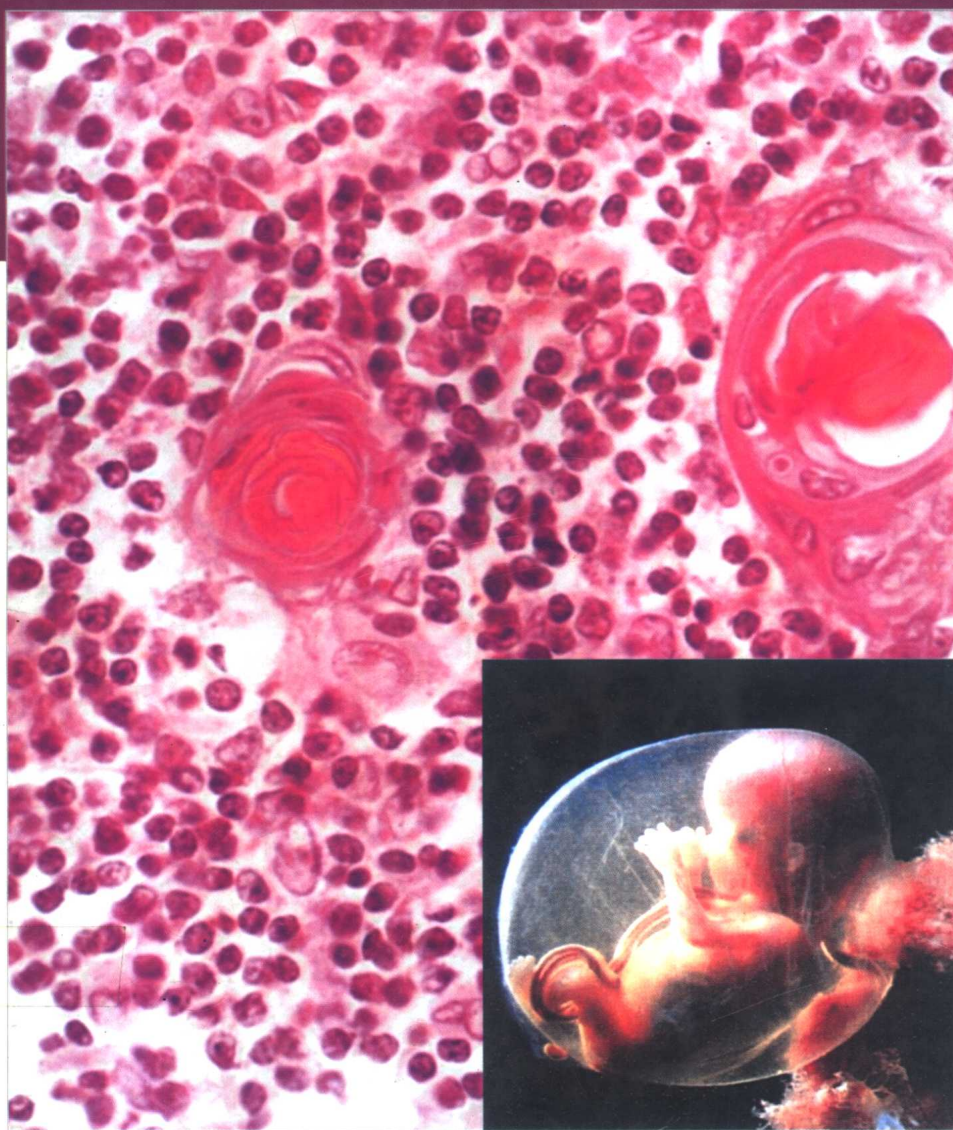


高等医学院校选用教材

描述组织学与胚胎学

—— 实验指导与彩色图谱

王文青 武玉玲 杨永平 主编



科学出版社

29-33
16
00

高等医学院校选用教材

描述组织学与胚胎学 ——实验指导与彩色图谱

王文青 武玉玲 杨永平 主编

科学出版社

2001

内 容 简 介

本书为高等医学院校《组织学与胚胎学》的配套教材,分实验指导和彩色图谱两部分。实验指导介绍组织学与胚胎学各章实验目的、内容及观察方法,并配有思考题。图谱配合实验指导,更形象、生动。适用于医学院校各专业实验课教学和学生复习、自学。

