

高等医药院校

組織学实验指导

谷华运 周敬修 主編

王有琪 审閱

人民卫生出版社

供医疗、卫生、兒科、口腔专业用

組織学实验指导

谷华运 周敬修 主 編

周敬修 陈麗建 成令忠 編 写
王 憲 仁 周 云 霞

王 有 琪 审 閱

人 民 卫 生 出 版 社

一 九 六 五 年 · 北 京

組織学实验指导

开本：787×1092/32 印张：4⁶/16 字数：95千字

谷 华 运 周 敬 修 主 编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京书刊出版业营业许可证出字第〇四六号)

• 北京崇文区骡子胡同三十六号 •

人 民 卫 生 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 • 各地新华书店经售

统一书号：14048·3111

1965年6月第1版—第1次印刷

定价：(科五)0.40元〔K〕

印数：1—2,000

前 言

组织学实验指导的编写,是我组于1962年秋接受卫生部指定编写的教材任务之一。其内容是以1963年出版的卫生部审订的高等医药院校用组织学教学大纲为依据,以我组历年编写的实验指导为蓝本,同时参考沈阳医学院组织学实验指导,并结合我院的组织切片标本进行编写的。今年五月,我们学习了全国医学教育工作会议的指示精神以后,感到我们选用的材料较多,因此又作了一次修改。在内容上,基本还保持原有的项目;而在观察切片标本方面,则根据会议文件指示,对于组织学实验内容,提出“必须掌握”、“要求熟悉”和“一般了解”三种不同的要求与学习方法。在实验课内,学生在教师指导下,除了使用显微镜,观察切片和绘图等以外,还应训练学生应用文字描述切片标本,以培养学生观察分析客观事物的独立工作能力与严格的科学态度。

鉴于各医学院校的教学计划、时数与条件等均不尽相同,因此,各校在应用过程中,可以根据本单位的实际情况,予以选择使用。

这本实验指导是由我组有教学经验的教师分工编写的,并由谷华运同志负责整理、统一与审校,最后由我再予一次校阅,作为这个定稿。

由于我们的思想认识与工作水平有限,其中一定还有不少不符合当前要求,甚有编写错误之处,谨希同道予以指正。

上海第一医学院 组织胚胎教研组

王 有 琪

目 录

一、組織学緒論·····	1	(三)內皮(示教)·····	27
(一)组织学的实验目的·····	1	(四)单层立方上皮·····	28
(二)实验的准备工作和 规则·····	1	(五)单层柱状上皮·····	28
(三)显微镜的一般构造 和使用方法·····	2	(六)复层扁平上皮·····	29
(四)几种常用的组织学 研究方法·····	6	(七)移行上皮·····	29
1.石蜡切片标本的一 般制作方法·····	6	(八)假复层柱状纤毛上 皮·····	30
2.组织化学·····	9	(九)纤毛运动(示教)·····	30
3.组织培养法·····	11	四、結締組織·····	31
(五)观察切片与实验作 业的几项注意·····	14	(一)固有结缔组织·····	31
二、細胞·····	20	1.疏松结缔组织铺片·····	31
(一)细胞的基本结构·····	20	2.肥大细胞·····	32
1.生活细胞·····	20	3.疏松结缔组织切片·····	33
2.固定细胞·····	21	4.不规则的致密胶原 纤维性结缔组织—— 真皮·····	34
(二)细胞器与包含物·····	21	5.规则的致密胶原纤 维性结缔组织—— 腱·····	34
(三)细胞分裂·····	24	6.致密弹性纤维结缔 组织——牛项韧带·····	35
三、上皮組織·····	25	7.网状纤维·····	35
(一)单层扁平上皮表面 观·····	26	8.网状细胞·····	36
(二)单层扁平上皮侧面 观·····	27	9.脂肪细胞·····	36
		10.间充质细胞·····	37

