

面向21世纪高等医药院校精品课程教材

RENTI XINGTAIXUE SHIYAN JIAOCHENG

人体形态学实验教程

主 编 陈季强

副主编 凌树才 周 韧

杨友金 夏 强



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

面向21世纪高等院校精品课程教材

人体形态学实验教程

RENTI XINGTAIXUE SHIYAN JIAOCHENG

主 编 陈季强

副主编 凌树才 周 韧

杨友金 夏 强

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

人体形态学实验教程/陈季强主编. — 杭州: 浙江大学出版社, 2006. 6

面向 21 世纪高等医药院校精品课程教材

ISBN 7-308-04738-5

I. 人... II. 陈... 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(2006)第 041976 号

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(E-mail: zupress@mail. hz. zj. cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

责任编辑 阮海潮

丛书策划 阮海潮 (ruanhc@163.com)

经 销 全国各新华书店

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 12.5

彩 页 12

字 数 358 千字

版 印 次 2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-308-04738-5/R·197

定 价 27.50 元



前言

人体形态学属于医学科学中形态学科的范畴,以人体各系统、器官和组织的形态结构、位置毗邻、相互关系、基本功能以及生长发育规律为观察研究的主要目标。人体形态学主要包含了人体解剖学、组织胚胎学和病理学。人体解剖学主要是以肉眼观察和研究人体正常结构为主;组织胚胎学是借助光学显微镜和电子显微镜,主要观察和研究正常的微观形态结构,也观察和研究胚胎的发育及规律,包括畸形和变异;病理学则是观察和研究病理状态下的形态学改变。

我们在 10 多年前开始了机能学科的实验课程教学改革,将生理学、病理生理学和药理学的实验教学进行整合,由原来分别单独开设的 3 门实验课程合并为“生理科学实验课程”,除保留了一些经典的验证性实验外,还增设了综合性和探索性实验,对培养学生的创新能力发挥了重要作用,取得了良好的教学效果,并获得了 2002 年浙江省教学成果一等奖。作为教研成果,《生理科学实验教程》一书,已由浙江大学出版社正式出版发行。

在浙江大学教务部的大力支持下,2000 年 10 月开始我们对基础医学课程体系进行了改革探索,将人体解剖学、组织胚胎学、生理学、病理学、病理生理学和药理学等六门课程进行整合。经过 3 年的精心准备,编写了《基础医学教程——导论》和《基础医学教程——各论》(上、下)。从 2004 年 2 月起我们正式实施了基础医学课程整合教学,取得了一些成功的经验和成果,同时也为人体解剖学、组织胚胎学和病理学这 3 门实验课程进行整合教学创造了条件。

在我国,人体解剖学、组织胚胎学和病理学这些课程的实验教学基本上都是以学科为单位分别进行的,因此难免存在许多弊病,例如正常的形态结构与病理学改变分开教学,不利于学生对知识的理解和记忆。我们在基础医学课程进行整合教学的基础上,将人体解剖学、组织胚胎学和病理学的实验教学也进行了整合,可以克服这些实验课程分开教学的缺点,有利于学生对相关知识的掌握。

为了顺利实施这 3 门实验课程的整合教学,我们特编写了这本《人体形态学实验教程》。

由于这项教学改革工作是首创性的,缺乏现成的参考资料,加上我们的知识和编写能力有限,本实验教材中难免存在一些缺点和错误。经过了二轮教学实践,我们对部分内容进行了修改、调整和充实,并由浙江大学出版社正式出版。同时继续欢迎广大教师和学生提出宝贵意见。

陈季强

2006年2月于浙江大学医学院

目 录

第一部分 绪 论

第一节	人体形态学实验概述	001
第二节	人体形态学实验的历史与发展	001
第三节	人体形态学实验常用仪器介绍	002
	一、光学显微镜的结构与使用	002
	二、几种特殊光学显微镜	004
	三、电子显微镜技术	005
第四节	人体形态学实验方法学	006
	一、组织切片的一般制作方法	006
	二、实验方法及基本要求	009
	三、组织化学与免疫组织化学	011
第五节	人体形态学实验的教学要求	012
第六节	人体形态学实验与医学伦理	013
第七节	实验室规则与制度	014
	一、实验室规则	014
	二、实验注意事项	014
	三、物品管理制度	015

