

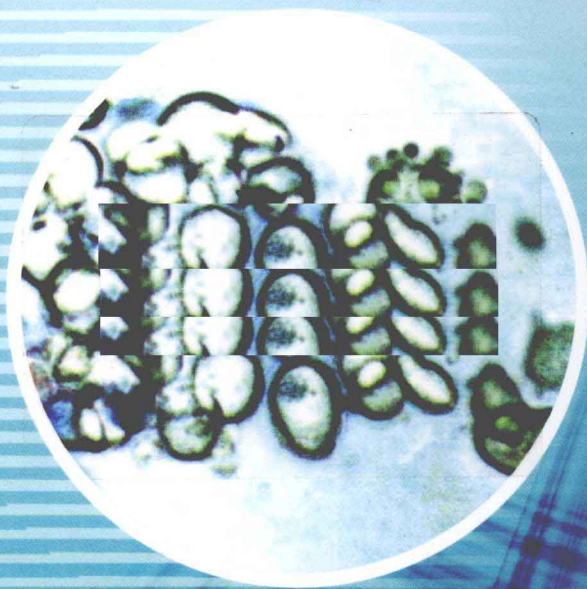
中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等院校实验教学示范中心实验教材

供基础、临床、口腔、护理、预防、中医、中西医、
药学、检验、法医、麻醉及影像等专业使用

医学生物学 与细胞生物学实验

第2版

◎梁素华 主编



科学出版社

中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等院校实验教学示范中心实验教材

供基础、临床、口腔、护理、预防、中医、中西医、
药学、检验、法医、麻醉及影像等专业使用

医学生物学 与细胞生物学实验

第 2 版

主 编 梁素华

副主编 许 勇 蔡晓明

编 委 (按编写顺序)

梁素华(川北医学院)

蔡晓明(川北医学院)

隆淑芬(成都中医药大学)

杨俊宝(川北医学院)

母 波(川北医学院)

许 勇(成都中医药大学)

宋桂芹(川北医学院)

杨春蕾(四川大学)

寻 慧(贵阳医学院)

李 亚(成都医学院)

陈 康(成都中医药大学)

陶宏凯(成都中医药大学)

申跃武(川北医学院)

曾 梅(川北医学院)

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

本书是“十一五”国家级规划教材《医学生物学》第七版和《医学细胞生物学》第六版的配套教材。全书共有 22 个实验内容,其中既有巩固和强化基础知识、基本理论及基本技能训练的实验,也有部分着重培养学生能力的综合性、探索性及创新性实验。

本书既可用于医学类各专业本科生的《医学生物学》和《医学细胞生物学》课程的实验教材,也可用于医学类相关专业研究生的《医学细胞生物学》课程的实验教材,还可作为从事相关领域研究的科技工作者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

医学生物学与细胞生物学实验 / 梁素华主编. —2 版. —北京:科学出版社,2011.6

(中国科学院教材建设专家委员会规划教材·全国高等院校实验教学示范中心实验教材)

ISBN 978-7-03-031620-2

I. 医… II. 梁… III. ①医学:生物学-高等学校-教材 ②医学:细胞生物学-高等学校-教材 IV. ①R318 ②R329.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 114408 号

责任编辑:邹梦娜 李国红 / 责任校对:陈玉凤

责任印制:刘士平 / 封面设计:范璧合

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>

北京市文林印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 8 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2011 年 6 月第 二 版 印张:6 3/4 插页:1

2011 年 6 月第三次印刷 字数:154 000

印数:10 000—17 000

定价:19.80 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

第2版前言

由四川省教学名师及省级精品课程负责人主编的《医学生物学与细胞生物学实验》一书于2009年出版发行,深受各用书院校师生的欢迎。为了进一步深化实验教学改革、提高教学质量、培养具有开拓创新精神的高素质医学人才,为了课程整合教学和PBL教学的需要,为了与新版的“十一五”国家级规划教材《医学生物学》和《医学细胞生物学》理论教材配套,同时满足研究生《医学细胞生物学》实验教学的需要,决定对第1版进行修订。

根据各用书院校所开设的实验内容的变化,对第1版的实验内容进行了调整。删除了第1版中的“细胞化学成分的检测”,增加了“核酸的检测”、“细胞核和线粒体的分离提取”。将第1版中的“人外周血淋巴细胞培养、染色体标本的制备、观察及核型分析”改为“人外周血淋巴细胞染色体标本的制备与观察”及“人体细胞染色体核型分析”两个实验。替换了第一版中部分不太理想的插图,第2版的文字更加精炼,语言表达更加流畅、通俗易懂。

