

全国高等中医药院校配套教材

供中医学、针灸推拿学、中西医临床医学、护理等专业用

主编

刘黎青

组织学与胚胎学实验

第2版



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

全国高等中医药院校配套教材
供中医学、针灸推拿学、中西医临床医学、
护理等专业用

组织学与胚胎学实验

第2版

主 编 刘黎青

副主编 葛钢锋 何才姑 任君旭

编 委 (以姓氏笔画为序)

于 嵩 (辽宁中医药大学)	许瑞娜 (湖北中医药大学)
王 琦 (河南中医药大学)	杨 岚 (成都中医药大学)
王 媛 (山东中医药大学)	杨恩彬 (云南中医药大学)
王文奇 (长春中医药大学)	何才姑 (福建中医药大学)
王春艳 (承德医学院)	何国珍 (广西中医药大学)
文礼湘 (湖南中医药大学)	陈彦文 (甘肃中医药大学)
任君旭 (河北北方学院基础医学院)	赵英侠 (上海中医药大学)
刘 霞 (贵阳中医学院)	赵舒武 (天津中医药大学)
刘向国 (安徽中医药大学)	高书亮 (江西中医药大学)
刘爱军 (广州中医药大学)	葛钢锋 (浙江中医药大学)
刘黎青 (山东中医药大学)	

秘 书 王 媛 (兼)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学实验/刘黎青主编. —2版.—北京:
人民卫生出版社, 2016

ISBN 978-7-117-22536-6

I. ①组… II. ①刘… III. ①人体组织学-实
验-医学院校-教材②人体胚胎学-实验-医学院校-
教材 IV. ①R32-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第163622号

人卫智网	www. ipmph. com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www. pmph. com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

组织学与胚胎学实验

第2版

主 编: 刘黎青

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里19号

邮 编: 100021

E-mail: pmph @ pmph. com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 8

字 数: 190千字

版 次: 2012年6月第1版 2016年8月第2版

2016年8月第2版第1次印刷(总第6次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-22536-6/R · 22537

定 价: 30.00元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ @ pmph. com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

前 言

为适应我国高等中医药院校本科教育教学改革与发展的需要,人民卫生出版社组织编写了全国高等中医药教育国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材《组织学与胚胎学》(第3版)。编委会成员均为教学第一线的专家、教授,具有扎实的专业知识和丰富的教学经验。为配合教材的使用,突出微观形态学教学特色,使之更有利于教与学,编委会成员编写了配套教材《组织学与胚胎学实验》(第2版)。

《组织学与胚胎学实验》的编写特色是:

1. 遵循教学大纲,紧扣教材内容,重点突出,内容精练,实用性强。
2. 对应教材各章节内容编写实验内容(包括实验内容和示教内容)。
3. 拍摄、精选 190 余幅不同放大倍数的显微镜下切片图像和胚胎模型、胚胎标本图像,精心描述器官、组织、细胞的微细结构及胚胎的发生发育、先天性畸形特征。
4. 每张标本片从标本来源、制作方法、观察目的、观察方法(肉眼观察、低倍镜观察、高倍镜观察)等进行描述。
5. 彩图清晰,图文并茂,激发学习兴趣,提高学习效率,方便教学与自学。

本书适于本科生、研究生、临床医务人员(尤其是病理、检验)等医学工作者参考使用。

本教材分别由刘黎青(第一章、第十八章)、葛钢锋(第二章)、杨恩彬(第三章第一节)、赵英侠(第三章第二节及第三节)、高书亮(第四章)、任君旭(第五章)、文礼湘(第六章)、陈彦文(第七章)、杨岚(第八章)、许瑞娜(第九章第一节)、何国珍(第九章第二节)、刘爱军(第十章)、刘霞(第十一章)、王媛(第十二章)、王琦(第十三章)、王文奇(第十四章)、刘向国(第十五章)、何才姑(第十六章)、赵舒武(第十七章、第十九章第五~七节)、王春艳(第十九章第一节)、于嵩(第十九章第二~四节)、夏建春(第二十章)负责相应章节的编写工作。

