



卫生部“十一五”规划教材

全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国高等学校医学成人学历教育（专科）教材

供临床医学专业用

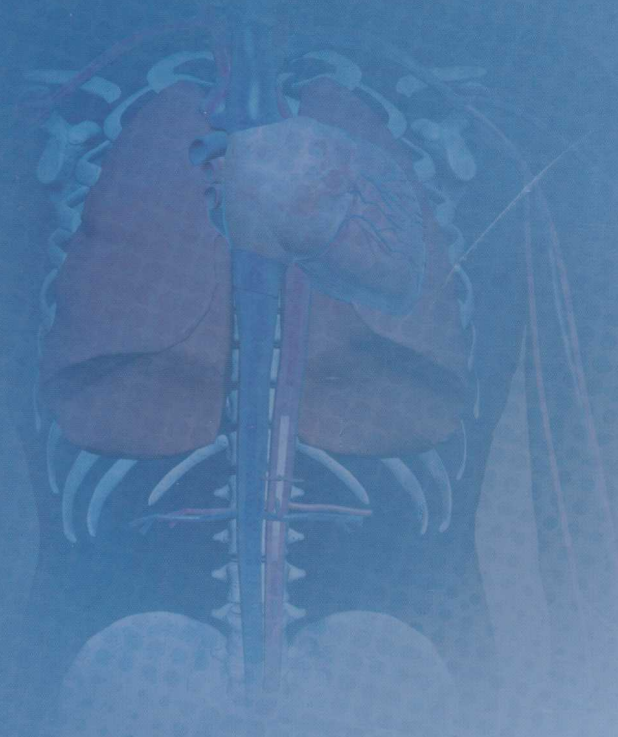
# 组织学与胚胎学


主 编 孙 莉

副主编 张际绯

黄晓芹

郝立宏



 人民卫生出版社

全国高等学校医学成人学历教育(专科)教材

供临床医学专业用

# 组织学与胚胎学

主 编 孙 莉

副主编 张际绯 黄晓芹 郝立宏

编 者 (以姓氏笔画为序)

孙 莉 (桂林医学院)

李宝园 (大同大学医学院)

张际绯 (牡丹江医学院)

郝立宏 (大连医科大学)

宫晓洁 (桂林医学院)

黄晓芹 (四川省卫生管理干部学院)

雷亚宁 (温州医学院)

人 民 卫 生 出 版 社

## 图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学/孙莉主编. —北京:人民卫生出版社,  
2007.9

ISBN 978-7-117-09085-8

I. 组… II. 孙… III. ①人体组织学-成人教育:高等教育-教材②人体胚胎学-成人教育:高等教育-教材  
IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 119562 号

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

## 组织学与胚胎学

主 编: 孙 莉

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 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: 13

字 数: 289 千字

版 次: 2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-09085-8/R·9086

定 价: 35.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

# 全国高等学校医学成人学历教育(专科)教材 第2轮修订说明

2002年以来,我国医学成人学历教育的政策和实践发生了重要变化。为了适应我国医学成人学历教育的现状和趋势,卫生部教材办公室、全国高等医药教材建设研究会决定启动全国高等学校医学成人学历教育教材的第2轮修订。2005年7月,卫生部教材办公室在北京召开论证会议,就我国医学成人学历教育的现状、趋势、特点、目标及修订的专业、课程设置、修订原则及要求等重要问题进行充分讨论并达成了共识。2006年8月底,卫生部教材办公室在沈阳召开全国高等学校医学成人学历教育卫生部规划教材修订工作主编人会议,正式启动教材修订工作。会议明确了教材修订的2个目标和4个要求,即新版教材应努力体现医学成人教育的特点(非零起点性、学历需求性、职业需求性、模式多样性);应努力实现医学成人学历教育的目标(复习、巩固、提高、突破);要求教材编写引入“知识模块”的概念并进行模块化编写;要求创新教材编写方法,强化教材功能;要求教材编写注意与普通高等教育教材的区别与联系;注意增强教材的教学适应性和认同性。另外,本次教材修订,还特别注意理论和实践的联系,强调基础联系临床、临床回归基础。在具体写作形式上,本次修订提倡插入“理论与实践”、“问题与思考”、“相关链接”等文本框,从形式上保证了教材修订目标和要求的实现,也是对教材创新的探索。

本次共修订医学成人学历教育专科教材42种,其中临床医学专业14种、护理学专业12种、药学专业16种。42种教材已被卫生部教材办公室、全国高等医药教材建设研究会评选为卫生部“十一五”规划教材。

## 全国高等学校医学成人(继续)教育教材 评审委员会

顾 问 孟 群

主任委员 唐建武

副主任委员 沈 彬

委员(按姓氏笔画排序)

马爱群 马跃美 申玉杰 刘吉祥 余国强 张爱珍 张殿发  
杜友爱 杨克虎 花建华 陈金华 周胜利 姜小鹰 禹学海  
赵玉虹 赵浩亮 赵富玺 党丽娟 聂 鹰 郭 明