参加《医学生物学与细胞生物学实验》第2版编写的院校有四川大学、成都中医药大学、贵阳医学院、成都医学院及川北医学院等院校,参编人员均是多年从事医学生物学和医学细胞生物学教学且具有丰富教学经验的教师。全书共有22个实验,其中既有巩固和强化基础知识、基本理论及基本技能训练的实验,也有部分着重培养学生能力的综合性、探索性及创新性实验。本书既可用于医学类各专业本科学生的《医学生物学》课程的实验教材,也可用于医学类相关专业本科生和研究生的《医学细胞生物学》课程的实验教材,还可作为从事相关领域研究的科技工作者的参考书。

虽然编者对本书的编写花了不少的时间和精力,但由于我们水平有限,错误和不足之处仍在所难免。希望使用本书的老师和同学们提出宝贵意见。

梁素华

2011年4月

目 录

实验规则	(1)
实验一 显微镜的构造及使用方法	(2)
实验二 动植物细胞形态结构的观察	(9)
实验三 核酸的检测	(13)
实验四 细胞器及细胞骨架标本的制备与观察	(16)
实验五 细胞核和线粒体的分离提取	(20)
实验六 细胞生理活动的观察	(23)
实验七 小鼠胚胎细胞的原代培养	(27)
实验八 动物细胞的传代培养及冻存复苏	(31)
实验九 细胞融合	(36)
实验十 早熟染色体凝集的诱导及观察	(39)
实验十一 有丝分裂标本的制备与观察	(43)
实验十二 减数分裂标本的制备与观察	(47)
实验十三 流式细胞术	(51)
实验十四 细胞凋亡的诱导与检测	(56)
实验十五 小白鼠骨髓细胞染色体标本的制备与观察	(61)
实验十六 人外周血淋巴细胞染色体标本的制备与观察	(64)
实验十七 染色体 G 显带及 SCE 标本的制备与观察	(67)
实验十八 人体细胞染色体核型分析	(70)
实验十九 人类性别鉴定及几种遗传性状的检查	(74)
实验二十 肿瘤细胞染色体制备及众数分析	(79)
实验二十一 遗传病家系分析	(82)
实验二十二 家兔解剖	(87)
彩图	

实验规则

医学生物学与细胞生物学课程均由理论教学和实验教学两大部分组成。通过实验既可以印证和巩固课堂所学的理论知识,补充一些课堂理论讲授学不到的内容;也可通过基本技能和实际操作训练,培养医学生理论联系实际和实事求是的科学态度。通过一些探索性和创新性实验,可培养和启发医学生的创造性思维能力,对提高学生的科技素质具有极其重要的意义。为了保证实验课的学习效果,特订出以下规则,希望学生自觉遵守。

一、实验课前必须预习有关实验内容,要求对本次实验的目的、内容和主要操作过程有概略的了解。

二、听指导老师讲解后再进行实验,切勿任意移动示教标本,以保证实验室的秩序,避免损坏公物。

三、实验时应保持严肃、认真、安静,不得彼此谈笑,高声喧哗或随意离座在室内走动。凡已排定的座次、配备的显微镜、实验材料、标本及用具等,均不得随意调换或携出。

四、实验过程中要按实验指导的要求仔细操作,详细观察,认真作好实验报告,按时完成指定的作业。

五、要爱护公共财物,厉行节约,珍惜各种仪器设备、标本、药品和材料,如有损坏应立即向指导老师报告。根据损坏的原因,酌情处理。

六、实验完毕后,应将实验用具洗净放回原处;打扫实验室清洁,保持实验室整洁;关好水电及门窗等。

七、遵守请假制度,不得无故缺课、迟到或早退。

(梁素华)

实验一 显微镜的构造及使用方法

实验目的

1. 掌握显微镜的主要结构和功能。
2. 熟悉显微镜的正确使用方法。
3. 了解显微镜的维护方法。

实验用品

一、器材

普通光学显微镜、光学显微镜构造图、擦镜纸。

二、材料

家兔肌肉、肝脏和肾脏切片。

显微镜的类型

一、光学显微镜

(一) 普通光学显微镜

普通光学显微镜(ordinary light microscope, OLM)是应用最为广泛的显微镜,放大倍数为 1000~1500 倍。常用于观察细胞的一般形态结构,可看到细胞核、核仁、细胞膜、线粒体、中心体、高尔基复合体及染色体等结构。