图书在版编目(CIP)数据

描述组织学与胚胎学:实验指导与彩色图谱/王文青,武玉玲,杨永平主编.-北京:科学出版社,2000.8

(高等医学院校选用教材)

ISBN 7-03-008664-3

I. 描… I. ①王… ②武… ③杨… II. ①人体组织学-实验-医学院校-教材-图谱 ②人体胚胎学-实验-医学院校-教材-图谱 IV. R329-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 65344 号

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

北京双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经售

*

2000年8月第一版 开本:850×1168 1/16

2001年2月第二次印刷 印张:6 1/2 插页:16

印数:12 001~17 000 字数:122 000

定价:19.80元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

描述组织学与胚胎学

——实验指导与彩色图谱

主 编：王文青 武玉玲 杨永平

副主编：翟新梅 魏铜有 安 靓 张圣明

主 审：高英茂

编 委：(以姓氏笔画为序)

王文青	刘晓萍	刘黎青	安 靓
肖日东	吴安尔	李 林	李 进
张圣明	张 勇	汪 涛	和风军
杨永平	武玉玲	贺丽萍	夏容西
曾 嵘	彭福宁	管英俊	翟新梅
魏铜有			

前 言

组织胚胎学是基础医学中的一门骨干学科,是高等医学教育中的一门重要基础课。近年来,随着分子生物学、细胞生物学、发育生物学等相关学科的进展,组织胚胎学获得了长足的发展,医药院校组织胚胎学的教学内容也在不断更新,但作为一门形态学课程,对人体微细结构的观察和描述仍然是最基本的教学内容,而实验课上的实地观察又是提高教学水平的重要环节。为了提高实验课的教学效果,我们十几所医学院校通力协作,编写了这本《描述组织学与胚胎学》。全书共 17 章,文字愈 10 万字,图片 184 幅。绝大多数图片是参编各校学生实验课上必看的组织切片的彩色显微照像,只有少数几幅电镜和胚胎模型照片。本书的特点是密切联系组织胚胎学实验教学的实际,不求“全、深”,只求“简明、实用”,各章之后附有思考题,供学生复习自测之用。

由于参编单位和人员较多,水平有限,加之时间紧迫,赶在 2000 年新生入学前出书,因而书中不妥之处在所难免,恳请同行专家和读者批评指正。

编者

2000 年 7 月

目 录

第一章	绪论	1
第二章	上皮组织	7
第三章	结缔组织	12
第四章	肌组织	22
第五章	神经组织	26
第六章	循环系统	34
第七章	免疫系统	39
第八章	皮肤	43
第九章	内分泌系统	46
第十章	消化管	51
第十一章	消化腺	56
第十二章	呼吸系统	60
第十三章	泌尿系统	65
第十四章	男性生殖系统	69
第十五章	女性生殖系统	73
第十六章	眼和耳	79
第十七章	人体胚胎发生	85

图谱目录

第二章 上皮组织 94

- | | |
|--------------|--------------------|
| 1. 单层立方上皮 | 6. 单层扁平上皮(内皮) |
| 2. 单层柱状上皮 | 7. 单层扁平上皮(间皮)表面观 |
| 3. 假复层纤毛柱状上皮 | 8. 单层柱状上皮 |
| 4. 复层扁平上皮 | 9. 气管的假复层纤毛柱状上皮示基膜 |
| 5. 变移上皮 | |

第三章 结缔组织 95

- | | |
|------------------|---------------|
| 1. 疏松结缔组织铺片 | 9. 弹性软骨 |
| 2. 疏松结缔组织铺片示巨噬细胞 | 10. 纤维性软骨 |
| 3. 疏松结缔组织切片 | 11. 长骨横切片 |
| 4. 结缔组织切片示浆细胞 | 12. 长骨纵切片 |
| 5. 致密结缔组织切片 | 13. 膜内成骨 |
| 6. 脂肪组织 | 14. 软骨内成骨示成骨区 |
| 7. 网状纤维 | 15. 血涂片 |
| 8. 透明软骨 | |

