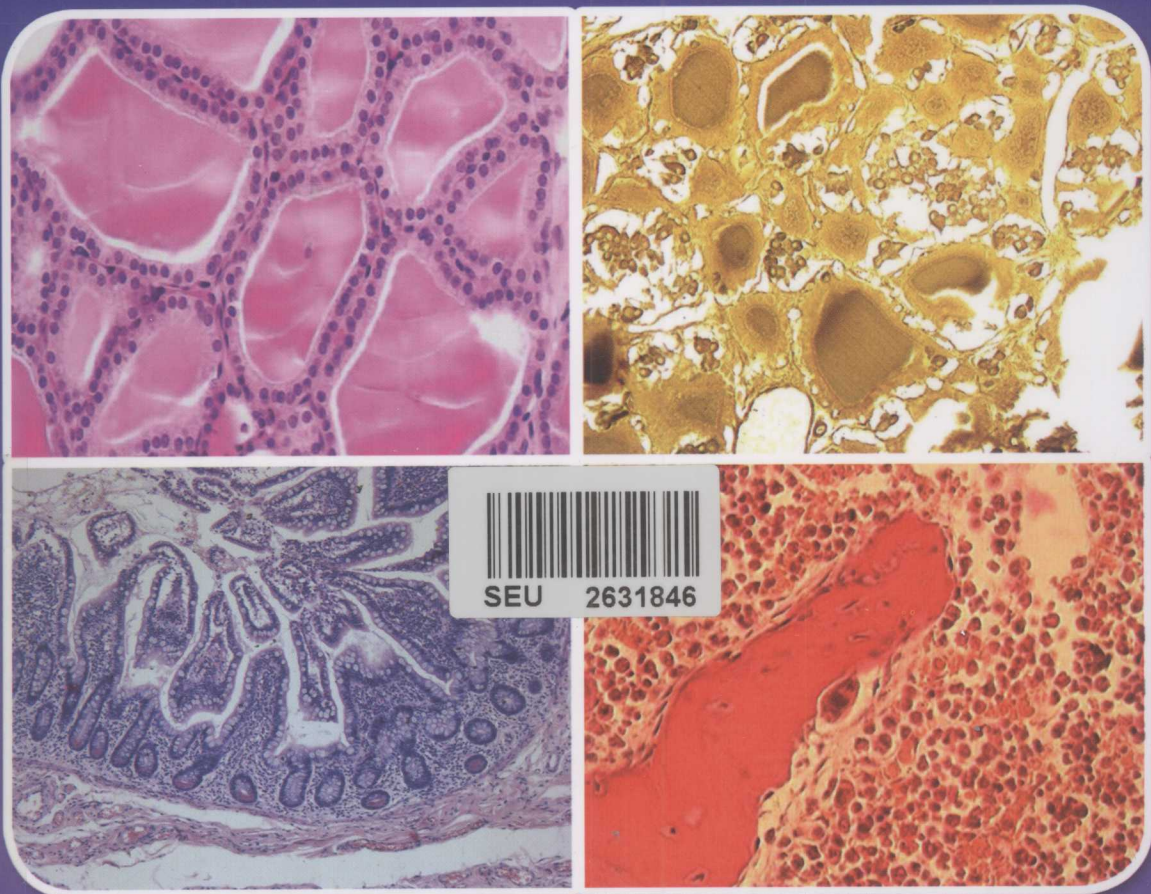


组织学与胚胎学 实验指导和图谱

第二版

Laboratory Manual and Atlas of Histology and Embryology

主编 魏丽华 苏衍萍 崔海庆



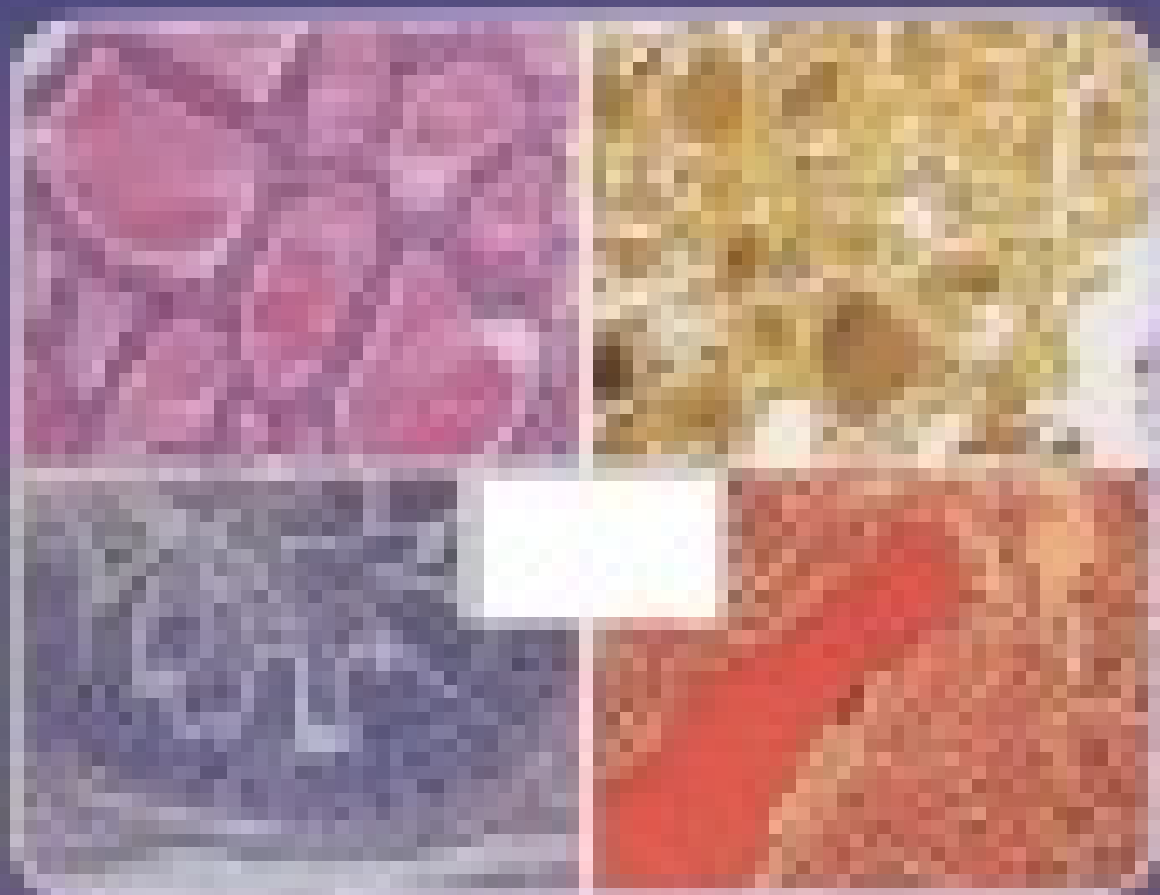
上海科学技术出版社

组织学与胚胎学 实验指导和图谱

第2版

主编 王学军 副主编 王学军 王学军 王学军 王学军

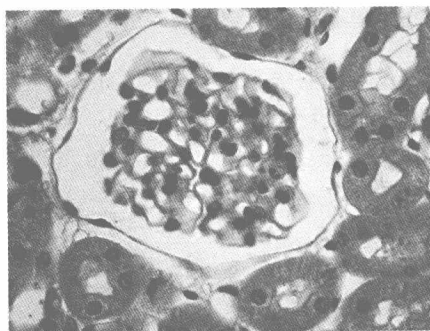
主编 王学军 副主编 王学军 王学军 王学军



人民卫生出版社

2631846

R329-42
5/-2



Laboratory Manual and Atlas of Histology and Embryology

组织学与胚胎学实验指导和图谱

(第二版)

主编 魏丽华 苏衍萍 崔海庆



上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学实验指导和图谱 / 魏丽华, 苏衍萍, 崔海庆
主编. —2 版. —上海: 上海科学技术出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-5478-1372-0