本教材的编写得到各位编者及其所在单位与领导的大力支持与帮助,谨在此深表谢意!由于水平所限,不足之处敬请指正,以便继续完善。

编委会

2016 年 3 月

目 录

上篇 组 织 学

第一章 绪论	1
一、显微镜的使用与维护	1
二、组织学石蜡切片标本制备	2
三、注意事项	3
四、实验室要求	4
第二章 上皮组织	5
实验内容	5
一、单层柱状上皮	5
二、单层扁平上皮	6
三、单层立方上皮	6
四、假复层纤毛柱状上皮	7
五、复层扁平上皮	8
六、变移上皮	8
示教内容	9
一、单层扁平上皮表面观	9
二、小肠柱状上皮 PAS 反应	10
三、腺上皮和腺泡	11
第三章 结缔组织	12
实验内容	12
一、疏松结缔组织铺片	12
二、疏松结缔组织切片	12
三、脂肪组织	13
四、透明软骨	14
五、骨磨片	15
六、膜性骨发生	16
七、人血涂片	16
示教内容	18

网织红细胞	18
第四章 肌组织	19
实验内容	19
一、平滑肌	19
二、骨骼肌(H-E 染色)	20
三、骨骼肌(铁苏木精染色)	21
四、心肌	21
示教内容	22
闰盘	22
第五章 神经组织	23
实验内容	23
一、脊髓前角运动神经元	23
二、脊神经节细胞	24
三、神经纤维	25
示教内容	26
一、神经原纤维	26
二、髓鞘	26
三、运动终板	26
四、突触	27
第六章 神经系统	29
实验内容	29
一、脊髓	29
二、脊神经节	29
三、大脑	29
四、小脑	31
示教内容	32
一、大脑	32
二、小脑	33
第七章 循环系统	35
实验内容	35
一、中动脉、中静脉	35
二、大动脉	36
三、微血管	37
四、心脏	38



第八章 免疫系统	40
实验内容	40
一、淋巴结	40
二、脾	41
三、胸腺	42
示教内容	43
巨噬细胞	43
第九章 消化系统	44
实验内容	44
一、食管	44
二、胃底	45
三、十二指肠	45
四、空肠	47
五、回肠	47
六、结肠	48
七、阑尾	49
八、舌下腺	50
九、肝	51
十、胰	51
示教内容	52
一、帕内特细胞	52
二、嗜银细胞	53
三、胆小管	53
四、肝巨噬细胞	54
五、胰岛	54
第十章 呼吸系统	56
实验内容	56
一、气管	56
二、肺	57
第十一章 泌尿系统	59
实验内容	59
一、肾	59
二、膀胱	61
示教内容	62
肾致密斑	62

第十二章 皮肤	63
实验内容	63
一、指皮	63
二、头皮	65
第十三章 感觉器官	68
实验内容	68
一、眼球	68
二、眼睑	70
三、内耳	71
示教内容	72
一、黄斑	72
二、壶腹嵴	73
三、球囊斑	73
第十四章 内分泌系统	74
实验内容	74
一、甲状腺	74
二、甲状旁腺	74
三、肾上腺	75
四、垂体	77
示教内容	79
甲状腺滤泡旁细胞	79
第十五章 男性生殖系统	80
实验内容	80
一、睾丸和附睾	80
二、前列腺	82
三、输精管	82
第十六章 女性生殖系统	84
实验内容	84
一、卵巢	84
二、输卵管	86
三、子宫	87
四、乳腺	88
示教内容	90
黄体	90



下篇 胚胎学

第十七章 胚胎学绪论	91
一、胚胎模型等的观察方法	91
二、胚胎学实验中的注意事项	91
第十八章 胚胎学总论	92
示教内容	92
一、受精	92
二、人胚早期发生	93
三、胎膜与胎盘	96
第十九章 胚胎学各论	98
示教内容	98
一、颜面的发生	98
二、颈的发生	102
三、四肢的发生	103
四、消化系统的发生	104
五、呼吸系统的发生	106
六、泌尿系统的发生	106
七、循环系统的发生	106
八、神经系统的发生	109
九、眼与耳的发生	112
第二十章 先天性畸形	114
示教内容	114
多种先天性畸形	114