11. 浆细胞·····	37	4. 无髓神经纤维·····	56
12. 色素细胞·····	37	5. 脊神经节·····	57
(二) 软骨·····	38	6. 交感神经节·····	57
1. 透明软骨·····	38	7. 脊神经节内单极神 经元·····	58
2. 弹性软骨·····	39	8. 触觉小体与环层小 体·····	58
3. 纤维软骨·····	39	9. 触觉小体——Cajal 氏镀银法·····	59
(三) 骨·····	40	10. 游离神经末梢·····	59
1. 骨磨片·····	40	11. 肌梭·····	60
2. 脱灰骨·····	41	12. 运动终板·····	60
3. 膜内成骨·····	42	13. 星状胶质细胞·····	61
4. 长骨发育·····	43	14. 小神经胶质细胞·····	62
(四) 血液·····	45	15. 少突神经胶质细胞·····	62
1. 血液涂片·····	45	七、神经系统 ·····	63
2. 骨髓涂片·····	47	1. 大脑——苏木精-伊 红与尼氏染色法·····	63
3. 骨髓性巨核细胞·····	48	2. 小脑·····	64
4. 网织红血细胞·····	48	3. 大小脑皮质的几种 神经细胞·····	65
5. 血岛·····	49	4. 脑膜·····	66
五、肌肉组织 ·····	50	5. 大脑皮质的纤维构 筑·····	66
1. 平滑肌·····	50	八、血液循环系统 ·····	67
2. 骨骼肌——铁-苏木 精·····	51	1. 中动脉、中静脉·····	67
3. 骨骼肌——苏木精- 伊红·····	51	2. 静脉瓣膜·····	68
4. 骨骼肌与周围结缔 组织的关系·····	52	3. 小动脉、小静脉与 毛细血管·····	69
5. 心肌·····	52	4. 小动脉、小静脉与	
六、神经组织 ·····	53		
1. 尼氏体·····	53		
2. 神经原纤维·····	54		
3. 有髓神经纤维·····	55		

毛细血管整装铺片·····70	13.回肠·····89
2.血竇·····71	14.嗜铬细胞·····89
6.大动脉·····71	15.潘氏细胞·····89
7.大动脉的弹性纤维	16.结肠·····90
染色·····72	17.阑尾·····90
8.大静脉·····72	18.直肠肛门交界·····91
9.心脏·····72	19.腮腺·····91
九、淋巴系統·····73	20.颌下腺·····92
1.淋巴管·····74	21.舌下腺·····92
2.淋巴结·····74	22.人肝·····93
3.脾脏·····75	23.猪肝·····94
4.扁桃体·····76	24.星状细胞·····94
5.胸腺·····76	25.胆小管·····95
十、皮肤·····77	26.肝的血管注射·····95
1.手掌皮·····77	27.胆囊·····95
2.头皮·····79	28.胰·····96
3.体皮·····80	29.胰岛的甲、乙、丁细
十一、消化系統·····80	胞·····96
1.唇·····80	十二、呼吸系統·····97
2.齿·····81	1.鼻前庭部粘膜·····97
3.舌体·····82	2.呼吸粘膜·····98
4.舌根·····83	3.嗅粘膜·····98
5.叶状乳头·····83	4.喉·····99
6.咽·····84	5.气管·····100
7.食管·····84	6.肺·····101
8.胃·····85	7.肺的弹性纤维·····102
9.胃与食管交界·····86	8.肺血管注射·····102
10.胃幽门部·····87	十三、泌尿系統·····103
11.十二指肠·····87	1.肾脏·····103
12.空肠·····88	2.肾小球旁小体·····105

3. 肾脏致密斑·····	105
4. 肾脏血管注射·····	105
5. 肾脏的硷性磷酸酶·····	106
6. 肾脏的粘多糖·····	107
7. 输尿管·····	107
8. 膀胱·····	108
9. 女性尿道·····	108
十四、男性生殖系统 ·····	109
1. 睾丸·····	109
2. 精液涂片·····	111
3. 附睾·····	111
4. 输精管·····	112
5. 精囊·····	112
6. 前列腺·····	113
7. 阴茎·····	113
十五、女性生殖系统 ·····	114
1. 卵巢·····	114
2. 黄体·····	116
3. 白体·····	116
4. 输卵管·····	116
5. 子宫·····	117
6. 阴道·····	118
7. 早期胎盘·····	118