第二部分 人体形态学实验基础

第一章 基本组织学实验

实验一	上皮组织	016
实验二	结缔组织	021
实验三	肌肉组织	029
实验四	神经组织	032

第二章 胚胎学实验

实验五	胚胎发育	036
-----	------------	-----

第三章 病理学实验基础

实 验 六	主要脏器观察	043
实 验 七	细胞与组织的损伤	048
实 验 八	修复、代偿与适应	055
实 验 九	血液循环障碍	057
实 验 十	炎症	063
实 验 十一	肿瘤	068

第三部分 人体系统形态学实验

第一章 运 动 系 统

实 验 十二	骨与骨连结	075
实 验 十三	骨骼肌	079

第二章 循 环 系 统

实 验 十四	心脏解剖结构	082
实 验 十五	心脏组织结构	083
实 验 十六	脉管系统解剖结构	085
实 验 十七	动、静脉组织结构	088
实 验 十八	淋巴系统解剖与组织结构	091
实 验 十九	心血管系统病理	095

第三章 呼 吸 系 统

实 验 二十	呼吸系统解剖结构	100
实验二十一	呼吸系统组织结构	102
实验二十二	呼吸系统病理	105

第四章 消 化 系 统

实验二十三	消化系统解剖结构	109
实验二十四	消化管组织结构	112
实验二十五	消化腺组织结构	118
实验二十六	消化系统病理	121

第五章 泌 尿 系 统

实验二十七	泌尿系统解剖结构	127
实验二十八	泌尿器官组织结构	129
实验二十九	泌尿系统病理	133

第六章 感觉器官

实验三十	视器的解剖与组织结构	135
实验三十一	位听器解剖与组织结构	138
实验三十二	皮肤组织结构	141

第七章 神经系统

实验三十三	周围神经解剖结构	143
实验三十四	中枢神经解剖结构	146
实验三十五	传导路解剖结构	151
实验三十六	内脏神经解剖结构	154
实验三十七	脑和脊髓的被膜、血管和脑脊液循环	156
实验三十八	神经系统组织结构	158

第八章 内分泌系统

实验三十九	内分泌系统解剖与组织结构	160
实验四十	内分泌系统病理	163

第九章 生殖系统

实验四十一	男性生殖器解剖与组织结构	165
实验四十二	女性生殖器解剖与组织结构	169
附:腹膜的解剖结构		173

第十章 免疫系统

实验四十三	免疫系统解剖与组织结构	174
-------	-------------------	-----

第十一章 感染性疾病

实验四十四	传染病与寄生虫病	176
-------	----------------	-----

●第四部分 临床病例讨论

病例一	180
病例二	181
病例三	182
病例四	183
病例五	184
病例六	185
病例七	186

○第五部分 彩色图谱

彩图 1	过碘酸-雪夫反应(PAS 反应)	189
彩图 2	单层扁平上皮(间皮)	189
彩图 3	血管间皮	189
彩图 4	单层柱状上皮	189
彩图 5	假复层纤毛柱状上皮	190
彩图 6	复层扁平上皮	190
彩图 7	疏松结缔组织	190
彩图 8	透明软骨	191
彩图 9	骨密质的结构	191
彩图 10	骨单位	191
彩图 11	骨单位	191
彩图 12	骨的发生模式图	192
彩图 13	各种血细胞的形态	192
彩图 14	骨骼肌纵切面	193
彩图 15	骨骼肌横切面	193
彩图 16	心肌组织纵切面	193
彩图 17	心肌组织横切面	193
彩图 18	平滑肌纵切面	194
彩图 19	平滑肌横切面	194
彩图 20	神经元	194
彩图 21	神经元	194
彩图 22	尼氏体	195
彩图 23	郎飞结	195
彩图 24	有髓神经纤维	195
彩图 25	高倍镜下示肾小管上皮浊肿	196
彩图 26	肝细胞脂肪变性	196
彩图 27	皮肤肉芽组织形成(二期愈合)	197
彩图 28	肝淤血	197
彩图 29	急性肺水肿	198
彩图 30	慢性肺淤血	198
彩图 31	肺出血性梗死	199
彩图 32	宫颈息肉	199
彩图 33	乳腺纤维腺瘤	200
彩图 34	肿瘤细胞异型性	200
彩图 35	肿瘤细胞异型性	201
彩图 36	淋巴结转移癌	201

