

高等医药学校基础课实验系列教材

形态学

实验教程

赵红刚 陈贤均 江翠娥 主编

XING TAI XUE
SHI YAN JIAO CHENG



科学出版社

www.sciencep.com

内 容 简 介

本书包括四部分,第一部分为实验须知,第二部分为基础验证性实验(实验一至三十),第三部分为综合提高性实验(实验三十一至四十八),第四部分为研究创新性实验,书末附有附录和附图。

本书可用于高等医药学校临床医学、预防医学、临床药学、医学影像学、口腔医学、护理学等各专业本专科实验课教学。由于各专业的要求、学时不同,可根据实际情况选择实验项目。

图书在版编目(CIP)数据

形态学实验教程/赵红刚,陈贤均,江翠娥主编.—北京:科学出版社,2007
(高等医药学校基础课实验系列教材)

ISBN 978-7-03-019955-3

I.形… II.①赵…②陈…③江… III.人体形态学—实验—医学院校—教材 IV.R32-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第140356号

责任编辑:王雨舸/责任校对:丁 琼

责任印制:高 嵘/封面设计:苏 波

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>

武汉嘉捷印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年9月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2007年9月第一次印刷 印张:10 3/4 插页:22

印数:1—3 000 字数:235 000

定价:25.50 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《形态学实验教程》编者名单

主 编 赵红刚 陈贤均 江翠娥

副主编 余同辉 王秋桂 甘亚平

编 者 (按姓氏笔画为序)

王秋桂 甘亚平 刘复兴 江翠娥 孙燕玲

陈贤均 陈晓云 陈业文 余同辉 周慧芬

赵红刚 费新法 殷妮娜

高等医药学校基础课实验系列教材

编写指导小组

组 长 刘复兴 费新法

成 员 费新法 胡振武 刘复兴 刘红梅

余同辉 覃金红 余良主

“高等医药学校基础课实验系列教材”丛书序

随着社会的持续发展与科学技术的不断进步,具有创新能力的高素质复合型人才愈来愈得到社会的需要。目前,我国高等教育的招生规模渐趋稳定,高等教育的重点已由规模发展转向质量工程,教育部在2001年颁布了《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》,2003年3月又启动了“高等学校教育质量和教学改革工程”,明确了当前及今后高校教学工作的重点,应该在于如何进一步深化教育体制和教学体系改革,以提高教育教学质量,培养符合社会发展需求的高等人才。

如何提高教育教学质量,是一个十分复杂的命题,它涉及高校工作的各个方面。其中实践教学环节对于提高学生的动手能力、创新素质与科学思维具有理论教学不可替代的作用。然而传统的教学过程中对理论教学较为重视,实践教学却没有充分发挥其应有价值。因此,教育部明确要求加强实践教学环节,并大力推进了一批基于互联网的国家级示范教学基地和国家级基础课程实验教学示范中心的建设,有力地提高了高校教学实验室的建设水平,加大了基础课程实验教学的改革力度。

医(药)学是一门实践性很强的科学,实践教学对于医(药)学学生巩固和加深理论知识、提高动手操作能力、培养创新能力乃至初步的科研能力都十分重要。然而,面向医(药)学本、专科学生的传统实践教学,尤其是医(药)学基础课程的实验教学,往往依附于理论教学而处于从属地位,教学过程中不同程度地存在重理论、轻实践的现象;另一方面,具体的实验内容也一般比较单一,而且存在不同学科实验内容的重复现象,验证性实验项目多、综合性实验项目少,单元操作多、复合训练少,学生往往跟着教师的要求被动学习,自身的主观能动性发挥得不够,创新精神与科学思维也就培养得不够。

为了适应新的教学改革需求,咸宁学院申报了湖北省医学基础课实验教学示范中心的建设,2005年5月获准立项。在示范中心的建设过程中,我们紧密围绕“体制改革是关键、教学改革是核心、教育思想观念改革是先导、培养人才是根本”的总体思路,一方面加强设备、环境等硬件上的实验条件建设,另一方面更加注重管理体制、实验内容、师资队伍等软条件的改革与建设,包括加强实验教材的建设。经过一段时间的探索与改革实践后,我们组织了“高等医药学校基础课实验系列教材”的编写,经过一年多的努力,终于使这套丛书得以顺利出版。