8. 晚期胎盘·····	119
9. 静止期乳腺·····	119
10. 活动期乳腺·····	120
十六、内分泌器官 ·····	120
1. 垂体·····	120
2. 垂体前叶各种细胞·····	122
3. 神经分泌·····	122
4. 甲状腺·····	123
5. 甲状旁腺·····	123
6. 肾上腺·····	124
7. 嗜铬细胞·····	125
十七、感觉器官 ·····	125
1. 牛眼球标本·····	125
2. 眼球切片·····	127
3. 视网膜中央小凹·····	129
4. 眼睑·····	129
5. 泪腺·····	130
6. 内耳模型·····	130
7. 内耳切片·····	131
8. 半规管·····	133
9. 斑·····	133
10. 壶腹嵴·····	133

一、組織学緒論

(一) 組織学的实验目的

组织学和很多其他医学课程一样,在教学过程中,是由理论课及实验课两个部分所组成。

同学们进行组织学的实验目的,在于通过自己在实验过程中的操作及观察,以达到理论联系实际的目的。在实验中不但验证与巩固同学们所学得的知识,而且更会加深和扩大所学得内容的理解。同时通过实验了解切片制作基本过程与学习涂片等技术操作,并在观察各种组织切片的过程中,也会培养同学们对观察、比较、分析以及综合各种客观现象的科学思维方法、实事求是的科学态度与独立工作能力。

(二) 实验的准备工作和規則

组织学实验的要求,是在同学们已掌握组织学理论的基础上,并在独立操作的原则下来进行的。教师仅在具体内容方面,给以必要的指导。为此对参加组织学实验的同学还有如下要求:

1. 实验前必须很好地复习有关理论课,以期通过实验达到对已学过的理论知识的进一步理解。

2. 在实验开始前,必需仔细检查实验用具(显微镜、组织切片、实验指导、图谱、绘图用纸、绘图铅笔等),做好实验前的准备,以便实验顺利进行。

3. 按时上下课,不得迟到早退。

4. 室内要经常保持洁净和肃静。不得谈笑喧嘩，走路要轻。不得随地抛弃纸屑秽物。

5. 实验时，必须以严肃认真的态度进行工作，并按实验指导内容进行观察。

6. 在示教课时，要依次入场，仔细听讲。

7. 有疑问时，可与邻近同学小声研究，或举手请求教师解答。

8. 要爱护公物，未经许可，不得擅自移换或拆卸显微镜，用毕归还原处。

9. 要爱护切片、标本与模型，防止损坏。实验时，每人使用盒内切片，要按号安插，不得随意乱放或与他人交换。并注意勿将切片暴露于日光下，以免引起切片褪色，如有损坏或遗失，应立即报告教师。