彩图 37	淋巴结转移癌	202
彩图 38	鳞状细胞乳头状瘤	202
彩图 39	高分化鳞状细胞癌(高倍镜示角化珠)	203
彩图 40	胃腺癌	203
彩图 41	胃腺癌	204
彩图 42	葡萄胎	204
彩图 43	葡萄胎	205
彩图 44	子宫绒毛膜上皮癌	205
彩图 45	风湿性心肌炎	206
彩图 46	风湿性心肌炎	206
彩图 47	急性细菌性心内膜炎伴赘生物形成	207
彩图 48	肺气肿	207
彩图 49	粟粒性肺结核	208
彩图 50	结核结节	208
彩图 51	硅肺	209
彩图 52	蜂窝织性阑尾炎	209
彩图 53	门脉性肝硬化	210
彩图 54	小灶性坏死(点状坏死)	210
彩图 55	碎片状坏死	211
彩图 56	细菌性痢疾(假膜性炎)	211
彩图 57	肝血吸虫病	212
彩图 58	血吸虫虫卵结节	212

第一部分 绪 论

第一节 人体形态学实验概述

人体形态学属于医学科学中形态学科的范畴,以人体各系统、器官和组织的形态结构、位置毗邻、相互关系、基本功能以及生长发育规律为观察研究的主要目标。

在我国,人体形态学主要包括人体解剖学、组织胚胎学和病理学。人体解剖学和组织胚胎学以研究正常的形态为主,也包括畸形和变异;病理学则是研究病理状态的形态学改变。

人体形态学的研究方法主要有肉眼观察、光学显微镜观察和电子显微镜观察。肉眼观察包括进行尸体解剖和对标本进行直接观察;光学显微镜观察和电子显微镜观察需要制作相应的切片进行。现代的形态学研究还利用 X 线、计算机辅助 X 线断层扫描(CT)及磁共振(MRI)等影像学先进技术进行观察。

在医学及相关专业的本科生教学中,形态学的实验方法基本以肉眼观察和显微镜观察为主,包括亲自动手进行尸体解剖,观察各种标本和组织学、病理学切片,也辅以光学显微镜和电子显微镜照片及图像示教等。

第二节 人体形态学实验的历史与发展

人体解剖学具有漫长的发展历史,可以说是一门伴随医学的发展而发展的科学。早在公元前 400 多年前,我国的第一部医学巨著《黄帝内经》中就曾有人体构造方面的论述,并提出“解剖”一词,即使用解开剖视的方法来研究人体的构造,但由于长期受封建制度的束缚,解剖学始终融合在传统医学之中,没有形成独立的学科体系。

西方医学对解剖学的记载,始于古希腊名医 Hippocrates(公元前 460—前 377),他认为心脏有两个心室和两个心房,并对头骨作了较为正确的描述。之后,古希腊学者 Aristotle(公元前 384—前 322)在研究动物结构的基础上使用了“anatomy”一词,其原意也是切开进行观察。

16 世纪比利时医学家 Vasalius(维萨里,1514—1564)冒着被宗教迫害的危险,亲自解剖人尸,于 1543 年出版了巨著《人体构造》一书,成为国际公认的人体解剖学奠基人。