(二) 倒置显微镜

倒置显微镜(inverted microscope)的物镜位于标本的下方,光源位于标本的上方。该种显微镜主要用于观察培养细胞等活体标本。

(三) 暗视野显微镜

暗视野显微镜(dark field microscope)的特点是使用中央遮光板或暗视野集光器,使光线通过集光器透镜边缘,倾斜地照射在标本上,经标本的反射或散射后,再射入物镜内,因此整个视野是暗的,所观察到的是被检物体的衍射光图像。暗视野显微镜一般用于观察微小生物的运动、活细胞的结构及细胞内微粒的运动等。

(四) 荧光显微镜

荧光显微镜(fluorescence microscope)是在普通光学显微镜上加荧光光源、激发滤片、双色束分离器和阻断滤片等组成。荧光光源一般采用超高压汞灯(50~200W),经过激发滤片系统发出一定波长的激发光(如紫外光或紫蓝光),激发标本内的荧光物质发射出各种不同颜色的荧光,再通过物镜、目镜的放大进行观察。荧光显微镜主要用于研究细胞的结构、功能及化学成分等。

(五) 相差显微镜

相差显微镜(phase contrast microscope)的主要结构特点是在光学系统中有一套特殊装置(如环状光圈和带相板的物镜等),能改变直射光或衍射光的相位;并利用光的衍射和干涉现象,把相差变成振幅差(明暗差),增强反差,以利于观察活体标本或未染色的标本。

(六) 共焦点激光扫描显微镜

共焦点激光扫描显微镜(confocal laser scanning microscope, CLSM)的特点是物镜和聚光镜同时聚焦到一个小点,即共聚焦。其优点是实现了点照明,保证只使来自聚焦点的光成像,再加上图像信息的计算机三维重建处理,使观察的标本图像更加清晰。共焦点激光扫描显微镜可用于观察活体胚胎,大脑皮层内微循环,细胞内的网络结构如内膜系统、细胞骨架及原位染色体等。

(七) 电视显微镜

电视显微镜(video microscope)又叫智能显微镜,它是将普通光学显微镜与彩色高分辨摄像头、高保真录像机及彩色监视器结合制成,使观察效果得到很大的提高并能有效记录。如配上彩色高分辨数码相机、高清晰度彩色打印机,就可在观察标本的同时得到高清晰度图片。

二、电子显微镜

1932年,德国科学家Max Knolls和Emst Ruska发明了电子显微镜(electron microscope)。1939年,西门子公司制造出分辨率达30埃的世界上最早的实用电子显微镜。电子显微镜的发明和应用,使细胞生物学的研究由显微水平跃进到亚微水平,巨大地推动了细胞生物学的发展。

(一) 透射电子显微镜

透射电子显微镜(transmission electron microscope, TEM)是由电子枪发射的高速电子束,经高压加速和聚光透镜的聚焦,然后穿过样品,再经过多级电磁透镜(物镜、中间镜、投影镜)的放大,最后将高度放大的图像显示在荧光屏上或记录在照相装置中。用于透射电子显微镜观察的样品,必须做成超薄切片,一般厚度为30~60nm。

(二) 扫描电子显微镜

扫描电子显微镜(scanning electron microscope, SEM)是利用由电子枪发射出并经过加速、聚集形成的一束很细小的电子束,在样品表面扫描,电子束中的电子与样品中的原子作用可产生二次电子。二次电子信号的大小依样品表面的外形而异,因而利用反射回来的二次电子信号,经收集放大,在荧光屏上显示出样品表面高度放大的立体图像。

用于扫描电子显微镜观察的样品制备较简单,不必做成超薄切片。

(三) 扫描隧道电子显微镜

1981年,由IBM苏黎世实验室的Binnig等人发明了放大倍数可达3亿倍的扫描隧道电子显微镜(scanning tunneling electron microscope, STM)。STM是根据量子隧道效应而设计,可在原子水平上显示物体的表面结构。其分辨力在常温常压下可达纳米以下,高于透射电子显微镜。用扫描隧道电子显微镜可直接观察DNA和蛋白质的表面形态,也可对生物膜进行分析。