I. ①组… II. ①魏…②苏…③崔… III. ①人体组织学—
实验—医学院校—教学参考资料 ②人体胚胎学—实验—医学院
校—教学参考资料 IV. ①R32-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 142898 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 9.25

字数 200 千字

2004 年 8 月第 1 版

2012 年 8 月第 2 版 2012 年 8 月第 6 次印刷

ISBN 978-7-5478-1372-0/R·442

定价: 29.00 元

此书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向承印厂联系调换

Synopsis

内 容 提 要

本书为全国高等医学院校教材《组织学与胚胎学》的配套实验教材,以提高学生自学能力、思维能力和综合素质为指导思想,内容分实验指导、临床案例及图谱三部分。实验指导介绍了每章实验的目的、内容及观片方法,并配有思考题和易于学习理解的英文小结。临床案例简短,与授课内容相关,针对教学目标和知识要点还提出问题。图谱部分采用简单的英文图题及中文注释。图谱配合实验指导,图文并茂,实用性强。

本书适合于医学院校各专业学生作为组织学与胚胎学实验课教材使用。

Authors

作者名单

主 编

魏丽华 苏衍萍 崔海庆

副主编

刘立伟 杜长青 石运芝 杜 辉 葛 丽 马永臻

主 审

高佩安 李亚鲁

编 委(按姓氏笔画顺序)

马永臻 王 勤 王兆兰 尹华伟 石运芝
刘立伟 李亚鲁 杜 辉 杜长青 苏衍萍
吴馨培 高佩安 崔海庆 葛 丽 魏丽华

Second Edition Preface

再 版 前 言

《组织学与胚胎学实验指导和图谱》(第二版)是在广泛收集师生反馈意见和建议,不断总结经验的基础上进行编写的。本次修订继续遵循第一版“提高学生自学能力、思维能力和综合素质”的指导思想与原则,目的是使本教材适应新的教学模式、教学改革的需求,在教学中继续发挥积极的作用。

本教材第一版是为配合教学模式、教学内容和医学教育的发展,按照全国高等医学院校教学大纲要求,根据全国“十五”规划教材而编写的配套实验教材。自2004年出版应用以来,受到了广大师生的欢迎。新的实验指导和图谱,保留了原教材的优点和特色,并在原有的基础上加以修改、充实和改进,在内容和质量方面有了进一步的提高和完善。

本书的主要特点是:

1. 实验指导部分的内容中设有一览表,使每次的实验内容和要点一目了然。文字部分的描述简明扼要,重在引导、启发和指导学生学习规律、快速准确地观察,提高观片效果。本次修订对文字进行了部分修改,并增补了示教内容和数码互动系统的构造及使用的介绍。为提高学生的专业英语水平,每章都有易于学习和理解的英文小结。

2. 本书的第二部分增加了简短的小案例和精心设置的问题,适合实验教学中案例教学及PBL教学改革的尝试,希望通过运用所学的组织学知识针对案例进行分析,激发学生学习兴趣,启发学生自主学习,培养学生创新思维、独立分析和解决问题的能力。

3. 本书的图谱部分对图片进行了精选和补充,共有彩色图片近230幅。全部是由我组技术人员精心制作的优质切片标本的原照,除有要求观察内容外,还有许多示教内容。图谱部分采用简单的英文图题,并增加了主要内容的中文对照注释,有利于学生在学习时的理解和记忆。图片内容丰富,结构典型、清晰,指导性强。图谱配合实验指导,更有助于学生更好地掌握镜下结构,提高学习效率,同时也利于学生课外自学。

本教材在编写过程中,得到了泰山医学院有关领导和上海科学技术出版社的大力支持,在此表示感谢!