M. Malpighi(1628—1694)用显微镜观察了动、植物的微细结构,提出动、植物均由细胞组成的概念,为组织学从解剖学中分出并形成一门学科奠定了基础。

20 世纪发明电子显微镜,广泛应用于细胞的超微结构与三维构筑的研究,使形态学跨入细胞和亚细胞水平,并进而达到分子水平。



由此可见,形态学的发展是随着科学技术的发展不断创新而逐渐发展的,形成了大体解剖学、显微解剖学和超微解剖学这三个不同的阶段。

随着影像技术和计算机技术的快速发展和广泛应用,促使人们必须研究人体断面和器官内部结构,对形态学提出了更深入的要求,从而产生了断面解剖学这一新的学科。

第三节 人体形态学实验常用仪器介绍

一、光学显微镜的结构与使用

光学显微镜(简称光镜)是学习本课程最重要的工具之一,属贵重仪器,因此我们必须在了解其构造的基础上使用和保护。光学显微镜的结构参见图 1。

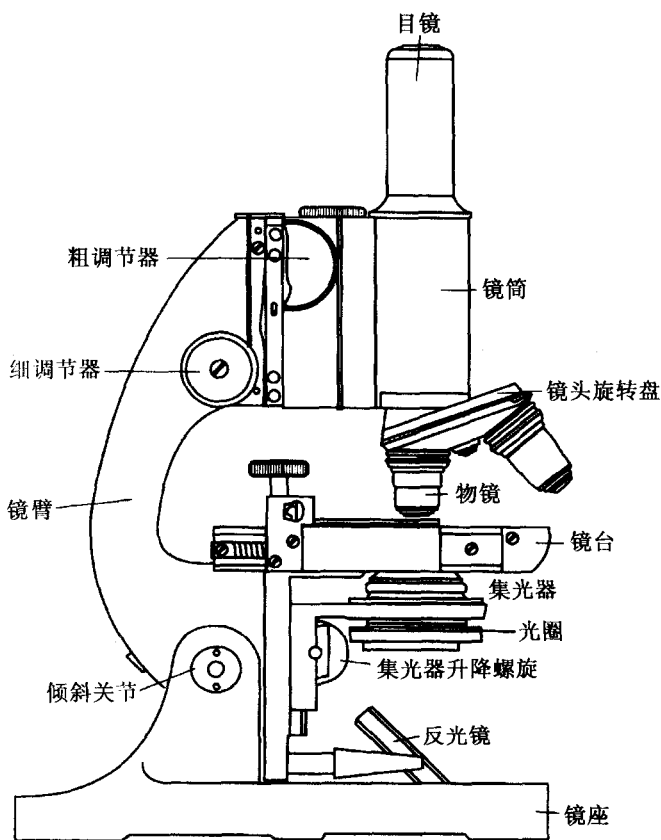


图 1 光学显微镜结构示意图

(一) 显微镜的一般构造

1. 镜座: 位于最下部, 起支持作用。在镜座左侧下方有一电源开关和电光源亮度调节

器。电光源亮度调节器用来调节光源强弱,以选择最适亮度。

2. 镜臂:位于中部,起支持和握取作用。

3. 镜筒:一般分为内、外两层。

4. 目镜:有单筒和双筒两种类型,它嵌于镜筒之顶端,根据需要,可自行调节双筒目镜的间距。目镜上刻有 5× 或 10× 等字样,表示其目镜放大倍数。

5. 旋转盘:接于镜筒下方,上嵌物镜,可以旋转,以更换物镜。

6. 物镜:嵌于旋转盘下,分低倍、高倍和油镜三种,其上均刻有物镜放大倍数,如 4×、10×、40×、100×。

(1) 低倍镜:它有两种,一种放大约 4 倍,镜头最短,有红线标记;另一种放大约 10 倍,镜头较长,镜面较小,有浆红色线作标记。

(2) 高倍镜:放大约 40 倍,镜头较长,镜面较小,有绿线标记。

(3) 油镜:放大约 100 倍,镜头最长,镜面最小,有淡蓝色线作标记,使用时在镜头与玻片之间要加香柏油,以提高显微镜的分辨率。

7. 粗调节器:位于镜臂上方,转轮较大。

8. 细调节器:位于粗调节器中间,转轮较小,在外有一升降刻度。

9. 镜台:为放置玻片的平台,中央有一圆孔,光线可通过此孔,镜台上装有玻片推进器。

10. 副镜面:由集光器和光圈两部分组成。

(1) 集光器:由多块透镜组成,用以集聚光线。

(2) 光圈:位于集光器下方,可任意缩小和扩大。

11. 光源:分为内光源和外光源两种。内光源位于镜座中间的圆柱形结构,内装有小灯泡,灯泡上面可放置各种滤色镜片。图 1 所示的显微镜为外光源,通过反光镜采集光线。