第四章 肌组织 98

- | | |
|----------|-------------------|
| 1. 骨骼肌纵切 | 7. 骨骼肌纵切示横纹(特染) |
| 2. 骨骼肌横切 | 8. 心肌纵切示闰盘、横纹(特染) |
| 3. 心肌纵切 | 9. 骨骼肌纵切(超微结构图片) |
| 4. 心肌横切 | 10. 骨骼肌纵切(超微结构图片) |
| 5. 平滑肌纵切 | 11. 心肌纵切(超微结构图片) |
| 6. 平滑肌横切 | |

第五章 神经组织 100

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. 脊髓横切 | 7. 胶质细胞 |
| 2. 多极神经元 | 8. 运动终板 |
| 3. 多极神经元示神经原纤维 | 9. 触觉小体(A) 环层小体(B) |
| 4. 坐骨神经横切 | 10. 肌梭 |
| 5. 坐骨神经纵切 | 11. 突触 |
| 6. 纤维性星形胶质细胞 | 12. 大脑皮质 |

- | | |
|------------|-------------|
| 13. 小脑 | 17. 小脑浦肯野细胞 |
| 14. 脊神经节 | 18. 假单极神经元 |
| 15. 交感神经节 | 19. 触觉小体 |
| 16. 大脑锥体细胞 | 20. 环层小体 |

第六章 循环系统 103

- | | |
|-----------|---------|
| 1. 中动脉横断面 | 6. 心室壁 |
| 2. 中动脉 | 7. 大静脉 |
| 3. 中静脉横断面 | 8. 大动脉 |
| 4. 中静脉 | 9. 大动脉 |
| 5. 小动脉 | 10. 大动脉 |

第七章 免疫系统 105

- | | |
|----------|----------|
| 1. 胸腺 | 5. 淋巴结髓质 |
| 2. 胸腺髓质 | 6. 脾 |
| 3. 淋巴结皮质 | 7. 脾红髓 |
| 4. 淋巴小结 | 8. 腭扁桃体 |

第八章 皮肤 106

- | | |
|-------|-------|
| 1. 掌皮 | 3. 头皮 |
| 2. 汗腺 | 4. 毛球 |

第九章 内分泌系统 107

- | | |
|----------|---------------|
| 1. 甲状腺 | 6. 肾上腺髓质 |
| 2. 甲状腺 | 7. 肾上腺髓质示嗜铬细胞 |
| 3. 甲状腺 | 8. 脑垂体远侧部 |
| 4. 甲状旁腺 | 9. 脑垂体切片示中间部 |
| 5. 肾上腺皮质 | 10. 脑垂体神经部 |

第十章 消化管 108

- | | |
|------------|------------|
| 1. 舌轮廓乳头 | 9. 十二指肠 |
| 2. 舌丝状乳头 | 10. 回肠 |
| 3. 味蕾 | 11. 结肠黏膜 |
| 4. 食管横切面 | 12. 阑尾横断面 |
| 5. 胃底 | 13. 肠肌间神经丛 |
| 6. 胃底 | 14. 小肠嗜银细胞 |
| 7. 空肠 | 15. 小肠血管注射 |
| 8. 肠腺帕内特细胞 | |

第十一章 消化腺 111

- | | |
|------------|----------|
| 1. 腮腺 | 6. 肝门管区 |
| 2. 舌下腺 | 7. 肝巨噬细胞 |
| 3. 颌下腺 | 8. 胆小管 |
| 4. 胰腺 | 9. 肝血窦 |
| 5. 肝小叶中央静脉 | |

第十二章 呼吸系统 112

- | | |
|---------|----------------|
| 1. 气管 | 5. 呼吸性细支气管、肺泡管 |
| 2. 气管 | 6. 肺巨噬细胞 |
| 3. 小支气管 | 7. 肺血管注射 |
| 4. 细支气管 | |