10. 课外复习切片后，应将切片放回原处。

11. 如遇公物损坏，必须及时报告教师。必要时得给予批评或赔偿。

12. 离开实验室前，应关好日光灯和门窗，以免浪费和损失。

(三) 显微镜的一般构造和使用方法

目的：主要使同学了解显微镜的一般构造的基础上，培养对它的管理和使用方法。

内容：

1. 一般构造(图1)：

(1) 属于光学部分的：

① 接目镜：有的里面装有指针。

② 接物镜：位于旋转盘上，可分低倍、高倍和油镜三种。

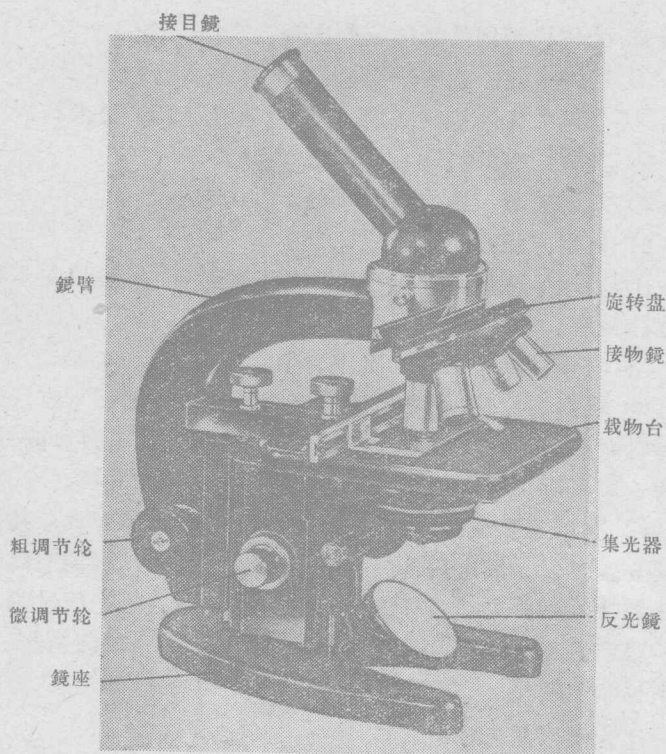


图1 显微镜

- ③ 反光鏡：鏡有二面，一面为平面，一面为凹面。
- ④ 集光器：位于載物台下，內裝有虹彩遮光器。
- (2) 属于器械部分的：
 - ① 鏡座：呈马蹄形。
 - ② 載物台：为放标本的平台，中有圆孔，两旁有推物器或压夹。
 - ③ 旋轉盤：位于鏡筒之下，盘有洞眼，可在其下方附裝

接物鏡，为转换不同倍数接物鏡之用。

- ④ 粗调节轮：旋转一周，鏡筒升降距离较大。
- ⑤ 微调节轮：旋转一周，可使鏡筒升降 0.1 毫米。
- ⑥ 鏡臂：中部稍弯，握持显微鏡用。
- ⑦ 倾斜关节：可使鏡臂倾斜。

2. 使用方法：

(1) 搬动显微鏡时，只可右手握鏡臂部分，并应以左手帮助托住鏡座。

(2) 將鏡輕置于平整的工作台上。

(3) 观察切片时，应先把低倍接物鏡转到鏡筒正下方，和鏡筒对直，使光线通过物象、接物鏡、接目鏡达到观察目的。接物鏡一般可应用 $10\times$ ，勿求太高，以免所见物象模糊。

(4) 在调节光线强度时，最好先将虹彩遮光器开放，并拨动反光鏡，使光线进入载物台圆孔中，见光亮后，再调节虹彩遮光器。原则：未染色标本，光圈应小，避免进入光线过强，影响观察。染色标本，则视其染色深浅，适当开放遮光器，务使所见物象明显。

反光鏡应用方法：

① 平行光源(如阳光)：原则上用反光鏡之平面部分，但若因此映入外界景物(如窗格)妨碍观察时，可改用凹面鏡。

② 点状光源(如电灯光)：原则上用凹面部分，因凹面鏡能将光线聚集，增加亮度。

除日光灯外，一般电灯光下看鏡时，应于集光器下插入蓝玻璃，以吸收黄色光线部分。

(5) 置标本于载物台上，将欲观察的组织移置于圆孔正中央。注意：标本上盖玻片，一定要向上，并使用载物台上之推物器或弹簧压夹，固定标本片。

(6) 旋转粗调节轮，使鏡筒徐徐向下，同时工作者应将头偏向一侧，注视接物鏡下降程度，以防接物鏡和载玻片互相碰触。特别当转换高倍鏡或油鏡观察时要当心。一般待低倍接物鏡的尖端距离载玻片约 0.5 厘米时即要停止下转。

(7) 观察切片时，身体应坐正，胸部挺直，用左目自接目鏡观察，同时旋粗调节轮，使接目鏡逐渐出现物象时，再调换微调调节轮，至物象最清楚程度。若光线调节不够滿意，或切片位置不正，均可于此时调节改正。