由于我们学识所限,加之时间仓促、经验不足,书中不足和错误之处在所难免,恳请同行专家和同学们批评指正。

魏丽华

2012年3月

First Edition Preface

第一版前言

组织学和胚胎学是基础医学的主干课程,属于形态学科,直观性和实践性很强,在实验室借助显微镜观察是本门课教学中的重要环节。近年来,随着现代生命科学的迅猛发展,多学科知识的相互渗透,其教学内容不断深入拓展,教学模式、教学手段也发生了很大改变,如多媒体教学课件的广泛应用、双语教学的逐步开展,对实验课教学也提出了新的要求。为适应教学改革和教学实际的需求,我们编写了这本《组织学与胚胎学实验指导和图谱》。

本书是按照全国高等医学院校教学大纲要求,参照最新教材内容,结合我们多年的教学经验和体会编写而成的,编排章节与顺序和教材一致。

本书的主要特点是:

1. 实验内容中设有一览表,使每次的观片内容和要点一目了然。文字部分的描述简明扼要,重在引导、启发和指导学生掌握学习规律、快速准确观察,提高观片效果。

2. 为配合双语教学的进行,每章都有英文小结(Summary)和部分重要专业英语词汇,图谱部分采用简单的英文注释,使学生在获取专业知识的同时,循序渐进地接触专业英语,逐步提高专业英语水平。

3. 本书中有精选的图片 190 余幅,大部分为重点观察内容。除个别电镜照片外,全部是由我组技术人员精心制作的优质切片标本的数码摄像彩色原照,图片清晰、结构典型、真实达意,指导性强。

本教材在编写过程中,得到了我院各级领导的大力支持,得到了上海科学技术出版社的大力协作、指导和帮助,在此表示衷心的感谢!

由于我们学识所限,加之时间仓促、经验不足,书中不足和错误之处在所难免,恳请同行专家和同学们给予帮助和指正。

魏丽华

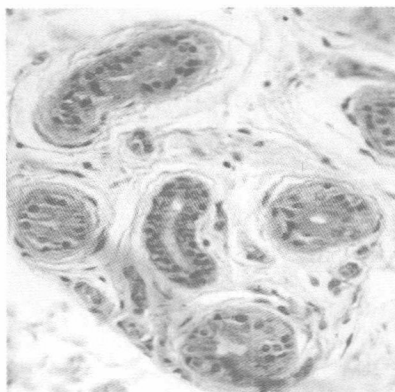
2004 年 5 月 20 日

Contents

目 录

第一部分 实验指导	1
第 1 章 组织学绪论	3
第 2 章 上皮组织	9
第 3 章 结缔组织	13
第 4 章 血液和血细胞发生	17
第 5 章 软骨和骨	20
第 6 章 肌组织	24
第 7 章 神经组织	27
第 8 章 神经系统	31
第 9 章 眼和耳	33
第 10 章 循环系统	37
第 11 章 皮肤	41
第 12 章 免疫系统	44
第 13 章 内分泌系统	49
第 14 章 消化管	53
第 15 章 消化腺	58
第 16 章 呼吸系统	63
第 17 章 泌尿系统	66
第 18 章 男性生殖系统	69
第 19 章 女性生殖系统	72
第 20 章 胚胎学绪论	76

第 21 章	胚胎学总论	77
第 22 章	颜面和四肢的发生	80
第 23 章	消化系统和呼吸系统的发生	81
第 24 章	泌尿系统和生殖系统的发生	83
第 25 章	心血管系统的发生	84
第 26 章	神经系统的发生	86
第二部分	临床案例	87
第三部分	图谱	99



第一部分

实验指导

第 1 章 | 组织学绪论

Introduction to Histology

组织学是研究正常机体微细结构及其功能关系的科学。基本实验是组织学教学的重要组成部分,主要是教会学生利用显微镜观察组织切片,掌握各种组织、器官在光镜下的结构,达到掌握学科知识和培养能力的目的,并通过实验过程培养学生严谨的科学态度。