第十三章 泌尿系统 113

- | | |
|----------|----------|
| 1. 肾脏 | 6. 肾皮质迷路 |
| 2. 肾皮质 | 7. 肾髓质 |
| 3. 肾髓质 | 8. 输尿管 |
| 4. 肾皮质迷路 | 9. 膀胱 |
| 5. 肾血管注射 | |

第十四章 男性生殖系统 115

- | | |
|-----------|------------|
| 1. 睾丸 | 5. 前列腺 |
| 2. 睾丸间质细胞 | 6. 输精管 |
| 3. 输出小管 | 7. 幼儿阴茎海绵体 |
| 4. 附睾 | |

第十五章 女性生殖系统 116

- | | |
|---------|------------|
| 1. 卵巢 | 5. 增生期子宫内膜 |
| 2. 初级卵泡 | 6. 分泌期子宫内膜 |
| 3. 黄体 | 7. 分泌期乳腺 |
| 4. 输卵管 | 8. 静止期乳腺 |

第十六章 眼和耳 117

- | | |
|--------------|---------|
| 1. 眼球壁 | 5. 眼球角膜 |
| 2. 眼球前四分之一 | 6. 眼球壁 |
| 3. 黄斑 | 7. 眼睑 |
| 4. 视网膜及视神经乳头 | 8. 泪腺 |

- | | |
|-----------|---------|
| 9. 耳蜗垂直切面 | 12. 壶腹嵴 |
| 10. 耳蜗 | 13. 位觉斑 |
| 11. 螺旋器 | |

第十七章 人体胚胎发生 120

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. 人受精卵内的雌、雄性原核 | 16. 颜面的发生 |
| 2. 人胚失去透明带的胚泡 | 17. 牙的发生 |
| 3. 鸡胚胚盘 | 18. 原始消化管的早期演变 |
| 4. 鸡胚胚盘横切面 | 19. 肝、胆、胰的发生 |
| 5. 胚盘横切面(胚层与胚盘) | 20. 12周胎儿肝脏 |
| 6. 胚盘及其分化 | 21. 前、中、后肾的发生 |
| 7. 三胚层分化(胚盘横切面) | 22. 生殖腺的发生(胚胎腰部横切面) |
| 8. 三胚层分化(胚盘横切面) | 23. 原始心血管系统 |
| 9. 体节(鸡胚尾侧表面观) | 24. 原始心脏的发生 |
| 10. 胚层分化(胚盘横切面) | 25. 原始心房的分隔 |
| 11. 胚层分化(鸡胚横断面) | 26. 原始心室的分隔 |
| 12. 14周龄胎儿 | 27. 弓动脉的演变 |
| 13. 20周龄胎儿 | 28. 眼的发生 |
| 14. 胎盘 | 29. 眼的发生 |
| 15. 胎盘模式图 | |

第一章

绪 论

组织学与胚胎学同属于形态学科。组织学是研究机体微细结构及相关功能的科学,其内容包括细胞、基本组织和器官系统三部分。胚胎学是研究个体发生与生长发育及发育机制的科学,其内容包括人体胚胎发生及先天性畸形等。组织学与胚胎学是互相联系的两门独立学科,我国医学教育习惯地将其列为一门课程。它跟其他医学课程一样,其教学过程由理论课和实验课两部分组成。实验课是学习该课程的重要环节,主要是通过显微镜观察组织切片的经典技术方法,使学生达到如下的学习目的,掌握显微镜的使用方法,了解常规光镜和电镜切片制作技术。

一、组织学与胚胎学的实验目的及方法

(一) 实验目的

- (1) 增加感性认识,验证和巩固所学理论知识。
- (2) 加深、扩大对所学知识的理解。
- (3) 训练学生对形态结构的描述和绘图技能。
- (4) 培训学生观察、比较、分析、综合各种客观现象的思维方法和独立思考的能力。
- (5) 培养学生有条不紊的工作作风和严格尊重客观事实的科学态度。
- (6) 掌握正确使用光学显微镜的方法。

(二) 实验方法

1. 组织切片观察

先用肉眼观察组织切片的形状、颜色,初步确定是何种组织。再用低倍镜观察组织切片的全貌。观察时应上、下、左、右扫视全片,确认是何组织或是某器官的哪一部分。最后用高倍镜重点观察细胞的微细结构。注意切勿将切片放反,以免压碎玻片。