(四) 超高压电子显微镜

超高压电子显微镜(ultra-high voltage electron microscope, UEM)是我国最大型的透射电子显微镜,它主要用于观测生物样品、矿物、器件透射电子显微像及电子衍射图,对样品微观结构、组织特征鉴定以及缺陷研究等进行定性定量分析。可对样品在加热、拉伸、电子辐照等条件下微观组织的变化过程进行动态观测。与普通电子显微镜相比较,它可以进行微观过程的动态实验观察、辐照效应研究、厚试样和粗大析出物的观察分析以及半导体微器件结构研究。

(五) 扫描透射电子显微镜

扫描透射电子显微镜(scanning-transmission electron microscopy, STEM)既具有透射电子显微镜又有扫描电子显微镜功能的显微镜。STEM像SEM一样,能用电子束在样品的表面扫描,但又像TEM,可通过电子穿透样品成像。STEM能够获得TEM所不能获得的一些关于样品的特殊信息。其优点是:①利用STEM可以观察厚试样和低衬度试样。②利用扫描透射模式对物镜的强激励,可以实现微区衍射。③利用后接能量分析器可以分别收集和处理弹性散射和非弹性散射电子。但STEM技术要求较高,要非常高的真空度,并且电子学系统比TEM和SEM都复杂。

(六) 分析电子显微镜

分析电子显微镜(analytical electron microscope, AEM)是由透射电子显微镜、扫描电子显微镜和电子探针组合而成的多功能的新型电子显微镜。可在观察样本形貌的同时了解微小区域内所含元素的种类及其含量,在细胞超微结构水平上对其内部的化学元素成分进行定位、定性以及定量分析。

普通光学显微镜的结构和功能

在基础医学和临床医学教学、科研及临床工作中使用的普通光学显微镜有直立式和倾斜式(图1-1)两类,均由机械部分、照明部分及光学部分组成。

一、机械部分

(一) 镜座

镜座位于显微镜的最下方,是显微镜的基座,起支持和稳定镜体的作用。

(二) 镜柱

镜柱是与镜座和镜臂相连的垂直结构,其上装有调焦器。

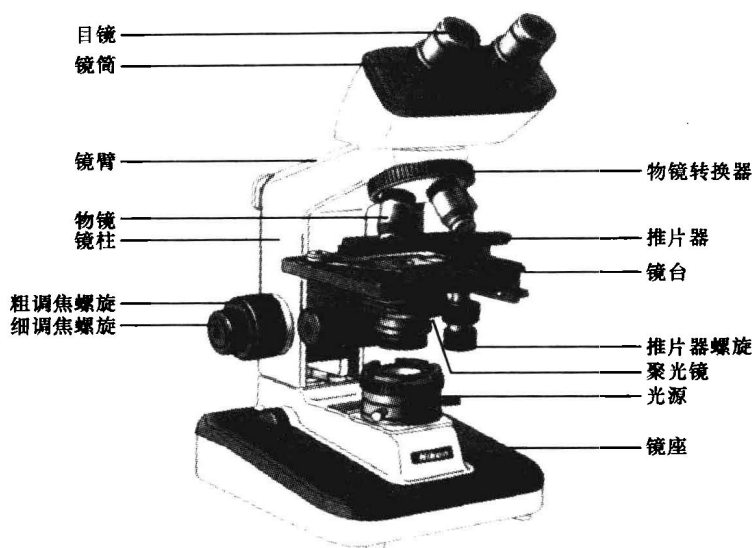


图 1-1 光学显微镜的结构示意图

(三) 调焦器

调焦器位于镜柱上,呈同心圆式排列,有大小两种螺旋。调焦器的功能是调节焦距,大螺旋为粗调焦器,可使镜台较快速度地升降,适用于低倍镜调焦;小螺旋为细调焦器,可使镜台缓慢升降,用作较精细的调节,适用于高倍镜和油镜的调焦。