一、实验注意事项

1. 实验课应携带教科书、实验指导、彩色铅笔、橡皮、绘图本,穿隔离衣,戴鞋套。
2. 实验前应复习好理论,按照进度预习实验指导。
3. 每二个自然班均按照学号分为 3 个实验室,每个实验室的同学按照学号顺序入座。实验室配备数码互动系统,每位同学配有 1 台显微镜。要熟悉数码互动系统的操作流程,了解显微镜的构造、性能及维护方法,正确熟练地使用显微镜。
4. 爱护实验室计算机、显微镜等仪器设备,爱护组织切片,损坏后应照章赔偿。
5. 实验室仪器、设备、切片、标本不得带出实验室。
6. 保持实验室安静,服从指导,严禁喧哗或干扰他人。
7. 保持实验室整洁,实行卫生值日制,离开时注意关好水、电开关和门窗。

二、实验仪器设备及使用方法

(一) 数码互动系统

1. 组成 显微数码互动系统由 4 个部分组成:数码一体化显微镜系统、图像处理系统、语音系统和软件系统。其中软件系统是对前三者的有机整合,形成了图像与语音并重的互动实验室系统。学生端 LED 指针、学生语音单元、学生耳麦、学生用显微镜、学生电脑与教师电脑、教师耳麦、教师用显微镜构成了整个互动系统。

(1) 数码一体化显微镜系统:显微数码互动实验室配置的数码一体化显微镜包括教师用显微镜和学生用显微镜。教师用显微镜为内置 800 万像素摄像系统,采用 IEEE1394 接口,可保证大量高清晰图像的快速传输的数码一体化显微镜。学生用显微镜为内置 200 万像素数码显微镜头,可通过数据传输线将图像传入教师用电脑的数码一体化显微镜。

(2) 图像处理系统:显微数码互动实验室图像系统包括教师通道、学生通道 1、学生通道 2 和学生通道 3。教师通道显示的是教师用显微镜下的图像,可用于示教。每个学生通道可同时显示 16 台学生显微镜的图像,也可以用鼠标左键点击任一图像,单独全屏显示 1 台显

显微镜的图像。

(3) 语音系统:语音系统包括师生对讲、学生示范、分组练习、拒绝(允许)拍照、响应呼叫、清除呼叫、全通话和系统复位。

(4) 软件系统:软件系统包括 Digiclass 1.2 部分和 Advanced 3.2 部分。上实验课时用得最多的是 Digiclass 1.2 部分,而 Advanced 3.2 部分进行的是图像处理 and 图像分析。

● Digiclass 1.2 软件系统:在它的软件操作界面上,左上方占屏幕大部分面积的是视频显示部分,下方为对应的视频图像操作功能控制面板,右方为语音互动部分。视频显示部分主要显示来自教师通道和学生通道的图像,老师可以通过学生通道来监控学生的实验情况。左下方的视频图像操作功能控制面板包括基本、高级和拍照功能,可对图像进行明亮度、对比度、锐度、色彩、白平衡、捕捉等操作,使图像更真实、清晰。右上方的左侧为语音互动操作部分,右侧的“耳机”和“话筒”是教师耳机的功能调节显示。右下方为系统状态和学生的编号。

● Advanced 3.2 软件系统:主要对所拍下来的图像进行处理、分割和计算,并作出图文报告。

2. 操作流程 包括显微图像处理系统和数字网络显微互动系统两部分。

(1) 显微图像处理系统

- 双击桌面上“MiE 软件”图标。
- 点击“预览”,启动视频预览。
- 在显微镜载物台上放好切片,调节显微镜至屏幕上显示清晰图像。
- 调节白平衡:①首先把切片移至大面积空白位置。②在视频预览状态下点击“高级”,在弹出的窗口中选择“自动白平衡”。③等待 1~2 s 后取消选择“自动白平衡”,点击“隐藏”关闭窗口。