(二) 显微镜的使用规则

1. 携取:右手握持镜臂,左手托住镜座。

2. 放置:镜臂向前、镜台向后,置座位偏左侧。

3. 对光:本显微镜光源不来源于外界自然光,而它本身有一电光源作为光源,因此插上电源插头后,打开开关,转低倍镜上观察,以视野内明亮度感觉舒适为宜。两目镜之间的距离可自行调节,如光源太强,观察时刺眼;如光源太弱,观察时有不舒服之感。

4. 装上组织切片:对光后,用粗调节器升高镜筒,将切片标本平置镜台上。(注意:盖玻片必须向上,否则用高倍镜观察时不能看清,并易压碎切片和损坏镜头。)然后将标本片移至圆孔中央。

5. 使用低倍镜,依下列步骤进行:

(1) 先将粗调节器往外转,并用双眼在镜侧看好,使镜筒慢慢下降至距玻片约 3mm 止。(注意:勿使镜头与玻片直接接触。)

(2) 双眼注视目镜,并将粗调节器向内转(使镜筒慢慢上升),至见到物像止。

(3) 转动细调节器,使物像达到最清晰为止。

(4) 如光线太强或太弱,或切片位置不当,均于此时调节校正。

(注意:低倍镜视野大而清晰,可以看清较多的结构,因此在观察和寻找组织器官时,尽量在低倍镜下用工夫。)



如欲观察细胞的结构,应用高倍镜,但在高倍镜视野中能看见的范围小,故在使用之前,必须在低倍镜下把要观察的部分先移到视野中央,再转用高倍镜。否则,在高倍镜下很难找到需要观察的结构。

6. 使用高倍镜:在低倍镜下将需观察的结构移至视野中央后,把高倍镜转至镜筒下方,再用细调节器调节焦距,即可得到清晰的物像。

7. 使用油镜:在使用油镜之前需做好两项准备:将油镜镜头和玻片用 1:1 乙醚纯酒精或二甲苯拭净。先用低倍镜和高倍镜找到需要观察的物体,并移至视野中央,接着:

- (1) 先把镜头升高约 1cm。
- (2) 油镜头转至镜筒下方。
- (3) 滴香柏油一滴于切片上欲观察之处。(注意:滴香柏油时,勿产生气泡。)
- (4) 两眼从侧面看镜头慢慢下降至镜头浸入油滴,但与玻片相隔 0.5mm 左右。
- (5) 双眼注视目镜,并用细调节器调节至最清晰时止。(注意:使用油镜时,光线需强。)
- (6) 油镜使用后,必须用擦镜纸抹去镜头和玻片上的油迹,然后再用少量 1:1 乙醚或纯酒精拭净。

8. 收藏:使用完毕,首先关掉电源开关,拔掉电源插头,移去玻片,再将镜头下降,把物镜转到两侧,然后转动粗调节器,使镜筒下降至最低处,最后放回橱内。

(三) 显微镜的保护

1. 必须用两手来携取和送还显微镜,即用右手握住镜臂,左手托住镜座。
2. 使用时,勿使尘埃、湿气、水滴、药品等沾及显微镜的任何部位。
3. 目镜和物镜上遇到灰尘或污物时,禁止用口吹和手抹,以免损伤透镜,而需用擦镜纸或绸布擦净,如果干拭不净,那么用擦镜纸或绸布蘸一滴 1:1 乙醚纯酒精将污物拭去。
4. 严禁拆卸、调换、玩弄目镜和物镜,取用镜头时,手指切勿触及它。
5. 使用细调节器或推进器时勿用力过猛,以免受损。
6. 离开座位时,需将镜身推向桌子中央,以免撞翻。