(四) 镜臂

镜臂是手握提的结构,位于镜柱上方,略呈弓形。直立式显微镜在镜臂和镜柱之间有一可动的倾斜关节,使用时可适当倾斜,但倾斜角度不能超过 45° ,以免显微镜翻倒。

(五) 镜筒

镜筒是位于镜臂上方的圆筒,上端装有目镜,下端连接物镜转换器。镜筒分单筒式和双筒式两种。

(六) 物镜转换器

物镜转换器又叫旋转盘,装在镜筒的下方,呈圆盘状,下面有 3~4 个物镜孔,可安装不同放大倍数的物镜。换用物镜时,可转动旋转盘,注意一定要将旋转盘边缘的缺刻和基座上的“T”形卡相扣合,使物镜与光轴合轴,否则无法观察标本。

(七) 镜台

镜台又叫载物台,是位于镜臂前方的方形或圆形平台,用以放置玻片标本。镜台中央有一通光孔,镜台上装有推片器,既可固定标本,又可前后左右移动,推片器上有纵横游标尺,可利用游标尺上的刻度作为标记,以便寻找物像。老式显微镜的镜台上有一对压片夹,用以固定玻片标本。

二、照明部分

显微镜的照明装置由光源、反光镜、集光器和光圈等部分组成。

(一) 光源

显微镜有不带光源和带光源两类。前者利用自然光源或人工光源照明;后者用电光源照明,电光源灯一般装在镜座内或镜座后的灯壳中,可以使用镜座侧面的电压调节器调节光源强度。

(二) 反光镜

反光镜(mirror)装在镜座上,可向各个方向转动,把光线反射入聚光镜。反光镜的一面是平面镜,另一面是凹面镜。平面镜只有反光作用,一般用于较强光线和固定光源。凹面镜既有反光作用,也有聚光作用,适用于较弱光和散射光。有时在使用平面镜时,视野内会出现窗外景物或窗框等,可下降聚光镜或使用凹面镜以消除之。

(三) 集光器

集光器(condenser)又名聚光器,位于通光孔下方,由一组透镜组成,可使反光镜反射来的光线集中于标本上。在镜柱的左侧面有一集光器升降螺旋,可使集光器升降。集光器上升时光线增强,下降时光线减弱。

(四) 光圈

光圈(diaphragm)又叫虹彩光圈或光阑,位于集光器下方,由许多金属薄片组成。侧面有一光阑小柄,拨动小柄可使光圈扩大或缩小,以调节进光量。

三、光学部分

(一) 目镜

目镜(ocular)为短筒状,插入镜筒的上端。目镜上刻有 $10\times$ 或 $15\times$ 等符号,表示其放大倍数。有的目镜筒内有一指针,用以指明视野中观察物像的部位,以利示教和提问。

(二) 物镜

物镜(objective)装在物镜转换器下方,依放大倍数不同分为低倍镜、高倍镜和油镜。低倍镜短,镜孔直径最大,放大倍数一般为 $10\times$;高倍镜较长,镜孔直径较小,放大倍数为 $40\times$ 、 $45\times$ 或 $60\times$;油镜最长,但镜孔直径最小,放大倍数为 $100\times$ 。

通常在物镜上刻有相应的标记,如在 $10\times$ 的物镜上刻有 $10/0.25$ 和 $160/0.17$ 。 10 表示物镜放大倍数; 0.25 表示镜口率; 160 表示镜筒长度, 0.17 表示盖玻片厚度,二者的单位均为毫米。

镜口率又称数值孔径(numerical aperture, N. A)*,可以反映物镜分辨力的大小,数字越大,表示分辨力越高,一般 $10\times$ 物镜的 N. A 为 0.25 ; $40\times$ 物镜的 N. A 为 0.65 ; $100\times$ 物镜的 N. A 为 1.25 。

显微镜的总放大倍数等于目镜和物镜放大倍数的乘积。如目镜 $10\times$ 、物镜 $100\times$, 则放大倍数为 $10\times 100=1000$ 倍。

普通光学显微镜的使用方法

在使用显微镜时,应右手握镜臂,左手托镜座,从镜盒中取出显微镜,轻放在自己座

* $N. A = n \cdot \sin\theta$, 其中 n 为介质的折射率, $\sin\theta$ 为透镜视锥半顶角的正弦值。

位左前方的实验台上,距离实验台边缘 5~6cm 处为宜。直立式显微镜可使用倾斜关节,让镜筒略向自己倾斜(不能超过 45°),以便观察。

一、低倍镜的使用

(一) 对光

先转动粗调焦器,使镜筒升高,再旋转物镜转换器,使低倍镜对准通光孔(可听到轻微的碰撞声)。然后打开光圈,上升集光器,双眼睁开,左眼对准目镜观察,反复转动反光镜,直到视野内光线明亮均匀为止。