第一章 绪 论

方法是指某一行为方式,也是用来达到目的的手段。掌握和运用科学的方法,是实现或达到目的的前提。

组织学属于医学形态学课程,其实验课是整个教学过程中的重要环节。通过学生动手操作,观察显微镜下正常人体的微细结构。实验目的在于验证和巩固理论课知识,加强学生使用操作显微镜及绘图的技能,培养学生在实践中自我发现问题、分析问题和独立解决问题的能力,逐步形成良好的科学作风。

为达到上述实验课教学目标,学生每次参加实验课前,应事先复习相关实验内容的理论课知识,了解实验内容、目的、要求等,做到心中有数。实验课中应注意教师的引导性提示,在完成规定的实验内容后,及时总结实验收获与体会,完成实验报告或绘图作业。

一、显微镜的使用与维护

显微镜是医学研究中最常用的精密仪器之一,学生通过实验课学习后,应达到正确而熟练使用显微镜的程度。

(一) 显微镜使用要点

1. 调线 如所用的显微镜镜筒是单筒直竖式,可先调整镜筒的斜度。一手按住镜座,另一手缓缓向后倾斜镜臂,但倾斜角度不可过大,以免倾倒。以观察时保持舒适的姿势,并以能维持长时间观察而不疲劳为宜。如所用的是双筒显微镜(图 1-1),应依据自己的瞳孔距离,调整好两目镜间距。

2. 对光 将低倍物镜对准载物台正中的圆孔,依次分别调节以下装置:

反光镜:先转动反光镜,使其朝向光源。如光源为日光,应避免直射光线。

光栅(圈):调整光栅开孔的大小。需较强光时应将开孔调大,需弱光时应缩小。

聚光器:调节聚光器的位置高



图 1-1 双筒显微镜示意图

低。聚光器上升则视野较明亮,下降时则较暗。但有些显微镜的聚光器是固定的或无聚光器。

注:若显微镜属带电源灯光装置者,即自带光源者,则适度调节“亮度调节旋钮”,达到适合的光亮强弱度。

3. 低倍镜观察

(1) 对光后将镜筒升高(或载物台下降),标本放置于载物台,并用片夹固定(注意应使标本有盖玻片的一面向上),将需观察的组织或器官所在部分移至载物台圆孔正中。

(2) 最初几次观察时,可按生物学中规定的方法操作。待较熟练后,可按以下方法操作:用眼观察目镜内的视野,缓缓转动粗调节器(粗调手轮),使镜筒缓缓下降(或载物台缓缓上升),至所观察的图像清晰为止。

4. 高倍镜观察

(1) 在转换高倍镜观察前,应先将低倍镜下所观察清晰的部分移至视野中央。

(2) 在转换高倍镜时应缓慢细心。显微镜可在低倍镜观察图像清晰的基础上直接转换为高倍镜。

(3) 缓慢前、后转动细调节器(细调手轮),至图像清晰为止。多数显微镜转换高倍镜后,仅稍稍调节细调节器就能得到清楚的图像。注意在用高倍镜观察时,不可再用粗调节器调节,否则极易损坏镜头和标本。

(4) 如视野不甚明亮,可再略上升聚光器或调整光栅,或调“亮度调节旋钮”。

(5) 如反复调节细调节器仍得不到清晰的图像,此时应检查标本的盖玻片一面是否向上。如标本的盖玻片一面向下,则不能在高倍镜下观察清楚,而且极易损坏镜头和标本。

(6) 观察完毕时,务必先将高倍镜转换成低倍镜或升高镜筒(或下降载物台)之后,方可取下标本,否则同样易损坏镜头和标本。

(二) 显微镜观察方法及维护

1. 观察方法 单筒镜用左眼观察,左手操纵粗细调节器调整焦距,右手控制推进尺、绘图或记录,右眼配合右手。双筒镜观察时应同时睁开双眼,左手操纵粗细调节器调整焦距,右手控制推进尺,若需绘图或记录,左眼观察右侧目镜,右眼配合右手。