(四) 其他

1. 必须牢记“先低倍,后高倍,盖玻片向上”。
2. 显微镜放大倍数=目镜放大倍数 $\times$ 物镜放大倍数。

二、几种特殊光学显微镜

1. 荧光显微镜(fluorescence microscope): 可用来观察标本内的自发荧光物质或荧光素染色或标记的结构,由光源、滤片系统和显微镜三部分构成。光源为高压汞灯,可产生短波的紫外光,受检标本内的荧光,取决于光源激发光的强度。细胞内的某些成分可与荧光染料结合而发出荧光,如溴乙啶与吖啶橙可与 DNA 结合而发荧光,以此进行细胞内 DNA 测定。荧光显微镜也广泛用于免疫化学研究,首先用荧光素标记抗体,然后用该标记抗体直接与细胞内相应抗原结合,以测定该抗原的分布。

2. 倒置相差显微镜(inverted phase contrast microscope): 此种显微镜是把光源和聚光器

安装在载物台上方,物镜放置在载物台下方,这样可将细胞培养标本直接放在载物台上观察。相差显微镜是将活细胞不同厚度及细胞内不同结构对光产生的不同折射转换成光密度差异,使镜下结构反差明显,图像清晰。倒置相差显微镜常用于组织培养,能观察活细胞形态及生长情况。

3. 暗视野显微镜(dark-field microscope):主要观察反差小或分辨力不足的微小颗粒。此种显微镜有一个暗视野集光器,使光线不直接进入物镜,故称暗视野。标本内的小颗粒产生的衍射光或散射光进入物镜,使暗视野中的小颗粒呈明亮小点。暗视野显微镜的分辨率可达 $0.004\mu\text{m}$,适用于观察细胞内线粒体的运动及液体介质中未染色的细菌、酵母、霉菌等微粒的运动。

4. 激光共聚焦扫描显微镜(confocal laser scanning microscope, CLSM):CLSM 是 20 世纪 80 年代初研制成功的一种高光敏度、高分辨率的新型生物学仪器。它主要由激光光源、共聚焦成像系统、电子光学系统和微机图像分析系统四部分组成。此外,还附有外接探测器(由电脑进行遥控或图像传送)、高分辨率的彩色显示器、图像打印机和 35 mm 照相装置等。CLSM 可以更准确地检测、识别组织或细胞内的微细结构及其变化,也可对细胞的受体移动、膜电位变化、酶活性以及物质转运进行测定,并以激光对细胞及染色体进行切割、分离、筛选和克隆。

三、电子显微镜技术

目前,电子显微镜技术(electron microscopy)已成为研究机体微细结构的重要手段。常用的电子显微镜(简称电镜)有透射电镜(transmission electron microscope, TEM)和扫描电子显微镜(scanning electron microscope, SEM)。与光镜相比,电镜用电子束代替可见光,用电磁透镜代替光学透镜,并使用荧光屏将肉眼不可见电子束成像。

1. 透射电镜技术:透射电镜是以电子束透过样品经过聚焦与放大后所产生的物像,投射到荧光屏上或照相底片上进行观察。透射电镜的分辨率为 $0.1\sim 0.2\text{nm}$,放大倍数为几万至几十万倍。由于电子易散射或被物体吸收,穿透力低,故必须制备更薄的超薄切片(通常为 $50\sim 100\text{nm}$)。其制备过程与石蜡切片相似,但要求极严格。要在机体死亡后的数分钟内取材,组织块要小(1mm^3 以内),常用戊二醛和锇酸进行双重固定树脂包埋,用特制的超薄切片机(ultramicrotome)切成超薄切片,再经醋酸铀和柠檬酸铅等进行电子染色。

电子束投射到样品时,可随组织构成成分的密度不同而发生相应的电子发射,如电子束投射到质量大的结构时,电子被散射的多,因此投射到荧光屏上的电子少而呈暗像,电子照片上则呈黑色,称为电子密度高(electron dense);反之,则称为电子密度低(electron lucent)。

