位。

4) 调节器:位于镜臂上端或镜柱两侧,为调节焦距之装置。粗调节器(大螺旋)可使镜筒或载物台按垂直方向作较大距离的升降,用于低倍镜观察时的焦距调节。细调节器(小螺旋)可使镜筒或载物台作很小距离的升降,适用于高倍镜和油镜观察时的焦距调节,其构造精密,不宜旋转过多、过快。有的显微镜,粗调节螺旋与细调节螺旋合在一起,外轮为粗调节器,内轮为细调节器。

5) 镜筒:呈圆形,位于镜臂的前面,上端装有目镜,下端连旋转盘。根据镜筒的数目,显微镜可分为单目镜和双目镜两类。

6) 旋转盘:又称物镜转换器,为接于镜筒下方的圆盘,其上嵌有3~4个物镜,旋转圆盘,可随意调换使用的物镜。

7) 载物台:四方形或圆形平台,供放置载玻片之用,中央有一通光孔。其上装有固定标本的片夹和标本推动器(推片器)。

8) 片夹:是用来将载玻片固定于载物台上的镰刀形弹簧夹,其左边可以向外拉开。片夹常被固定在推片器的推进齿条上。

9) 推片器:是移动标本的机械装置,由一横一纵两个推进齿轮和齿条构成,可以使载玻片前后左右移动;调节推片器的旋钮位于载物台一侧的下方。

有的推片器上还附有纵横游标尺,用以确定目标视野在载玻片上的坐标位置,便于重复观察时,快速找到原来的目标视野。游标尺一般由主标尺(A)和副标尺(B)组成,副标尺的分度为主标尺的 $\frac{9}{10}$ 。使用时,先看副标尺的0位点,再看主副标尺刻度线的重合点即可读出准确的数值。如图1-1-6所示,副标尺的0点在主标尺的26与27之间,副标尺的4与主标尺的30重合,故此图所示的数值为26.4mm。

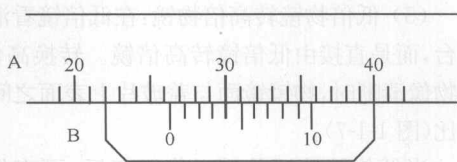


图 1-1-6 游标尺的用法

(2) 光学部分

1) 反光镜:位于镜柱前方,能向各方转动,使光线反射在聚光器上,它有平、凹两面,前者一般用于强光或低倍镜,后者宜在光弱或用高倍镜时使用。

2) 聚光器:位于载物台通光孔下方,由一组透镜组成,能聚集反光镜所反射之光线,用以照明所观察的标本。载物台下方有一小螺旋,转动时可升降聚光器。上升时光线强,下降时光线弱。

3) 虹彩光圈:位于聚光器下方,由多个活动钢片组成,其外侧有一小手柄,拨动时能开闭光圈,以调节光线的强弱。

4) 物镜:装于旋转盘上,用手推动旋转盘,即可随意调换物镜。物镜一般分低倍镜、高倍镜及油镜三种。低倍镜短,镜面直径较大,其上刻有 $10\times$ 或16mm字样;高倍镜较长,镜面直径较小,其上刻有 $40\times$ 或4mm;油镜与高倍镜一样长,其上刻有 $100\times$ 或90 $\times$ 等字(图1-1-7)。

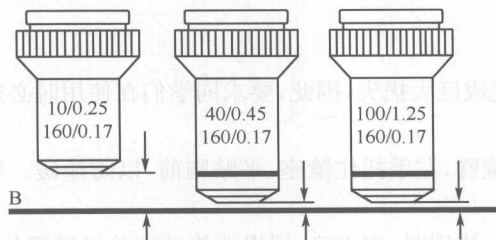


图 1-1-7 物镜的性能参数及工作距离
B线为盖玻片的上表面,两箭头间为工作距离

5) 目镜:装于镜筒上端,亦分高倍与低倍两种。高倍者较短,其上刻有 $10\times$ 或 $15\times$;低倍者较长,其上刻有 $5\times$ 或 $8\times$ 字样。目镜内常装有指针,用以指示视野中的某一目标供他人观察。