2. 大体标本观察

大体标本主要观察胚胎各期生长发育的情况, 胚胎个体体积、发育情况、有无畸形、畸形的部位、程度等。

3. 其他实验方法

在实验过程中还可以利用挂图、模型、幻灯片、录像片、照片、VCD 等有关教材教具, 进行直接观察, 以增强感性认识, 提高形态学描述和绘图的能力。

(三) 注意事项

1. 预习和复习

每次实验课之前, 先复习理论课的内容, 然后翻阅实验指导, 为上好实验课做好充分准备, 这是提高实验效果的关键。

2. 描述

对组织学、胚胎学标本的描述一定要真实, 不可主观臆断。语言要精练, 层次要清楚, 由整体到局部、由上到下、由外到内逐次描述。

3. 绘图

绘图应本着实事求是的原则, 不可人为加工, 更不可抄袭图谱。

二、光学显微镜的构造、使用方法和注意事项

(一) 光学显微镜的构造

普通生物显微镜无论哪一类型, 其结构都由机械部分和光学部分两部分组成。

1. 机械部分

机械部分主要包括镜座、镜臂、载物台、调焦装置、物镜转换器、镜筒等。

(1) 镜座: 是用来支持整个显微镜体的, 镜座上常装有照明装置。

(2) 镜臂: 其作用是用来支持镜筒、载物台、聚光镜和调焦装置。

(3) 载物台: 又称工作台或镜台, 上面有标本移动器和通光孔。其作用是用来安放并固定和移动所要观察的标本切片。

(4) 镜筒: 起连接上端目镜和下端物镜转换器的作用。双目显微镜两镜筒之间的距离可调, 以适应各人的瞳间距。

(5) 物镜转换器: 是固定物镜并可旋转定位的圆盘, 旋转物镜转换器, 可更换不同放大倍数的物镜。

(6) 调焦装置: 包括粗调螺旋和微调螺旋, 前者可使镜台或镜筒较大幅度地上升或下降, 后者只能使镜台或镜筒轻微地上升或下降。使用时, 先用粗调螺旋, 待观察到标本图像后, 用微调螺旋调节, 可使标本图像更清晰。

2. 光学部分

光学部分主要包括目镜、物镜、聚光镜和反光镜。反光镜可将光线反射到被观察的物体上。它有平、凹两面, 在一般实验室的照明条件下, 常用凹面, 以使其反

射的光强度较大,亮度较高。聚光镜由一组透镜组成,主要作用是将光线聚集到被观察的物体上,其下方装有光圈,可开大或关小,从而控制光束的大小,调节亮度。物镜一般有10倍、20倍、40倍和100倍几种。通常将10倍镜头称作低倍镜,40倍镜头称高倍镜,100倍镜头称油镜。目镜的放大倍数有10倍、15倍等几种。光镜的放大率等于目镜和物镜放大倍数的乘积。

(二) 普通光学显微镜的使用方法

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,现就其使用方法简介如下。

1. 对光

转动粗调节螺旋,降低载物台或升高镜筒,旋转物镜转换器,将物镜头对准镜台孔,升高聚光镜,打开光圈,将反光镜的凹面对准光源,至视野明亮为止。

2. 载人切片

将观察的切片标本放在载物台上(盖片面朝上),固定好并将其移至中央。

3. 调焦距

转动粗调节螺旋,升高载物台或降低镜筒,至物镜距玻片约0.5cm时,再缓慢降低镜台或升高镜筒,至看清图像为止。为使图像更清晰,可轻轻转动微调螺旋。

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管,前后或左右移动,直到双眼看到一共同视野为止。

5. 观察

一般先用低倍镜观察,因为低倍镜像场范围大,容易寻找切片的各个区域,待确定要详细观察切片的某个区域时,再换高倍镜。在低倍镜清晰观察切片的基础上,旋动转换器,换上高倍镜,将光线调节到最亮的程度,然后稍微调节微调螺旋,就可观察到清晰的物像;如需要进一步放大所观察切片的部分,则需要使用油镜。