2. 扫描电镜技术:扫描电镜是用极细的电子束在样品表面扫描,将产生的二次电子用特制的探测器收集,形成电信号传到显像管,在荧光屏上显示物体(细胞、组织)表面的立体构像,可摄制成照片。

扫描电镜样品用戊二醛和锇酸等固定,经脱水和临界点干燥后,再于样品表面喷镀薄层金膜,以增加二次电子数。扫描电镜能观察较大的组织表面结构,由于它的景深长, 1mm 左右的凹凸不平面能清晰成像,故样品图像富有立体感。

3. 冷冻蚀刻复型术:冷冻蚀刻复型(freeze-etching replica)是电镜样品的一种制备技术,以显示细胞、组织微细结构的立体构像。其样品制备步骤如下:



(1) 冷冻: 先把组织浸入含有 20%~30%甘油生理盐水的冷冻保护剂中,以提高冷冻速度和防止冰晶形成,然后把组织放入液氮(-196°C)内快速冻结;

(2) 断裂: 在低温真空中,把冻结的组织用钢刀劈开,断裂面常为组织、细胞的薄弱部位,如膜脂质双分子层的疏水极之间余下部分的表面要观察的部位;

(3) 蚀刻: 在真空下将温度回升到 -100°C ,使断裂面的冰升华,形成凹凸不平的形态;

(4) 复型: 在断裂面以 45° 角喷镀一层铂膜,以增加图像的反差和立体感,再喷镀一层碳膜以加固铂膜。然后用次氯酸钠等腐蚀液除去组织,捞取复型膜在透射电镜下观察。

冷冻蚀刻复型技术是研究细胞膜相结构的重要手段。细胞膜的双层类脂质层被劈分开后,其外层的内表面称胞质外面或 E 面(extracellular face, E-face);其内层的外表面称胞质面或 P 面(plasmic face, P-face);在 P 面常可见许多直径 6~9nm 的膜内粒子,而 E 面则较少。一般认为膜内粒子是细胞膜和细胞内膜相结构中的镶嵌蛋白质粒子的图像,膜内粒子的数量与分布随膜的功能状态而变化。因此,可应用冷冻蚀刻复型术研究膜结构与功能的关系。

4. 冷冻割断术(freeze cracking): 将固定组织经过处理后,置于特制的冷冻台上,浸于二甲基亚砷中,低温下将组织割断,断面喷镀合金,在扫描电镜下观察组织结构断面的立体图像。

第四节 人体形态学实验方法学

一、组织切片的一般制作方法

(一) 制片方法的种类

在实验教学中所观察的组织切片种类较多,各种组织切片所采取的制片方法种类也有所不同,主要有以下几种:

1. 切片标本: 此种组织标本制片法是组织学研究中应用最为广泛的基本方法。根据所用的支持物质不同,切片方法可分为石蜡包埋切片、火棉胶包埋切片和冰冻切片,尤以石蜡包埋切片最常用。在制作石蜡和火棉胶包埋切片的过程中,组织都得经过取材、固定、脱水、透明、石蜡或火棉胶包埋、切片、染色和封固等步骤。而冰冻切片只经过取材、固定、冰冻、切片、染色和封固等步骤。后者通常用于组织化学研究。

2. 涂片标本: 把人体内液态的组织成分如血液、骨髓或内脏器官的排出物如精液、阴道脱落细胞等直接涂抹在载玻片上,经固定和染色制成组织标本。涂片标本用以观察细胞的形态及其微细结构。

3. 铺片标本: 将膜状组织结构如大网膜、肠系膜或皮下疏松结缔组织、神经丛等结构成分伸展后平铺于载玻片上,经固定、染色和封固等步骤制成组织标本。铺片标本主要用于观察各种结构成分的整体形态和微细结构。