(二) 放片

取一张玻片标本,认清标本的正反面,将正面朝上,用推片器固定。然后调节玻片,将要观察的标本对准通光孔的中央。

(三) 调焦

先从侧面注视低倍镜,转动粗调焦器,使低倍镜距玻片标本约 0.5cm。然后用左眼观察视野,向相反的方向缓慢转动粗调焦器,使低倍镜慢慢上升,当视野中出现物像时,再用细调焦器调节,直到物像清晰为止。

如果在调节焦距时,物镜与标本之间的距离已超过工作距离(指显微镜物像调节清晰时,物镜最下面透镜的表面与盖玻片上表面的距离)仍未见到物像,则应该严格按上述步骤重新操作。

如果物像不在视野中央,可前后左右移动标本,注意玻片移动的方向与物像移动的方向相反。如果光线太强或太弱,可慢慢地缩小或扩大光圈;也可下降或上升集光器,找到最合适的光亮度。注意最强的光线不一定是最合适的光亮度。

二、高倍镜的使用

第一步:先在低倍镜下找到物像,然后将要放大观察的部分移至视野正中央,并调节清晰。

第二步:从侧面注视,移走低倍镜转换高倍镜。

第三步:从目镜中观察,可见视野中有不太清晰的物像,此时慢慢地转动细调焦器,即可见到清晰的物像。注意使用高倍镜时,不要随意转动粗调焦器,以免镜筒下降幅度大而损坏标本或镜头。

如果按上述操作看不到物像,应该检查可能的原因:①目的物不在视野中,可能是低倍镜下没有将其移至视野正中;②低倍镜的焦距是否调好;③玻片标本是否放反;④物镜是否松动或有污物。

三、油镜的使用

第一步:在高倍镜下,将拟用油镜观察的目的物移至视野正中央。

第二步:光圈开大,集光器上升到最高位置。

第三步:旋转物镜转换器,移走高倍镜,眼睛注视侧面,在欲观察玻片标本的部位上滴一滴香柏油,转换油镜,使油镜头与香柏油接触。

第四步:从目镜观察,同时慢慢上下转动细调焦器,直至出现清晰的物像。

油镜用完后,必须把镜头和标本片上的香柏油擦干净。先用拭镜纸蘸少许擦镜油将香柏油擦去后,再用干净拭镜纸擦净。但无盖片的标本不能擦,以免损坏标本。临时制片因有水分,不宜用油镜观察。

标本的观察与操作练习

取家兔肌肉、肝脏或肾脏切片,按照上述显微镜的正确使用方法,反复练习低倍镜和高倍镜的使用,为以后的实验打好基础。

作业与思考

1. 怎样区分低倍镜、高倍镜和油镜? 错用物镜可能会造成什么后果?
2. 在对光时,如果视野中出现窗外景物或窗框,应该怎样处理?
3. 如何调节视野内的光线强度?
4. 使用显微镜观察标本,为什么一定要从低倍镜到高倍镜再到油镜的顺序进行?
5. 如果在高倍镜下未看到物像,可能有哪些原因? 应该怎样解决?
6. 在转动细调焦器时,如已达极限不能转动,应该采取什么措施?

【附】 使用显微镜的注意事项

1. 取放显微镜时,一定要一手握镜臂,一手托镜座,切勿单手斜提,以免碰坏显微镜或造成零部件脱落。

2. 显微镜不可放置在实验台边缘,以防碰翻落地。

3. 使用前要检查,如发现缺损或使用时损坏,应立即报告指导教师。

4. 放置玻片标本时,应将盖片的一面向上,否则使用高倍镜和油镜时,将找不到物像,同时又易损坏玻片标本和镜头。临时制片要加盖片,由于含有水分,易于流动,镜台须平放。观察永久性玻片标本时,倾斜关节不得超过 45° ,若因事需离开座位,必须将倾斜关节复原。

5. 不得随意取出目镜或拆卸零部件,以防灰尘落入或丢失损坏等。

6. 使用显微镜时,应该养成正确的操作习惯,两眼睁开,两手并用,边观察、边记录、边绘图。

7. 维护显微镜清洁。机械部分如有灰尘、污物等,可用绸布擦净。光学和照明部分的镜面,只能用拭镜纸轻轻擦拭,切不可用手指、手帕和绸布等擦摸,以免磨损镜面。

8. 显微镜使用完毕后,应取下玻片标本,下降镜筒,物镜头与通光孔错开,垂直反光镜,下降集光器,复原倾斜关节,然后放回镜盒。

(梁素华)