6. 油镜的用法

使用油镜时,应先把聚光镜的光圈充分开大,并使聚光镜上升,然后在标本所要观察的部位滴一滴香柏油,旋转物镜转换器,将油镜头对准镜台孔。从侧面观察,使油镜下端与切片上的镜油充分接触,调节微调,即可看到高度放大的清晰物像。油镜用完后,必须用擦镜纸和清洗剂将镜头和玻片拭净。

用单目镜观察标本时,应练习两眼同时睁开,以减少视力疲劳;用左眼自目镜中观察,右眼用于绘图和记录实验结果。

(三) 使用光学显微镜的注意事项

(1) 搬动显微镜时应该用右手握持镜臂,左手托镜座,平贴胸前,以防撞碰。切勿用一只手斜提,前后摇摆。

(2) 使用前应检查显微镜的主要部件有无缺损;使用时,要严格按操作程序,正确、缓慢地移动有关机械部分。

(3) 显微镜不宜直接暴露在阳光照射下, 以免目镜、物镜脱胶而损坏。要放置在阴凉、干燥、无灰尘、无挥发性化学药品的地方。

(4) 所有镜头均经校验, 切勿自行拆卸, 以免安装不当而影响观察效果。如镜头表面有灰尘, 勿用口吹或手指抹擦, 应用擦镜纸揩去; 沾有污物时, 可蘸少量二甲苯由透镜的中心向外轻拭, 以免磨损镜头。

(5) 不要随便把目镜从镜筒中取出, 以免灰尘落入棱镜或物镜上, 不用时应盖上防尘罩。

(6) 机械部分应保持顺滑灵活, 无停滞现象, 必要时可在滑动部分涂抹优质润滑油。

(7) 用完显微镜后, 应将低倍镜头对准镜台孔, 然后盖好防尘罩, 放回原处。

三、光镜标本制作技术简介

为了充分理解光镜下的组织结构, 了解标本如何制作是很有必要的。因为在标本的制作过程中, 组织经受了变动, 例如, 当标本浸入水溶液时, 水溶性物质就丢失了; 标本浸入脂溶液中, 脂肪也丢失了。经过一些步骤, 标本被压缩了。最后, 着色的某些组织成分, 发生了复杂的效应而被定影。

常规光镜组织学标本的制作方法是石蜡包埋切片法。该方法是使石蜡浸入组织, 使组织块变硬, 利于切薄。制作的切片能完好地保存组织原有的结构, 透明度高, 并可长期保存, 有利于显微镜下观察组织图像。这种方法包括以下几个步骤。

1. 取材

组织愈新鲜愈好, 人体组织一般应在死后 2h 以内取材, 动物组织则应在处死后立即取材, 并迅速投入固定液中。材料大小一般不超过 $1.2\text{cm} \times 0.5\text{cm} \times 0.2\text{cm}$ 。

2. 固定

为了阻止组织细胞的死亡后变化, 防止自溶与腐败, 保持组织内细胞原有的结构和形态, 使其与生活状态时相似, 切取组织块后应立即投入固定液中。常用的固定液有 10% 的甲醛溶液 (由纯甲醛按 1:9 的比例加入水配成)、波恩氏液 (Bouin 液, 由苦味酸、甲醛溶液、冰醋酸三者混合配成)、岑克氏液 (Zenker 液, 由重铬酸钾、升汞、冰醋酸三者混合配成) 等。

3. 脱水、透明

常用的固定液及组织内含有大量水分。水与石蜡不相溶, 必须将组织中的水全部脱去, 这一过程称为脱水。常用的脱水剂是一系列不同浓度的乙醇。脱水的步骤是陆续经 70%、80%、90%、95%、100% 各种浓度乙醇以去净组织内的水分, 并完全由乙醇代替。但石蜡也不溶于乙醇, 必须用二甲苯替代乙醇。组织浸于油质 (二甲苯) 中呈现透明状态, 这一过程称为透明。