编写这套丛书时,我们集思广益、多方借鉴,一方面总结以往实验教学的有益经验,保留或调整了一部分传统实验项目;另一方面积极探索,注意学科间的交叉融合,引入或设计了一些新的实验项目,同时广泛参考兄弟院校的改革模式或经验,尽力做到:

(1) 重新构建医学基础实验课程体系。随着理论学科分枝越来越细,以往的实验内容一般紧跟理论教学,而新的实验课程体系的建构,目的之一就是要打破学科间的壁垒,充分寻找学科间理论上关联甚密、研究方法相近或相关的方面,以学科群为单位,建立新的实验课程体系。如形态学实验涵盖细胞生物学、组织学与胚胎学、医学遗传学、病理学的实验部分,机能学实验涵盖生理学、药理学、病理生理学的实验部分,病原学与

免疫学实验涵盖人体寄生虫学、医学微生物学、免疫学的实验部分等。新的实验课程体系要求不能是原来实验内容的简单拼凑，而应是独立于理论课程之外、学科群实验内容的有机整合。

(2) 建立分层次的实验教学模式。新的实验课程，以方法学为主线之一，适当联系理论学科，从简到繁、由浅入深，分为基础验证性实验、综合提高性实验、研究创新性实验三个层次，形成新的实验教学模式。

(3) 积极探索，同时注意现实可行。在教学内容的设置方面，既大胆设想，引入新的教学成果或科研实验，又充分考虑医(药)学本、专科学生的知识水平与接受能力，并且与理论相关课程适当平行；在教学模式建设方面，既努力打破传统的实验教学格局，又不造成教学秩序的混乱，让教师、学生都能适应和接受。

系列丛书的编写，是由“高等医药学校基础课实验系列教材”编写领导小组提出整体思路和构想，并负责统筹策划和协调。丛书成功的编写既得到了咸宁学院各级领导的指导和关心，更得力于广大编审人员的密切协作与辛勤劳动，在此致以诚挚的谢意；丛书的顺利出版，则得益于科学出版社的鼎力相助，也一并致谢！

最后，作为一种新的改革尝试，丛书中的疏漏之处在所难免，甚至由于编写时间较为仓促，缺点和错误也极可能存在，诚请同道指正。

刘复兴

2007年8月

前 言

近几年来,高等院校都在积极开展实验教学改革。根据实验教学管理部门的要求和实验教学改革发展的趋势,确定改革的目标是融合以往分学科进行的实验教学,把实验课建设成为独立的课程,并通过加强实验教学、提高实验教学的层次水平,达到培养提高学生动手能力、分析问题解决问题的能力以及科学研究能力的目的。为了顺应实验教学改革的要求,咸宁学院医学基础课实验教学示范中心组织编写了这部教材。本教材是以学科群为单位来组稿编写的,包括医学细胞生物学、医学遗传学、组织学与胚胎学、病理学四个基础医学二级学科,实验内容自然具有这四个学科的特点。因此,要想从学科分类名录中选择一个恰当的学科名称作为这本教材的书名实属不易,因此,姑且称之为《形态学实验教程》。

本教材的主要结构特点是按照基础验证、综合提高、研究创新三个层次编排实验项目。基础验证性实验的主要目的是让学生学习掌握基本实验操作技能和方法,通过动手操作和观测,强化理论课所学的基础知识和基本理论;综合提高性实验的主要目的是培养学生综合应用基本方法、基础知识和基本理论分析问题和解决问题的能力;研究创新性实验的主要目的是培养学生独立思考的能力,以及创造性思维和科学研究素质。

按照实验教程的内容编排顺序,教学过程是按照从观察细胞到观察组织、器官,从观察细胞或组织的正常形态结构到观察病理改变,直到临床病例分析讨论和自行设计科研项目,整个过程由浅入深、由简单到复杂、由被动接受到主动思考、学习,使学生在循序渐进的实验教学过程中,综合能力和科学素质不断得到提高。

教材中绝大多数图片和病例资料都来自编者多年积累的素材,图文并茂,内容丰富。但教材的结构体系是否有利于教学,按照本教材实验项目的设计思路实施能否达到预期教学效果,还有待于在实践过程中检验证实。