实验二 动植物细胞形态结构的观察

实验目的

1. 掌握动植物细胞的基本结构。
2. 熟悉临时装片的制备方法。
3. 训练光镜下绘图的能力。

实验用品

一、器材

显微镜、剪刀、镊子、平皿、单面刀片、消毒牙签、纱布、吸水纸、擦镜纸。

二、材料

人口腔黏膜上皮细胞、洋葱、家兔骨骼肌和平滑肌纵切片。

三、试剂

1%革兰碘液、1%伊红染液。

实验内容

一、洋葱鳞叶表皮细胞标本的制备与观察

(一) 洋葱鳞叶表皮细胞标本的制备

取一干净的载玻片,左手拇指和食指夹住载玻片的两侧,用纱布擦拭,将擦净的载玻片放于实验桌上。再取一盖玻片,用纱布轻轻擦拭(因盖片很薄,极易损坏,擦拭时需特别小心),若盖玻片有污斑,可滴少量乙醇于其上再擦,擦好后放于载玻片的一端。取1%革兰碘液一滴于载玻片中央,用解剖镊在洋葱鳞叶内侧撕下约 $0.5\text{cm} \times 0.5\text{cm}$ 的表皮,放于载玻片中央的染液内,若产生皱褶,可用镊子展平,然后加盖玻片(注意不要产生气泡),做成临时装片。

(二) 观察

将做好的洋葱鳞叶表皮细胞临时装片置于低倍镜下观察,可见洋葱鳞叶表皮由许多略呈长方形的细胞组成(图 2-1)。细胞外有一层较厚的、由纤维素组成的细胞壁(cell

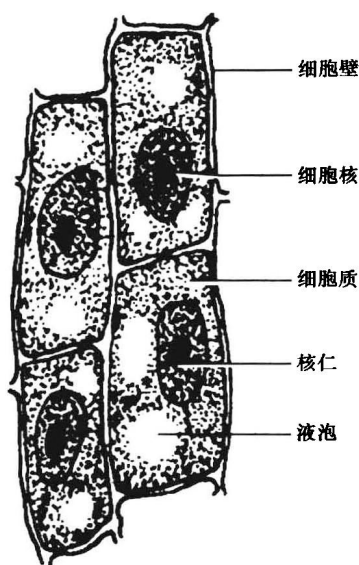


图 2-1 洋葱鳞叶表皮细胞

wall),这是植物细胞的主要特征之一。细胞核(nucleus)呈圆形或卵圆形,位于细胞中央或靠近细胞边缘。

将铺展良好、染色适中的洋葱鳞叶表皮细胞移到视野中央,换高倍镜观察。在细胞核内可看到 1~2 个折光率较强的圆形的核仁(nucleolus)。细胞膜(cell membrane)位于细胞壁的内侧,但二者紧密相贴,在一般光镜下不易分辨。细胞膜与细胞核之间是细胞质(cytoplasm),在细胞质内,可见有液泡(vacuole)分布,其内充满了清澈明亮的细胞液(cell sap)。

二、人口腔黏膜上皮细胞标本的制备及观察

(一) 人口腔黏膜上皮细胞标本的制备

取载玻片和盖玻片各一张,擦拭干净后,在载玻片中央滴一滴 1%伊红染液。再取消毒牙签一根,轻轻刮取口腔颊部或下唇内侧的黏膜上皮。然后将取得标本的牙签置于载玻片中央的伊红染液内搅动几下,制成细胞悬液,

盖上盖玻片,染色 5min。

(二) 观察

将做好的人口腔黏膜上皮细胞临时装片置于低倍镜下观察,可见许多被染成伊红色,呈不规则形、扁平椭圆形或多边形的细胞,单个或多个连在一起,这就是口腔黏膜上皮细胞。选择染色清晰而无重叠的细胞,移至视野中央,换高倍镜继续观察。在高倍镜下,可见人口腔黏膜上皮细胞中央有一卵圆形的细胞核,细胞质较均匀(图 2-2)。与洋葱鳞叶表皮细胞比较,两者有何异同?