4. 浸蜡、包埋

将已透明的组织逐步移入熔点为 $52\sim 54^{\circ}\text{C}$ 、 $54\sim 56^{\circ}\text{C}$ 、 $56\sim 58^{\circ}\text{C}$ 三种已熔化的石蜡中, 使石蜡充分浸入组织内, 此过程称为浸蜡。将浸蜡后的组织置于融化的

固体石蜡中，石蜡凝固后，组织即被包在其中，成为蜡块，这一过程称为包埋。

5. 切片、贴片

将包埋好的蜡块修好，置于切片机上，便可进行切片。切片是利用切片机精细的螺旋，将包含组织的蜡块向刀刃推进的原理进行的。它的进度受精密机械控制，每次最小可推进 $1\mu\text{m}$ 。每推进一步便在刀刃上切下一片组织，其厚度均匀一致，切下的组织片一般厚约 $5\sim 6\mu\text{m}$ ，其连续相接而成带状。用小镊子将带状组织蜡片轻轻铺在约 45°C 的水面上，借水的张力和水的温度将略皱的组织蜡片伸展平整，待完全展平后用镊子将其分开，持一洁净载玻片，将其轻轻捞在中段处，倾去载玻片上的余水，放在烤片架上，置于 60°C 左右温箱内烤干。

6. 染色、封固

常用的染色方法是苏木精-伊红 (Hematoxylin Eosin) 染色法，简称 H. E 染色法。这种方法对任何固定液固定的组织和应用各种包埋法的切片均可使用。苏木精是一种碱性染料，可使组织中的酸性物质（又称嗜碱性物质）着紫蓝色，如细胞核中的染色质等；伊红是一种酸性染料，可使组织中的碱性物质（又称嗜酸性物质）染成红色，如多数细胞的胞质、核仁等在 H. E 染色的切片中均呈红色，很易跟胞核区别。染色剂多为水溶液，故染色前必须先经二甲苯脱蜡，再用乙醇由高浓度到低浓度脱苯，复水，最后用流水洗去乙醇，即可染色。先用苏木精液染细胞核，用自来水洗去切片上残余的染液，再用 1% 的盐酸乙醇分色，分色的目的是去除细胞核以外不应着色部分的颜色，使细胞着色清晰适度、颜色分辨鲜明。分色时间凭经验控制。分色后用流水充分洗涤去除余酸。最后用 0.5% 的伊红液染细胞浆。染色后的切片，因组织内含水而不透明，需再次用乙醇脱水、二甲苯透明。为了达到长期保存的目的，在切片标本上滴加树胶，再加一盖玻片，此过程称为封固。

四、电镜标本制作技术简介

电镜观察和光镜观察遵循的原则基本相同，但也有一定区别。对于电镜来说，作为光源的是电子束，一般透射电镜电子束穿透能力较弱，因此，必须将样品制成超薄切片 ($30\sim 100\text{nm}$) 方可适用。由于电镜分辨率高 (达 0.2nm)，放大倍数为几万至几十万倍，所以，标本的制备较光镜更严格。普通透射电镜标本制作 (超薄切片) 包括以下几个步骤：

1. 取材

务求材料新鲜，使组织尽量保持或接近生活状态，从而避免细胞因缺血（包括缺氧）所产生的异常变化。这种变化在光镜下或许不明显，在电镜下则暴露无遗。切取材料要用锐利的刀剪，使组织少受损伤以保持结构完整；同时要避免血液对组织的污染。

2. 固定

将新鲜组织浸入固定液中进行固定，以达到保护组织结构的目的。多选用戊二醛、多聚甲醛、四氧化锇等固定液，前两者用于细胞蛋白质的保存，后者用于保留

脂肪成分。

3. 脱水

目前使用的电镜标本包埋剂多为非水溶性的树脂,因此,固定后的组织须经充分脱水,包埋时树脂才能完全浸入细胞。如脱水不充分,可造成组织内树脂不聚合,或聚合体形成白色混浊物,切片困难,切片上显现大量小孔等人工假像,电镜观察时电子束照射可引起树脂升华,形成污染。常用的脱水剂有乙醇、丙酮等,均为有机溶剂,可抽提组织中已固定或未固定的脂类。脱水时间要恰到好处,把脂类流失降至最低程度。脱水在室温下即可进行。通常以 50%、70%、80%、95%、100% 乙醇或丙酮逐级脱水,以去净组织内的水分,并完全由脱水剂代替。