由于编者的水平和能力有限,加之编写时间短促,疏漏和错误在所难免,恳请广大学界同仁和热心读者指正赐教。

编 者

2007年8月

目 录

第一部分 实验须知

形态学实验的目的和意义	3
形态学实验的内容与方法	3
实验要求与注意事项	4

第二部分 基础验证性实验

实验一 普通光学显微镜的结构与使用方法	7
实验二 细胞基本形态结构的观察与细胞的显微测量	13
实验三 细胞临时涂片的制备与死活细胞的鉴别	18
实验四 细胞器的观察及线粒体的活体染色	22
实验五 细胞核和线粒体的分级分离与特异染色	26
实验六 细胞有丝分裂标本的观察	29
实验七 性染色质的制备与观察	32
实验八 人类染色体核型分析	36
实验九 上皮组织	39
实验十 结缔组织	41
实验十一 血液	43
实验十二 软骨和骨	45
实验十三 肌组织	47
实验十四 神经组织	49
实验十五 神经系统	52
实验十六 循环系统	54
实验十七 皮肤与感觉器官	57
实验十八 免疫系统	61
实验十九 内分泌系统	64
实验二十 消化管	66
实验二十一 消化腺	69
实验二十二 呼吸系统	71
实验二十三 泌尿系统	73
实验二十四 生殖系统	75
实验二十五 胚胎发生总论与先天畸形	79
实验二十六 细胞、组织的适应和损伤	83
实验二十七 细胞、组织的损伤与修复	87

实验二十八	局部血液循环障碍	89
实验二十九	炎症	92
实验三十	肿瘤	95

第三部分 综合提高性实验

实验三十一	动物活体内注射台盼蓝后组织形态观察	101
实验三十二	小鼠骨髓细胞染色体制备及观察	103
实验三十三	人体淋巴细胞培养及染色体标本制备	106
实验三十四	姐妹染色单体互换标本制备与分析	109
实验三十五	人类染色体 G 显带与 G 带染色体的识别	112
实验三十六	人类染色体病病例与诊断分析	116
实验三十七	人群中 PTC 味盲基因频率的分析	119
实验三十八	动物栓塞实验	121
实验三十九	临床病例分析	122
实验四十	心血管系统疾病	124
实验四十一	呼吸系统疾病	127
实验四十二	消化系统疾病	130
实验四十三	造血系统疾病	134
实验四十四	泌尿系统疾病	136
实验四十五	生殖系统疾病与乳腺疾病	139
实验四十六	神经系统疾病	143
实验四十七	内分泌系统疾病	145
实验四十八	传染病与寄生虫病	147

第四部分 研究创新性实验

基本思路	153
研究方向	155
附录 试剂的配制	157
附图	161

第一部分

实验须知

形态学实验的目的和意义

形态学实验是一门重要的基础医学实验课程,涵盖细胞生物学、组织学与胚胎学、医学遗传学、病理学这四门理论学科的实验内容,既与理论密切配合,又独成体系。实验教学过程中,学生一方面直接观察细胞、组织、器官的正常或病变形态,一方面动手操作、综合思考,由浅入深、由简到繁,通过形态与功能、代谢及临床表现的联系,正常与病变的对照,既有利于学生巩固和加深对基本知识的理解,有利于学生对所学知识进行前后联系、融会贯通,同时也有助于培养学生独立思考能力、综合分析解决问题能力、创造性思维与科学研究素质,从而为临床课的学习以及日后深造打下良好的基础。

形态学实验的内容与方法

形态学实验内容包括基本操作、标本观察(大体标本与切片标本)、动物实验、临床病例分析、各种影视与多媒体资料的观看等,其中以标本观察最为常见,下面主要介绍标本观察的方法。

(一) 大体观察(肉眼观)

1. 首先辨认其来源,是组织、器官,还是胚胎?对于器官,应从外向内、从上到下观察其体积和重量变化;对于胚胎,应观察其发生情况,是否畸形。
2. 观察形状(有无明显凸起或凹陷,有无分叶及结节,是否对称等)。
3. 观察颜色(与正常组织固有色泽有无差异,或脱失,或加深,或色泽混杂)。
4. 观察质地(硬度有无增减,是否均匀,囊性还是实性)。
5. 观察表面及切面(正常的光泽度、光滑度、平整度是否存在,组织固有的结构及纹理是否清楚,有无包膜或被膜,被膜紧张或松弛,表面血管是否弯曲)。
6. 观察空腔脏器和囊性组织时,要注意囊(腔)壁的厚度(是否均匀)、内容物的性状(黏稠还是稀薄)、颜色等特点。
7. 对于明显不同于正常组织的部位可视为病灶,病灶的分布、形状、大小、数目、颜色、质地及其与正常组织的关系都是在观察中必须注意的指标。