2. 显微镜维护

(1) 搬动显微镜时,须一手持镜臂,另一手托镜座,切勿单手提镜,前后摆动,以致目镜或反光镜脱落坠地,造成损坏。

(2) 显微镜须经常保持清洁。金属部分可用绸布擦净。镜头不洁时,只能用擦镜纸(向教师领用),不可用其他物品代替,更不可用手指抹擦。

(3) 细调节器不能代替粗调节器使用。

(4) 显微镜使用后,须将物镜及时转离载物台中央的圆孔,将镜筒降至最低位置,并将显微镜放回原处或罩好。

(5) 显微镜属精密仪器,其所有部件均不得拆卸或互相调换。若发生故障应及时报告教师,不能自行拆卸或修理。

二、组织学石蜡切片标本制备

石蜡切片,苏木精-伊红染色法常称 H-E 染色。主要制备步骤如下:

1. 取材和固定 取材是指从机体获取所观察的器官、组织及细胞的过程。取材的直径以小于0.5cm为宜,过大不利于固定。细胞和组织在离体或机体死亡后可迅速发生自溶和解体。这是由于细胞本身所含的酶和细菌的作用所致。因此,须尽快将其进行固定,防止自溶和解体的发生,以保存组织细胞内原有的结构和成分。

常用固定方法是用化学凝固剂,使组织和细胞的结构凝固沉淀而定形。现有的任何化学固定剂并不能使细胞内所有的成分和结构均保持生活时原状。常用的固定剂主要是使蛋白质固定,而细胞内其他成分大多不能保存。由于固定及其他原因在组织细胞出现某些不是活体原有的结构,称人工假象。

2. 脱水和透明 因固定后的组织块仍含水分,而水不能溶解于包埋剂,因此在包埋前须经乙醇脱水。脱水后的组织块还需可溶于包埋剂的溶剂浸透(透明),常用的如二甲苯,透明后进行包埋。

3. 包埋 目的是将组织包在较硬的物质中,便于切成薄片。常用的包埋剂为石蜡或火棉胶。

4. 切片 将包埋的组织块置于专用的切片机上进行切片。切片的厚度因需要而定,一般在4~8 μm ,常与多数细胞的厚度接近,便于观察。

5. 染色 染色的目的是使组织和细胞的各种结构着色,形成反差便于观察。苏木精-伊红染色法常称H-E染色,这是苏木精(hematoxylin)和伊红(eosin)两种染料英文名称的简称。被碱性染料着色的结构,称嗜碱性,如细胞核被碱性染料苏木精着色后呈紫蓝色;被酸性染料着色的结构,称嗜酸性,如细胞质被酸性染料伊红着色后呈粉红色。

6. 封固 染色后的标本应用树胶予以封片,以便较长时期观察与保存。

三、注意事项

镜下所见的结构常与理论内容不完全一致,其主要原因也是学生观察标本时必须注意之处。

1. 人工假象的产生 通常镜下所见的图像和生活状态时的结构并不完全相同,如脂肪细胞的脂滴呈空泡状、不同组织间因脱水出现的空隙等,是由于制片中所用的固定液不同,细胞内保留的成分也不相同,故观察标本时必须了解标本制作的过程。

2. 形态与功能的关系 因形态结构决定生理功能,所以特定的形态结构总是与特定的生理功能有着密切的关系,在学习时要主动联系,反复思考,融会贯通。如神经细胞具有长短不一、粗细不等、形态各异的突起这一结构特点,往往与其具有接受刺激、传导冲动的功能相关联;巨噬细胞不规则外形和胞质内大量溶酶体的结构特点,常与其具有趋化性、游走性及吞噬溶解异物的功能相关联;内分泌细胞(腺)产生的分泌物(激素)无需导管的运输,直接入血液循环,是内分泌腺与外分泌腺的重要区别标志,因此内分泌器官中分布有丰富的毛细血管也就自然顺理成章。