4. 包埋

将脱水后的组织块置入包埋剂浸透,以置换组织中的脱水剂。浸透好的组织块放入装有包埋剂的包埋器中,经加温、聚合,即制成包埋块。电镜标本包埋剂应具有如下性能:①在聚合前可溶于某种脱水剂或置换剂;②黏度小,易浸透组织;③聚合后收缩小,表里一致,不造成组织变形;④聚合后有一定硬度,易切为 80nm 左右的超薄切片;⑤切片能耐受电镜中约 200℃ 高温与电子束照射。目前国际广泛应用的环氧树脂 812 包埋混合液与国产环氧树脂 618 包埋混合液均已达到上述要求。

5. 切片、染色

电镜切片为超薄切片,是用极精密仪器超薄切片机完成的。将切片沾在具有支持膜的铜网上,干燥后即可染色。染色常用重金属盐,其与组织细胞成分结合或附着,对电子具有较强的散射力,呈暗像,反之则呈明像,故染色后的切片,图像反差良好。常用的重金属盐为醋酸铀和枸橼酸铅。至此,含有染色后组织切片的铜网,干后即可放在电镜下进行观察。

(张 勇)

第二章

上皮组织

上皮组织 (epithelial tissue) 由形态规则、排列紧密的上皮细胞和少量细胞间质构成, 位于人体的外表面和各种管、腔、囊状器官的内表面, 还构成人体的各种腺体。上皮组织的细胞都有明显的极性, 面临空间的一面称游离面, 其相对的一面一般借基膜与其下方的结缔组织连接, 称基底面。上皮组织内没有血管, 但神经末梢丰富。细胞的营养来自结缔组织中血管内渗出的物质。

上皮组织具有保护、吸收、分泌、排泄、感觉等功能。位于不同部位的上皮, 功能各不相同, 一种类型的上皮可以一种或多种功能为主。

根据上皮组织功能的不同, 被覆于体表和体内有腔器官的上皮, 称被覆上皮, 如表皮、胃黏膜上皮等; 具有分泌功能的上皮称腺上皮, 如汗腺、甲状腺等; 具有感受特殊刺激的上皮, 称感觉上皮, 如味觉细胞、视觉细胞等。

被覆上皮是上皮中种类最多, 分布最广的一种上皮。根据细胞的层次分类: 由一层形态相似的上皮细胞构成的上皮, 称单层上皮; 由多层不同形态的上皮细胞构成的上皮, 称复层上皮。根据构成这种上皮的细胞的形态, 单层上皮又分为: 单层扁平上皮、单层立方上皮、单层柱状上皮、假复层纤毛柱状上皮。复层上皮由多层细胞构成, 细胞形态大致有三种: 基底部为一层矮立方或矮柱状细胞, 中间是多层多边形细胞, 不同复层上皮表面细胞形态各不相同, 根据表面细胞的形态将复层上皮分为: 复层扁平上皮、复层柱状上皮、变移上皮。以上各种被覆上皮, 都能在实验切片标本中用光学显微镜观察到。

每一个上皮细胞都由三个不同的面组成, 即游离面、侧面、基底面。为了与其功能相适应, 这三个面上均分化形成一些特殊结构, 一般在电镜下才能观察清楚。上皮细胞的游离面有细胞膜和细胞质向外突起形成的微绒毛、纤毛等结构。相邻上皮细胞的侧面, 由细胞膜和细胞质分化成一些加强细胞之间结合的连接结构, 如: 紧密连接、中间连接、桥粒、缝隙连接等。上皮细胞基底面有基膜、质膜内褶等结构。

腺上皮细胞可分布在被覆上皮细胞之间, 如杯状细胞。以腺上皮为主要成分构成的器官称腺体。人体内腺体有两大类: 外分泌腺和内分泌腺。外分泌腺由导管和