(二) 组织学观察(镜下观)

1. 低倍镜下观察 按照从左到右或从上到下的顺序浏览全片,辨别标本的来源,如果是病变组织,确定病变部位、范围及其与周围组织的关系。

2. 高倍镜下观察 观察顺序从大到小、由小及微,循序渐进。

首先观察组织结构及各种组织之间的关系,如果是病变组织,注意观察结构(实质细胞和间质的构型)是否紊乱,层次有无变化;进一步再观察细胞,如细胞的大小、形状、颜色、数目、核与胞质的比例等,更深入观察细胞核的大小、形状、数目、颜色以及核

仁的变化等；对于染色体，应观察其数量、核型，以及是否存在畸形。

3. 观察结论 对正常组织标本，准确说明其组织、细胞名称；对于病变组织，需要根据所学理论知识，通过肉眼和镜下观察到的病变特点分析综合，列出主要诊断依据，做出病理诊断。诊断格式如下：

器官或组织名+病变或疾病名称

必要时还要说明疾病的分级与分型，如直肠高分化腺癌，左肺浸润型肺结核，肝细胞脂肪变性等。对于染色体标本，也应按具体要求描述或诊断。

(三) 观察标本注意事项

1. 观察切片标本时，切忌一开始就使用高倍镜，否则，将导致片面的认识，得出错误的结论，而且也不符合显微镜的使用规则，易压碎标本片。

2. 实验课所观察的组织、器官与胚胎的大体标本，一般都是经 10% 甲醛溶液固定过的陈列标本，体积略微缩小，硬度增加，颜色与新鲜标本有所不同。

实验要求与注意事项

1. 实验课前必须了解实验内容，预习实验指导，复习有关理论部分的知识点，以做到实验时心中有数，从而保证教学内容能顺利完成，达到预期实验目的。

2. 在课堂内应遵守实验室各项管理规定，服从统一安排，积极参与，勤于动手，认真观察，多思好问，必要时可低声讨论，但不要大声喧哗。

3. 按要求在课堂内或课后填写实验报告，实验报告一般包括记录实验操作过程与结果、标本绘图、回答讨论思考题等，要求独立完成，客观真实。对于绘图部分，一般是切片标本的绘图，应能反映器官、组织、细胞、染色体等的正常或病变的形态特征，注意放大倍数、大小比例及润色均应与镜下所见基本相符，文字描述要突出重点，条理清楚，精炼准确。

4. 爱护实验设施，实验课后将实验设备、桌椅等还原，安排好实验室卫生值日，检查并关好实验室门、窗、水、电。

第二部分

基础验证性实验

基础验证性实验是指内容较单一、方法手段相对简单的一部分实验，往往与理论部分紧密结合，教学重点在于验证与巩固理论教学内容，使理论联系实际，同时培养学生的基本操作技能，为深入学习打好基础。