- 点击“图像处理”,切换至图像处理单元。

(2) 数字网络显微互动系统:右键点击右下角的电脑图标,出现菜单,可实现的功能有电子举手、远程信息、作业提交。

- 电子举手:学生在听课的过程中可以使用电子举手请求教师回应。学生登录后在右键点击的菜单中选择“电子举手”或按“ScrollLock”键即可发出举手信息。

- 远程信息:学生通过“远程信息”对话框可以和老师对话。

- 作业提交:学生把老师发下的试卷做完后,通过“作业提交”交给老师。

(二) 普通光学显微镜

1. 构造 主要由支架部分、机械部分和光学部分组成。

(1) 支架部分:①镜座:支持着整个显微镜。②镜臂:是镜筒、载物台、调焦旋钮和聚光器的支持结构。

(2) 机械部分:①载物台:又称工作台或镜台,台正中的孔称作镜台孔。台上装有标本移动器,其作用是用来固定标本和调节标本的位置。②镜筒:其上端装有目镜,下端连接物镜转换器。③物镜转换器(镜盘):是可旋转的圆盘形结构,其上装有可放大不同倍数图像的物镜头。④调焦旋钮:安装在镜臂上,有粗调旋钮和细调旋钮两种。旋转前者可大幅度调节物镜与标本之间的距离,而后者只做细微的调节。

(3) 光学部分:①反射镜(反光镜):安装在镜座上,其功能是将光线反射至聚光器。反

射镜有平面和凹面两个面,因凹面采光能力强,故常用。使用内置电光源的显微镜无反射镜。②聚光器:由一组透镜组成,其功能是将来自反光镜的光线聚集到被观察的标本上。反光镜和聚光镜被称为采光部分。其下方的光圈可开大或关小,用以调节光线的强度。③目镜:安装在镜筒头端,装有一个目镜的称为单筒型显微镜(单目镜),装有两个目镜者称为双筒型显微镜(双目镜)。两目镜可被内外拉动,以调节眼间距,使双眼看到同一视野上。目镜的放大倍数有10倍、15倍、20倍,常用10倍。④物镜:安装在镜盘上,放大倍数有4倍、10倍、40倍、100倍等;通常将10倍物镜称作低倍镜,40倍物镜称作高倍镜,100倍物镜称作油镜。放大倍数为目镜和物镜的乘积。故目镜和物镜也被称为放大部分。

2. 使用方法 正确使用显微镜可提高观察效果和速度,因此,不但要熟悉显微镜的构造,更要掌握使用方法。

(1) 对光:将10倍物镜旋至正中;升高聚光镜,打开光圈;眼睛与目镜接触,旋转反光镜凹面至看到视野明亮。内置电光源的显微镜无需对光,但要调节光的强度;光线太强,不但刺激眼睛,而且易损伤灯泡。

(2) 放置切片:将切片盖玻片面向上置于显微镜载物台上,用标本夹固定,然后用标本移动器将标本调至中央适当位置。

(3) 调焦距:一般使用10倍物镜,转动粗调旋钮,至被观察标本与物镜相距约0.5 cm,再缓缓调节两者之间的距离,配合使用细调旋钮,直至图像清晰。如换用高倍镜,需在低倍镜下将要观察的结构移至视野正中,再直接转换高倍镜,然后稍微转动细调旋钮,便可看到清晰的物象。

(4) 观察标本:调好清晰度后,按实验要求调节标本移动器,对切片进行仔细观察。

(5) 油镜的使用方法:在要观察部位的盖玻片上滴一滴香柏油,旋转物镜转换器,将油镜旋至正中,然后从侧面观察,使镜头浸入油中,缓缓调节细调旋钮至图像清晰。用完油镜,必须用擦镜纸蘸二甲苯将镜头擦拭干净。

3. 注意事项

(1) 搬动显微镜时右手握镜臂,左手托住镜座,贴于胸前,以防碰撞。切忌单手提显微镜,以防部件滑脱,造成损伤。

(2) 缓慢升降物镜,以免损伤切片。

(3) 要用特制的擦镜纸擦镜头,不得用手直接擦拭。显微镜已经过精心调试,并在镜头内安装了指针(在视野内看到的黑线),故不得震动和随便拆卸镜头及其他部件。若出现故障或损伤应立即报告。用完显微镜后取下玻片,将物镜转成“八”字形,下降镜头,包好放回原处。

三、常用制片技术

观察前要了解该标本的制作方式及染色方法。同一标本用不同的染色方法,所呈现的颜色不同,不同的染色方法所显示的结构不同,如硝酸银染色能显示网状纤维、网状组织,而在H-E染色的标本上则不能显示。为将结构显示得更好,要根据需要选择染色方法。