3. 动态与静态的关系 无论组织学还是胚胎学所观察的切片标本,均是有机体生命活动过程中某一瞬间的静态图像,而实际生活状态下组织细胞则处于动态变化之中,如婴儿、成年人和老年人的骨组织结构有所区别;胚胎学中从受精卵开始到足月胎儿娩出,胚胎所发生的一系列连续动态变化更为明显。因此,学习时要将看到的静态图像与实际动态变化相结合,有利于更好地正确理解并掌握组织结构中时间、空间与功能的关系。

4. 平面与立体的关系 通常显微镜下所见组织切片标本中的图像都是组织细胞二维平面结构。某一物体从不同的视角观察,可得到不同的图形(球形除外),由于标本制作时切片的方向、角度的随机性,故切片标本中的组织细胞可因切面部位、方向、角度的不同而呈现不同的图像。肝小叶的立体结构为六角棱柱状,以其长轴纵切则呈长柱状,若以其长轴横切则成六角形;某一组织因切面部位不同,造成镜下有的细胞有细胞核,有的则没有细胞核。因此,观察切片标本时要将所见二维平面结构与实际三维立体结构相联系,逐步建立动态、虚拟的立体思维方式或概念,有利于实验内容与理论内容相吻合。

5. 理论与实践的关系 组织学是以描述为主的形态学科,单一靠理论内容的阅读,甚至背记,学习效果往往不佳。相反,在理论课内容的基础上,学生通过实验课自己动手观察、分析、比较切片标本,可有效加强理论内容的理解和记忆。故实验课是提高学生动手能力和培养发现问题、分析问题和解决问题能力的重要环节,学生学习时应充分重视实验课的重要性。

四、实验室要求

参加实验课的学生必须遵守实验室各项规章制度,爱护公物、损坏赔偿、注意安全与卫生、按时完成实验内容和作业等。

(刘黎青)

第二章 上皮组织

实验内容

一、单层柱状上皮

来源:小肠。

方法:石蜡切片,H-E 染色。

目的:观察单层柱状上皮的形态结构。

(一) 肉眼观察

切片为长条状,呈蓝紫色部分的一面为小肠腔面的黏膜部分,其余呈粉红色部分为小肠壁的其他组织。

(二) 低倍镜观察

小肠黏膜伸出许多较长的指状突起,为肠绒毛。绒毛表面为单层柱状上皮,但常见有多层细胞排成复层的形状,这是上皮的斜切面或是绒毛的横切面所致。选择切面比较规则、排列整齐的单层柱状上皮所在部位,换高倍镜观察。

(三) 高倍镜观察(图 2-1)

1. 柱状细胞 细胞排列紧密,每个柱状细胞高度大于宽度;核椭圆形,位于细胞近基底部分;细胞的游离面有一红色线条结构,即为纹状缘,视野稍暗时,纹状缘显示更清晰。

2. 杯状细胞 杯状细胞位于柱状细胞之间。细胞顶部膨大椭圆形,染色浅似空泡状,这是因为杯状细胞产生的分泌颗粒经制片时溶解所致。底部较细窄的部分可见深染的胞核,胞核因顶部分泌颗粒的挤压而呈三角形或半圆形。