4. 磨片标本: 把坚硬的骨和牙,不经脱钙而直接磨成薄片,不染色或经过染色后封固制成标本,如骨磨片、牙磨片等。

5. 压片标本: 将小块组织经药物处理、染色后,用盖玻片压平于载玻片上所制成的标

本,如运动终板、肌梭等,用以观察其结构的整体形状。

6. 分离标本:把组织块浸入化学药品分离液内,分解细胞间质,使细胞分离,再染色和封固制成组织标本,即可观察单个完整的细胞,如肌纤维、神经元等。

7. 血管注射标本:将卡红、普鲁士蓝、墨汁等染料加明胶配制成染色液注入血管内,然后取材、固定、包埋、切片和封固所制成的标本,如肝、肾、肺、小肠等血管注射切片标本,以观察这些器官的血管分布特点。

8. 整体装片标本:将很小的动物或早期胚胎,经固定、染色和封固制成的标本,例如鸡胚整体标本,以观察胚体的表面立体形态特征。

9. 活体标本:指光镜下直接观察活细胞或组织的形态和动物状况的标本,如精子运动、纤毛运动等。

(二) 制片方法及主要操作程序

组织标本的各种制片方法在具体操作上虽然有所不同,但其主要操作程序是类同的,都需要经过取材、固定、染色和封固等主要步骤。如果是切片标本,则需要增加一个切片步骤。现把各种制作方法归纳为切片法和非切片法两大类,并将主要操作程序归纳成图2。至于详细操作过程,可查阅有关技术书籍。

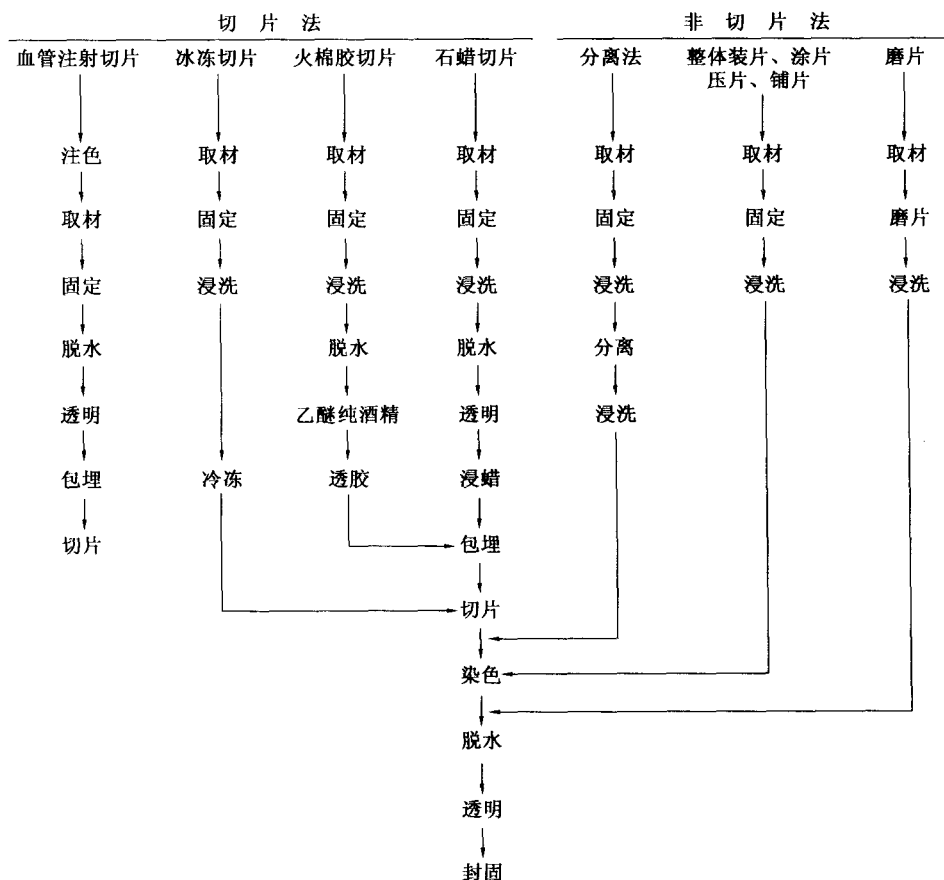


图2 制片方法和主要操作程序