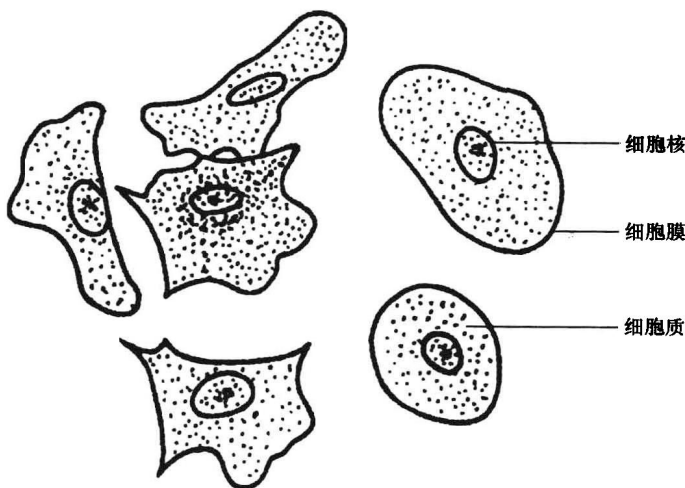


图 2-2 人口腔黏膜上皮细胞

三、家兔骨骼肌和平滑肌细胞的观察

取家兔骨骼肌纵切片置于低倍镜下观察,可见肌细胞呈圆柱形,其内有许多细胞核(图 2-3)。

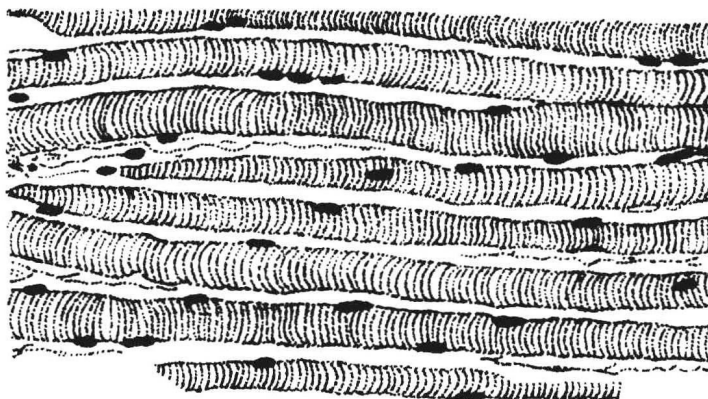


图 2-3 家兔骨骼肌纵切片

取家兔平滑肌纵切片置于低倍镜下观察,可见平滑肌细胞为长梭形,其内有一个细胞核,位于细胞的中央(图 2-4)。



图 2-4 家兔平滑肌纵切片

作业

绘洋葱鳞叶表皮细胞及人口腔黏膜上皮细胞,标明各部分的名称。

【附 1】 绘图方法和注意事项

1. 每个学生必须在课前准备好黑色 2B 和 HB 铅笔各一支,橡皮擦、直尺或三角板、削笔刀、绘图纸等。
2. 绘图必须真实准确,整洁明了,各部分比例应与标本一致。认真观察标本后,方可

开始绘图。绘图不得潦草,更不能抄袭书上或他人的图。

3. 只在绘图纸的一面绘图,每幅图的大小、位置必须分配适当,布局合理。图的位置一般偏于纸的左侧,右侧作标志线和注字,一般较大的图每页绘一个,较小的图每页可绘2~3个。

4. 铅笔应经常保持尖锐,绘图时,先用 HB 铅笔把标本轮廓及主要部分轻轻绘出,然后添加各部分详细结构,再加以修改,核实与所描绘的标本准确无误后,再用 2B 铅笔以清晰的线条绘出全图,不必要的笔画用橡皮擦擦去。

5. 用线条表示图的范围,圆点表示明暗或浓淡,线条的粗细要均匀,点要圆润。

6. 绘图纸上所有的字必须用铅笔以楷书或隶书写出,字迹不可潦草,注字排列整齐,标志线应水平伸出,各标志线不能交叉,图的名称标在该图的下面。

【附 2】 试剂配制

1. 1%革兰碘液 碘化钾 2g、碘 1g,将其溶于 300ml 蒸馏水中。

2. 1%伊红染液 伊红 1g,溶于 100ml 蒸馏水中。

(蔡晓明 梁素华)