图 2-1 小肠

二、单层扁平上皮

来源:小肠或阑尾。

方法:石蜡切片,H-E 染色。

目的:观察单层扁平上皮侧面观。

(一) 肉眼观察

注意观察小肠壁外膜或阑尾外膜。

(二) 低倍镜观察

小肠壁外膜或阑尾外膜有一层呈蓝色、排列整齐的细胞核(有的部位可能脱落),即单层扁平上皮的细胞核。

(三) 高倍镜观察

可见细胞核呈扁椭圆形,呈蓝紫色;核周围有少量细胞质;细胞界限不清楚(图 2-2)。



图 2-2 阑尾

三、单层立方上皮

来源:甲状腺或肾小管。

方法:石蜡切片,H-E 染色。

目的:观察单层立方上皮侧面观。

(一) 肉眼观察

注意观察甲状腺的滤泡壁。

(二) 低倍镜观察

甲状腺的滤泡壁由单层细胞构成。

(三) 高倍镜观察

滤泡壁的上皮为立方或矮柱状,核圆形,染蓝色,位于细胞中央。胞质着色较浅(图 2-3)。



图 2-3 甲状腺

四、假复层纤毛柱状上皮

来源:气管。

方法:石蜡切片,H-E 染色。

目的:观察假复层纤毛柱状上皮的形态结构。

(一) 肉眼观察

标本为气管横断面,中央为管腔,腔面呈蓝紫色的为假复层纤毛柱状上皮。

(二) 低倍镜观察

假复层纤毛柱状上皮表面和基底面均较整齐,但核的位置高低不一。

(三) 高倍镜观察

分辨假复层纤毛柱状上皮的四种细胞及基膜。

1. 柱状细胞 细胞顶部较宽而基底部较窄,表面有排列整齐的纤毛;核卵圆形,呈蓝紫色,位于细胞下 1/3 处。
2. 梭形细胞 细胞为梭形;核较细长,但较柱状细胞的核小,染色较深,位于细胞中间部。
3. 基底细胞 细胞为锥体形,位于上皮基部,体积小,细胞顶部不能到达腔面;核圆形,较小,染色较深,位于细胞基底部。
4. 杯状细胞 如同小肠切片所见形态。
5. 基膜 上皮基部可见呈粉红色的薄膜即基膜(图 2-4)。

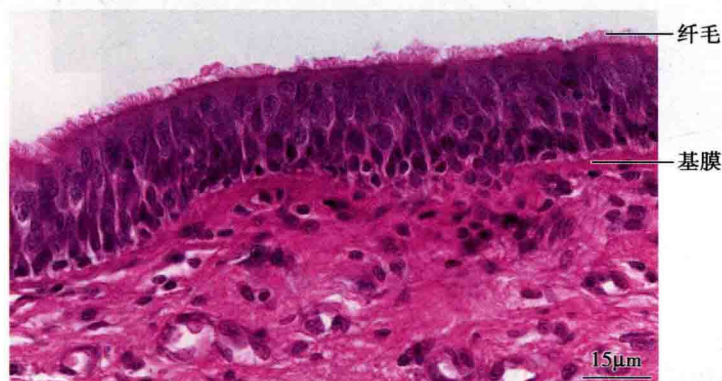


图 2-4 气管

五、复层扁平上皮

来源:食管。

方法:石蜡切片,H-E 染色。

目的:观察复层扁平上皮的形态结构。

(一) 肉眼观察

切片为食管的横断,中央为管腔,腔面起伏不平。邻近腔面呈蓝紫色部分为复层扁平上皮。

(二) 低倍镜观察

复层扁平上皮由多层细胞组成,各层细胞的形态不同,但细胞的形态变化是逐渐的,无截然的分界。上皮的基底面起伏不平,基膜不易看清。结缔组织呈乳头状突入上皮。

(三) 高倍镜观察

由上皮的基底面开始,从深层向腔面观察各层细胞的形态。基膜位于上皮与结缔组织交界处,不甚清楚。

1. 基底细胞层 在基膜上的一层细胞,界限不甚清楚,细胞体积较小,为立方形或矮柱状;核椭圆形,有的可见分裂象;胞质染色较深。

2. 多边形细胞层 由数层多边形细胞组成。细胞体积逐渐变大,细胞分界比较清楚。核为圆形。

3. 梭形细胞层 由数层梭形细胞组成。细胞形状较多边形细胞为扁,是由多边形细胞逐渐演变而来。

4. 扁平细胞层 位于上皮的最表面,为数层扁平细胞组成。细胞界限不清。核扁平,较小,染色也较深。最表层的细胞有时可脱落(图 2-5)。



图 2-5 食管

六、变移上皮

来源:膀胱。

方法:石蜡切片,H-E 染色。

目的:观察变移上皮的形态结构。