光镜的放大率等于目镜和物镜放大倍数的乘积。

2. 普通光学显微镜的使用

显微镜的使用效果除与镜体本身构造有密切关系外,其使用方法也很重要,为获得良好的效果和不损坏镜头及切片,现将其使用方法简介如下。

(1) 对光:将低倍镜转到垂直位置,使聚光器上升,打开光圈,将反光镜的凹面对准光源,双眼齐睁,用左眼向目镜内观察,同时调整反光镜的角度,直到整个视野非常明亮为止。

(2) 置片:将切片有盖玻片的一面朝上置于载物台上,将片夹左边向外拉开,把标本玻片平移入片夹内,轻轻弹回片夹左边,卡住固定好标本,转动推片器旋钮,将观察目标移至通光孔中央。

(3) 调节焦距:切片放好后,首先双眼从侧面注视切片与物镜镜头间距离,并调节粗调节器使载物台慢慢上升,至物镜镜头与玻片相距约 0.5cm 时,用左眼从目镜中观察,边观察边将载物台慢慢下降,至物像清晰为止。若物像不够清晰,可用细调节器调整。若物像不在视野中央,可调节推片器将其调到中央(注意移动玻片的方向与视野物像移动的方向是相反的)。

(4) 调节两瞳孔间的距离:若用双目镜观察标本,应用双眼自目镜中观察,同时用双手握住两个目镜筒,前后或左右移动,直到双眼看到一共同视野为止。用单目镜观察标本时,应练习两眼同时睁开,以减少视觉疲劳;用左眼自目镜中观察,右眼用于绘图和记录实验结果。

(5) 低倍物镜转高倍物镜:在低倍镜看清物像以后,将要观察的目标移至视野中央,先不提升载物台,而是直接由低倍镜转高倍镜。转换高倍镜后,如物像不清楚,只需用细调节器稍加调整即可。当物像清晰时,物镜镜面与盖玻片上表面之间的距离称工作距离。物镜的放大倍数与其工作距离成反比(图 1-1-7)。

当低倍镜被调节到工作距离后,可直接转换高倍镜或油镜,稍调细调节器便可见到清晰的物像,这种情况称为同高调焦。若在低倍镜准焦的状态下转用高倍镜时发生转不过来或碰擦标本的情况,不能硬转,应检查玻片是否放反、玻片是否过厚以及物镜是否松动,如果调整后仍不能转换,则可能是同一显微镜上安装了不同厂牌的物镜,此时应在肉眼的注视下使高倍镜贴近盖玻片,按第(3)项方法操作,但此时操作应更加仔细。

(6) 油镜的用法:使用油镜时,应先将高倍镜调节清晰,并将要观察的目标移至视野中央,移开高倍镜,滴一小滴香柏油在标本所要观察的部位,转换油镜。从侧面观察,使油镜头下端与切片上的镜油充分接触。然后用左眼向目镜内观察,缓慢上下转动细调节器,直至看到高度放大的清晰物像。

油镜用完后,先上升镜头并将其转离通光孔,用干擦镜纸揩擦一次,以去除大部分的油,再用沾有少许清洗剂或二甲苯的擦镜纸缓慢、仔细擦拭一次,以将油彻底去除,最后用干擦镜纸再擦拭一次,以将清洗剂去除。有盖玻片的标本,可直接用上述方法将油擦净。无盖玻片的标本,应先将 1~2 张擦镜纸盖在油滴上,再往纸上滴几滴清洗剂或二甲苯,趁湿将纸往外拉,如此反复几次即可干净。

3. 使用光学显微镜的注意事项

显微镜是精密的光学仪器,若使用不当,常会造成巨大损失,因此,要求同学们在使用时必须严守下列规定:

(1) 搬动显微镜时必须双手持镜,以右手握紧镜臂,左手托住镜座,平贴胸前,以防撞碰。禁止单手提镜或使镜倒转,以免零件落地打破。

(2) 使用前应检查显微镜的主要部件有无缺损;使用时,应正确、缓慢地旋动有关机械部分。

(3) 严禁用手或粗布、粗纸等拭擦镜头。如遇镜头模糊不清时,只能用擦镜纸轻轻拭擦。

(4) 更换切片标本时,应先转开物镜,再取出或放置切片标本。

(5) 使用高倍镜和油镜时,应首先鉴别这两种镜头,切勿误用。

(6) 显微镜不宜暴露在阳光的直射下,以免目镜、物镜脱胶而损坏。

(7) 不要随便把目镜从镜筒中取出,以免灰尘落入镜筒内影响观察。

(8) 显微镜如有故障,不得自行拆卸修理,应立即报告老师进行处理。

(9) 显微镜用完后,应将镜头转在交叉位置,使聚光器及载物台下降,盖好防尘罩放回原处。

4. 操作练习

(1) 观察毛发玻片:肉眼可见玻片上有两根交叉的毛发,先用低倍镜观察,找到两根毛发的交叉点,再将交叉点移到视野中央,换高倍镜观察,来回转动细调节器,分辨出两根毛发的上下位置。