实验一 普通光学显微镜的结构与使用方法

【目的与要求】

1. 熟悉普通光学显微镜的结构及各部件的功能。
2. 掌握普通光学显微镜的使用方法。
3. 了解几种特殊显微镜的用途。

【器材与用品】

1. 材料 双色羊毛交叉装片, 文字装片, 人血涂片, 鸡血涂片, 擦镜纸。
2. 器材 普通光学显微镜。
3. 试剂 二甲苯、香柏油。

【内容与方法】

普通光学显微镜(microscope)的外形和结构因类型不同而略有差异, 但基本结构和功能是相似的(图 1-1)。

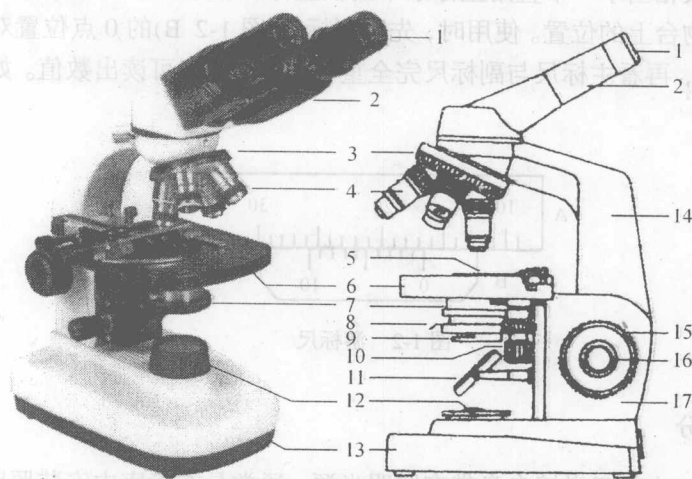


图 1-1 普通光学显微镜的结构

1. 目镜 2. 镜筒 3. 物镜转换器 4. 物镜 5. 通光孔 6. 载物台 7. 聚光器 8. 光阑拨柄 9. 滤光片座
10. 推动器 11. 反光镜 12. 照明装置 13. 镜座 14. 镜臂 15. 粗调节器 16. 细调节器 17. 镜柱

一、普通光学显微镜的基本构造及各部件的功能

(一) 机械部分

1. 镜座 位于底部的金属座, 用以支持和稳定整个镜体。

2. 镜柱 镜座与镜臂相连的短柱。
 3. 镜臂 镜柱上方弯曲部分,是取用显微镜时握拿的部位。
 4. 镜筒 镜臂上方倾斜的金属圆筒,上端装有目镜,下端连接于镜臂上方并由一固定螺钉固定。下端靠近连接处装有棱镜,使光线转折 45° 。单目显微镜有 1 个镜筒,双目显微镜有 2 个镜筒。

5. 调节器 在镜柱两侧有大小两个螺旋,大螺旋为粗调节器,转动时载物台升降快、调节范围大,适于低倍镜调焦用;小螺旋为细调节器,转动时载物台升降缓慢,调节范围小,适于调节物像的清晰度。

此外,有的显微镜在左侧粗调节器内侧有一松紧调节轮,用以调节粗调节器的松紧度。向外转时调紧,向内转时调松。右侧粗调节器内侧有一粗调限位环,环上有一凸柄,向上推紧时,镜台上升的最高点即被固定。建议初学者不要转动松紧调节轮和粗调限位环,否则可能会损坏显微镜。

6. 物镜转换器 又称旋转盘,连接于镜臂上端,为一可旋转的圆盘。作用是安装物镜并在使用过程中转换物镜。

7. 载物台 又称镜台,中央有一通光孔,位于物镜下方,用以放置显微标本片。

8. 推动器 由玻片夹、齿轮操纵螺旋等部件构成,玻片夹位于镜台后,用于固定玻片标本,在镜台后和左边下放装有齿轮和齿轨,镜台左下方有两个同轴操纵螺旋,用以操纵玻片夹左右移动和镜台前后移动。载物台的后边和左边有纵横游标尺,并与推动器联动。纵横游标尺相当于一个直角坐标系中的横坐标和纵坐标,用以标定标本的某一点在观察时处在载物台上的位置。使用时,先看副标尺(图 1-2 B)的 0 点位置对应于主标尺(图 1-2 A)的刻度,再看主标尺与副标尺完全重合的刻度,即可读出数值。如图所示数值为 16.6。

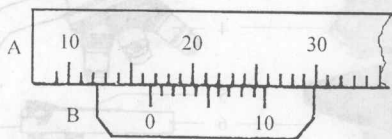


图 1-2 游标尺

(二) 照明部分

1. 照明光源 有的显微镜自身带有照明光源,通常是在镜座中安装照明灯,并连接亮度调节装置。有的显微镜自身不具有照明光源,使用时需用日光或镜外灯光,通常是在镜前放置或安装日光灯(想想为什么?)。

2. 反光镜 自身不具有照明光源的显微镜需要反光镜,以接受镜外照明光源。反光镜位于聚光器下方,有平面和凹面,能向各方向转动,将镜外光线(日光或灯光)反射到聚光镜中。凹面有聚光作用,适用于弱光和散射光。自身有照明光源的显微镜不带反光镜。

3. 聚光器 位于镜台通光孔下方,由一组透镜组成。能将光线集中在标本上以增加亮度。其右下方有一小螺旋,转动时可升降聚光器,上升时,光线增强,下降时,则光