(一) 石蜡切片苏木素和伊红(H-E)染色法

石蜡切片H-E染色法是最基本最常用的制片和染色方法,下面简要介绍制作过程。

1. 取材(obtaining the specimen) 材料一般来自人的尸体或手术切除的组织或器官,

有的取自动物的组织或器官。最好在 2 h 以内取材,避免挤压、损伤和污染组织。材料大小一般不超过 $1.2\text{ cm} \times 0.5\text{ cm} \times 0.5\text{ cm}$ 。

2. 固定(fixation) 固定的目的是为了组织自溶、腐败。固定使组织内的蛋白质变性、凝固,使组织易于切片染色。常用的固定剂有甲醛、乙醇、重铬酸钾、醋酸与苦味酸等,常用 10% 甲醛。为提高固定或染色效果,可用复合固定剂。固定剂的用量一般要大于组织块体积的 20 倍以上。材料固定一段时间后硬度增加,修整后继续固定。

3. 脱水(dehydration)及透明(clearing) 固定后的组织含有水分使石蜡难以浸入,所以,浸蜡前需用脱水剂(酒精、甲醇或丙酮)脱去组织中的水分,常用的方法是用 50%、70%、80%、90%、95%、100% 的梯度乙醇。然而,由于乙醇和石蜡不能混合,所以,用乙醇脱水后的组织还需用能与乙醇和石蜡混合的脂溶剂(二甲苯、氯仿、甲苯等)来取代组织中的乙醇,并使石蜡易于浸入组织。脂溶剂浸透后的组织的折光率增加,变得较为透明,故称为透明。

4. 浸蜡(waxing) 将透明的组织块投入熔点为 $54\sim 56\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $56\sim 58\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $58\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的溶蜡中,使蜡浸入组织细胞内。

5. 包埋(embedding) 组织块经上述处理后,置于盛有溶蜡的包埋盒中,待冷却。

6. 切片(sectioning)及贴片(mounted) 切片前将蜡块修成需要的形状,将其固定于切片机上,切成 $5\sim 10\text{ }\mu\text{m}$ 厚的薄片。将切好的(组织片)蜡片在温水中展开,贴于清洁并涂有薄层蛋白甘油的载玻片上,置 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 恒温箱内烘干。

7. 染色(staining) 染色前入二甲苯脱蜡,再依次入 100%、95%、90%、80%、70%、50% 的梯度乙醇及蒸馏水中浸水,然后入苏木素(hematoxylin,紫蓝色碱性染料)染细胞核,用水洗去玻片上多余的染液,再用盐酸乙醇分化,用清水冲洗蓝化,目的是使细胞核着色适度,背景清晰。经水洗后入伊红(eosin,红色酸性染料)染细胞质。

8. 脱水、透明 经 70%、80%、90%、95%、100% 的梯度乙醇脱水。再经二甲苯透明,以增加组织透光度,提高观察效果。

9. 封固(mounting) 在透明后的标本上滴一滴树胶,盖上盖玻片,晾干或烘干后可长期保存。

(二) 普通组织化学技术——PAS 反应

PAS 反应是较常用的一种组织化学技术。其前期制片过程,从取材到脱蜡复水与石蜡切片 H-E 染色法基本相同。浸水后的切片做如下处理:过碘酸氧化→水洗→希夫试剂→水洗→苏木素(染核)→脱水、透明→胶封。此方法可用来显示基膜、糖原、黏液性腺细胞内的黏原颗粒等。

(三) 免疫组织化学技术

切片的前期和后期处理基本同普通组织学技术,但各步骤的要求比较严格。不同之处主要是染色所用的试剂为免疫组织化学试剂。

(四) 电镜技术

制备超薄切片程序和石蜡切片相仿,但要求极严格。主要区别是,取材很小(1 mm^3),所用的固定液为戊二醛和锇酸,脱水后用树脂包埋,用超薄切片机切片,切片用醋酸铀和枸