(2) 观察肝细胞(HE染色):肉眼可见玻片上的组织块呈紫红色的三角形,低倍镜下可见许多多边形的小区,高倍镜下可见小区内成放射状排列的细胞索,染红色的部分为细胞质和细胞外基质,染蓝色或紫蓝色的部分为细胞核所在(图 1-1-8)。

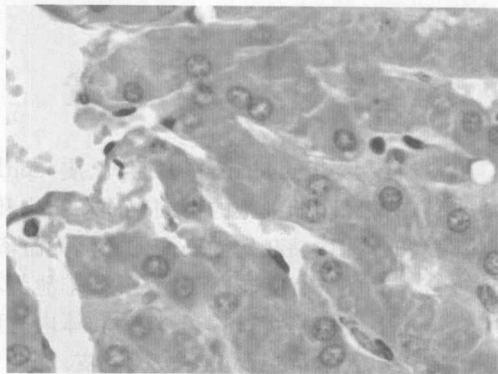


图 1-1-8 肝细胞(HE染色 高倍)

三、作业

【复习思考题】

1. 转用高倍镜时,发生转不过来或碰擦标本的情况,应如何处理?
2. 如何判断视野中所见到的污点或灰尘的位置?怎样擦拭镜头?
3. 玻片样本面放反了,能在高倍镜或油镜下找到你所要看的目标吗?

(屈丽华)

第2章 上皮组织

上皮组织(epithelial tissue)简称上皮(epithelium)。其主要特点是:①细胞排列紧密,细胞外基质少;②有极性,即细胞的不同表面在结构和功能上具有明显的差别,可分为游离面和基底面,朝向体表和各种管、腔、囊内表面的一侧为游离面,对应的一面为基底面;③一般无血管;④神经末梢丰富。上皮具有吸收、保护、分泌、排泄等功能。按功能可将上皮分为被覆上皮和腺上皮两大类。被覆上皮呈膜状,衬覆于体表和体内有腔器官的内表面。腺上皮是由以分泌功能为主的上皮细胞组成。本章主要实习被覆上皮。

一、实验目的

- (1) 掌握上皮组织的分布和结构特点。
- (2) 掌握各类被覆上皮的特征并加以区别。
- (3) 熟悉上皮细胞游离面、基底面、侧面的超微结构和功能。
- (4) 了解各类被覆上皮的生理功能。

二、实验内容

(一) 自观标本

1. 单层柱状上皮(simple columnar epithelium)

【实验材料】 狗胆囊 HE 染色

【肉眼观察】 标本为一长条状,染成蓝色凸凹不平的一面为上皮所在处。

【低倍观察】 可见许多高低不平的突起,突起的表面覆有上皮,此即单层柱状上皮。选一清晰部位移到视野中央,转高倍镜观察。

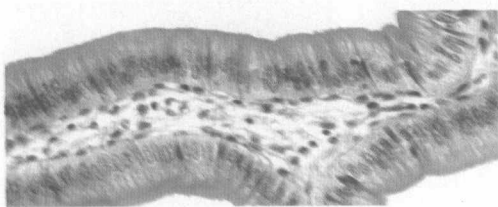


图 1-2-1 单层柱状上皮(HE 染色 高倍)

【高倍观察】 可见上皮由一层柱状细胞密集排列而成,上皮细胞的核呈长椭圆形,位于细胞近基部(图 1-2-1)。有些地方上皮切成斜切面或横切面,可见上皮细胞呈六边形或细胞核排成多层(切经核的切面)。试想:上皮的细胞外基质位于何处?