(8) 一般低倍视野广而清晰，利于观察和找寻组织和器官的一般特征。如果更须观察细胞的微细构造，可转动推物器螺旋，将欲观察部分置之视野中央，再转换高倍鏡至鏡筒下面，并旋转微调调节轮，以期获得清晰的物象。

但必须注意：有些显微鏡在转换高倍鏡前，必须先转换粗调节轮，使鏡筒向上，然后再旋转粗调节轮，使接物鏡下降至接近盖玻片时（这时可见接物鏡尖端与盖片很接近而不相接触），进行观察。

组织学标本大半在高倍鏡下已可辨认。如必须应用油鏡进行观察，应先用高倍鏡检查，把欲观察处，置于视野中央，然后移开高倍鏡，把特制的油鏡油滴于标本上，转换油鏡，使油鏡頭与标本上油液相接触，轻轻旋转微调调节轮，直至获得最清晰的物象为止。

3. 显微鏡保护：

(1) 显微鏡使用后，取下标本，将旋转盘稍为旋转，使接物鏡位置不与鏡筒相连，并旋粗调节轮，使鏡筒稍为下移，然后将显微鏡交还显微鏡保管室。

(2) 不论接目鏡或接物鏡，若有灰尘，禁用口吹与手抹。应用所发拭鏡纸或绸布拭淨。

(3) 勿用暴力旋转粗微调节轮, 并保持该部齿轮之清洁。

(4) 应用油镜后, 应即以拭镜纸蘸少量二甲苯(半滴已够), 将镜头上及标本盖片上的油拭去, 再擦净之(无盖片的标本, 勿用纸拭)。

4. 其它:

(1) 看镜时双目应完全睁开, 并练习用左目观镜, 右目作图。

(2) 放置标本时, 务使盖片向上。

(3) 显微镜放大倍数, 一般为: 目镜放大倍数 $\times$ 物镜放大倍数。但有的显微镜的计算方法是另有标准和说明的。

(四) 几种常用的组织学研究方法

1. 石蜡切片标本的一般制作方法

目的: 了解实验切片标本制作的过程, 可以帮助同学培养爱科学, 爱劳动, 爱护公共财产之品德。

内容: 以石蜡包埋, 苏木精伊红(H. E.)染色为基础, 介绍制片一般过程及基本原理。

(1) 常用的器材:

① 金属器材类: 解剖刀、解剖剪、镊子、切片机、切片刀、金属锤和金属包埋框。

② 玻璃器材类: 标本瓶、烧杯、载玻片、盖玻片、染色缸、量筒、漏斗、蛋清甘油瓶、树胶瓶、玻璃棒。

③ 固定液及染料等: 如福尔马林、70~100%酒精、二甲苯、石蜡、盐酸酒精、伊红(E), 苏木精(H)等。

④ 其它: 熔蜡箱、盛片盒、滤纸、纱布、毛笔。

(2) 原理: 从动物身上取下小块组织后, 为了防止引起死后变化, 影响染色, 即用一定药剂迅速将组织细胞固定, 切成

薄片染色,使细胞核及原浆等结构能区别出来。

但因含有水分的柔软组织,不易切成薄片,所以必须增加硬度。增硬有用石蜡包埋的,有用火棉胶包埋的和冰冻切片等方法。应用石蜡包埋时,原则是使石蜡透入组织,但因组织中水分不易与石蜡混合,得先应用酒精去水,二甲苯去除酒精后,才能使石蜡透入组织。

步骤:

(1) 取材: 材料愈新鲜愈好,一般死后应不超过 6 小时,材料大小不应超过 0.5 厘米。

(2) 固定: 将取下之材料放入固定液中,常用之固定液为 10% 福尔马林,固定 24 小时。

(3) 脱水: 经过 70%、80%、90%、95%、100% 酒精各 6~12 小时。

(4) 浸蜡: 组织于脱水后,浸入二甲苯至透明为度,由此再入温热之石蜡中渗透数小时。

(5) 包埋: 将温热之蜡由温箱中取出,使组织凝固其中(包埋面向下),以待切片。

(6) 切片: 将含有组织的蜡块,用切片机切成厚度约 5~8 微米之薄片。

(7) 粘片: 将切片在温水中展开,然后放在涂有蛋清甘油的载玻片上,置温箱中烤干。

(8) 染色: 将切片顺序放入:

① 二甲苯 10 分钟 (在 38°C 温箱中)

② 100% 酒精 10 分钟

③ 95% 酒精 10 分钟

④ 90% 酒精 5 分钟

⑤ 80% 酒精 5 分钟

- ⑥ 70%酒精 5 分钟
- ⑦ 蒸馏水 5 分钟
- ⑧ 苏木精水溶液中数分钟, 主要使细胞核染成紫蓝色。
- ⑨ 酸酒精分色数秒钟。以使细胞质上颜色消失。
- ⑩ 流水洗一小时以去除余酸。
- ⑪ 蒸馏水顷刻
- ⑫ 入 70%→80%→90%酒精各 10 分钟
- ⑬ 入 90%酒精伊红染液约 2~3 分钟
- ⑭ 入 95%酒精分色, 至无红色自组织上脱下为止。
- ⑮ 100%酒精一小时
- ⑯ 二甲苯半小时
- (9) 封藏: 从二甲苯取出后, 滴以加拿大树胶, 然后复以盖玻片, 即可观察并长期保存。

染色结果: 细胞核呈紫蓝色, 细胞质及细胞间质粉红至红色。

注意:

(1) 制片是连续的、复杂的、细致的操作过程, 其中任何一项操作, 不够正规, 都会影响整个制片过程与标本质量, 因此必须具备十分慎重, 细心、严格与实事求是的科学作风。

(2) 每张标本都是很多人劳动的共同结晶, 它给我们学习和研究, 创造了十分有利的条件, 因此在我们的学习生活中, 必须深刻体会到这一点, 对每件标本都须倍加爱护, 不得损坏。

(3) H. E. 染色标本, 是同学们在实验中所最常用的标本, 但是除 H. E. 染色方法外, 尚有其它许多染色方法, 例如用卡红染色时, 细胞核呈红色, 细胞质呈淡红色; 用中性红染色时, 细胞核呈红色, 肥大细胞细胞质内颗粒呈深红色。因而同一

结构，应用不同的染色方法，所显示的颜色也不同。同学们在熟记细胞的形态结构及颜色时，尚须注意所使用的染色方法。

2. 组织化学

目的：通过本节的叙述及示教，主要是使同学们对组织化学有一个粗略的认识，借以了解组织化学切片标本之操作方法与应用意义。

组织化学的定义与任务：组织化学是在形态学基础上，研究组织和细胞内各种结构的化学成分、数量及分布，从而获知细胞和组织的结构和功能的关系。

组织化学的研究方法：

(1) 原位检定法：使组织结构尽量保存于生理状态。

(2) 分离分析法：不保存组织结构，将组织或细胞内结构分离出来进行分析研究。

后一种方法实乃微量及超微量生化分析方法，故普通所称的组织化学，多数系指前一种而言。

原位检定法又可分物理及化学的方法两种：

① 物理学的方法：根据组织细胞内物质对染料的可溶解性，以及对光线的某些特定吸收带等物理性状态来检定。例如应用苏丹类染料染脂肪，即是利用此类染料在脂肪内的溶解特性。

② 化学的方法：是应用组织细胞内某些化合物或基团与一定试剂作用，使产生颜色反应来显示的。例如以后常要提到的过碘酸雪夫氏反应，(periodic acid Schiff reaction 简称PAS反应)就是利用过碘酸具有氧化多糖、粘多糖、粘蛋白类等物质中的乙二醇($\text{CHOH}-\text{CHOH}$)为乙二醛($\text{CHO}-$