2. 假复层纤毛柱状上皮(pseudostratified ciliated columnar epithelium)

【实验材料】 猫气管 HE 染色

【肉眼观察】 标本呈环形,中央为气管管腔,腔面为上皮所在处。

【低倍观察】 移动切片找到气管腔面的上皮。上皮的基底面和深面的结缔组织相连。

【高倍观察】 可见上皮由高矮不等的细胞排列而成,细胞核不在同一水平面上,细胞界限不明显。基膜明显。可辨认达到上皮游离面的柱状细胞及夹在柱状细胞之间的杯状细胞。柱状细胞表面的纤毛清晰可见,杯状细胞顶部浅蓝色部分为分泌物聚集处,细胞核位于细胞基部,呈三角形或半月形,基底细胞核色深,整齐地排列于基膜上。梭形细胞不易分辨(图 1-2-2)。试与单层柱状上皮作比较。

3. 复层扁平上皮(未角化型)(stratified squamous epithelium)

【实验材料】 狗食管 HE 染色

【肉眼观察】 标本为食管的横切面,管腔不规则,腔面染成紫红色的为上皮所在处。

【低倍观察】 上皮由多层细胞构成,基底面凹凸不平。基部细胞很密,呈矮柱状或立方形,靠近腔面的细胞渐近扁平状,选一上皮清楚的区域用高倍镜观察。

【高倍观察】 由上皮的基底面往腔面逐一观察,可见最深层的一层细胞为矮柱状或立方状,核卵圆形,排列成一层。再往腔面见细胞由矮柱状转变成多边形,细胞界限不清,核圆形,近表面的细胞逐渐转变成扁平形,核也变成扁圆形,且沿细胞的长轴排列。无角质层(图 1-2-3)。

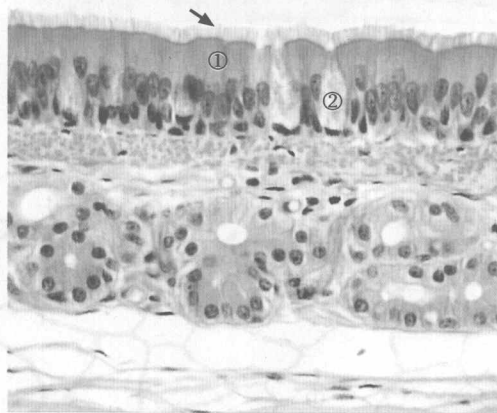


图 1-2-2 假复层纤毛柱状上皮(HE 染色 高倍)

①柱状纤毛细胞(↑所指为纤毛);②杯状细胞

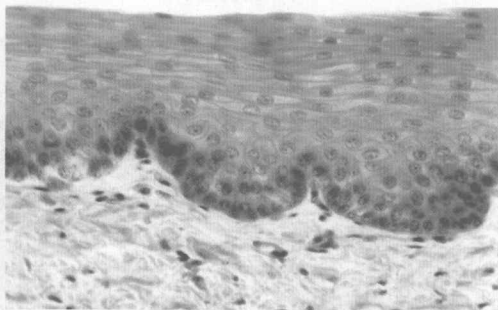


图 1-2-3 复层扁平上皮(HE 染色 高倍)

4. 变移上皮(transitional epithelium)

【实验材料】 狗膀胱(空虚时) HE 染色

【肉眼观察】 标本长条形,被染成蓝色的一面为上皮所在处。

【低倍观察】 可见上皮细胞层次多,选一清晰部位移到视野中央,转高倍镜观察。

【高倍观察】 可见表层细胞大,立方形,能盖住数个下层的细胞,称盖细胞。近腔面处胞质着色较深,有时见双核。中间的几层细胞,大多呈倒置的梨形。基部的细胞呈矮柱状或立方形(图 1-2-4)。

(二) 示教标本

1. 单层立方上皮(simple cuboidal epithelium)

【实验材料】 狗肾脏髓质 HE 染色

镜下可见大小不一的管道,箭头所指的管道断面,其管壁上皮细胞呈立方形,胞核圆形,位于细胞中央。胞质染色浅,细胞界限清楚(图 1-2-5)。

2. 单层扁平上皮侧面观(simple squamous epithelium)

【实验材料】 狗肾脏皮质 HE 染色

镜下可见一球形结构,它被一腔隙包围。箭头所指即单层扁平上皮所在。上皮细胞核呈梭形,染成紫蓝色。胞质极少,呈线条状,染成粉红色(图 1-2-6)。

3. 单层扁平上皮正面观(simple squamous epithelium)

【实验材料】 兔肠系膜 硝酸银染色

镜下可见扁平上皮细胞呈多边形,相邻细胞的胞膜呈锯齿形相嵌。细胞边界被银染成棕色,胞核未着色(图 1-2-7)。