秘 书 惠天灵

# 全国高等学校医学成人学历教育 (专科)教材目录

## 临床医学专业(14种)

- |                  |               |                       |
|------------------|---------------|-----------------------|
| 1. 人体解剖学(第2版)    | 主编 李金钟        | 副主编 章培军               |
| 2. 生理学(第2版)      | 主编 杜友爱        | 副主编 李红芳<br>苏莉芬        |
| 3. 病理学(第2版)      | 主编 吴伟康<br>赵卫星 |                       |
| 4. 生物化学(第2版)     | 主编 万福生        | 副主编 徐跃飞               |
| 5. 病原生物与免疫学(第2版) | 主编 夏克栋        | 副主编 李水仙<br>岳启安        |
| 6. 药理学(第2版)      | 主编 李淑媛        | 副主编 石刚刚               |
| 7. 组织学与胚胎学       | 主编 孙 莉        | 副主编 张际绯<br>黄晓芹<br>郝立宏 |
| 8. 诊断学(第2版)      | 主编 娄探奇        | 副主编 廖 伟<br>张 育        |
| 9. 医学影像学         | 主编 王振常        | 副主编 孙万里<br>杨海山        |
| 10. 内科学(第2版)     | 主编 邹 萍<br>魏 武 | 副主编 杨亦彬<br>曲 鹏        |
| 11. 外科学(第2版)     | 主编 孙靖中        | 副主编 段德生<br>高佃军        |
| 12. 妇产科学(第2版)    | 主编 李荷莲        | 副主编 柳耀环               |
| 13. 儿科学(第2版)     | 主编 徐立新        | 副主编 郑胡镛<br>穆亚萍<br>曲云霞 |
| 14. 传染病学         | 主编 李 群        | 副主编 冯继红               |

## 药学专业(16种)

- |              |        |                |
|--------------|--------|----------------|
| 1. 高等数学(第2版) | 主编 陈铁生 |                |
| 2. 物理学       | 主编 鲍修增 | 副主编 潘志达        |
| 3. 有机化学(第2版) | 主编 赵正保 | 副主编 董陆陆<br>刘 斌 |
| 4. 物理化学(第2版) | 主编 邵 伟 |                |
| 5. 分析化学(第2版) | 主编 李发美 | 副主编 沈懋法        |

6. 生物化学	主编 吴耀生	副主编 俞小瑞 王继红
7. 人体解剖生理学	主编 王维洛	副主编 陈孝忠
8. 微生物学与免疫学	主编 李朝品 曹志然	
9. 药物化学(第2版)	主编 徐文方	
10. 药物分析(第2版)	主编 晁若冰	副主编 傅强
11. 药剂学(第2版)	主编 曹德英	副主编 刘伟
12. 天然药物化学(第2版)	主编 吴立军	副主编 封士兰 阮金兰
13. 药事管理学	主编 邵瑞琪	
14. 药用植物学	主编 孙启时	
15. 生药学	主编 周 晔	
16. 药理学	主编 乔国芬	副主编 林军 宋晓亮

### 护理学专业(12种)

1. 内科护理学(第2版)	主编 成守珍	副主编 刘义兰 高丽红 李伟
2. 外科护理学(第2版)	主编 鲁连桂	副主编 李津 李惠萍
3. 妇产科护理学(第2版)	主编 张新宇	副主编 简雅娟 陈梦香
4. 儿科护理学(第2版)	主编 雷家英	副主编 张立莉 张玉兰
5. 护理心理学(第2版)	主编 曹枫林	副主编 张纪梅
6. 护理管理学(第2版)	主编 苏兰若	副主编 王惠珍
7. 护理学导论	主编 杨新月	副主编 章新琼
8. <sup>△</sup> 护理伦理学	主编 姜小鹰	副主编 史瑞芬
9. 健康评估	主编 刘纯艳	
10. 临床营养学	主编 蔡东联	副主编 史琳娜 刘烈刚
11. 急危重症护理学	主编 刘化侠	副主编 李武平
12. 社区护理学	主编 陈先华	副主编 涂英

△为成人学历教育专科、专科起点升本科共用教材。



## 前 言

本教材的编写是由卫生部教材办公室组织,在全国高等医药教材建设研究会指导下,按照“全国高等学校医学成人学历教育卫生部规划教材修订原则”进行的。编写的宗旨是能够体现我国医学成人学历教育的特点,实现医学成人教育的目标,即:巩固、完善、提高、突破,从而保证和提高医学成人教育的质量,适应我国医学成人学历教育迅速发展的需求。

该书读者主要为医学成人教育专科学生,因此在教材编写格式上既强调基础知识的篇幅,又注重内容上的深入与提高。在主要章节中均吸纳了新的研究进展;在理论与实践的内容选择上,特别注重基础与临床最新研究成果的联系。

本书在编写过程中,得到了各编委所在单位的大力支持,特别是得到了桂林医学院和温州医学院有关领导和同仁的大力支持,在此深表谢意。在编写过程中,桂林医学院组织胚胎教研室的全体教师均参与了教材的校对、编排等工作。郝立宏老师对全书的插图进行逐一修改、校对。在此一并致谢。

由于学识水平有限,书中难免有疏忽错漏之处,真诚欢迎广大读者批评指正。

孙 莉

2007年6月



# 目 录

绪论	1
一、组织学与胚胎学的研究内容及其意义	1
二、组织学与胚胎学研究技术	1
(一) 光学显微镜技术	1
(二) 电子显微镜技术	4
(三) 组织化学技术	4
(四) 组织培养技术	6
(五) 细胞融合技术	6
三、组织学与胚胎学学习方法	7
(一) 注意理论与实际的关系	7
(二) 注意平面与立体的关系	7
(三) 注意结构与功能的关系	7
第一章 组织的基本构成	8
一、细胞	8
(一) 细胞的概况	8
(二) 细胞的结构	10
(三) 细胞增殖与细胞凋亡	18
二、细胞连接与细胞粘连	20
三、细胞外基质	20
(一) 糖胺多糖和蛋白聚糖	20
(二) 胶原与弹性蛋白	21
(三) 粘着糖蛋白	22





<b>第二章 上皮组织</b> .....	23
一、被覆上皮 .....	23
(一) 被覆上皮的类型和结构 .....	23
(二) 上皮细胞的特殊结构 .....	26
二、腺上皮与腺 .....	29
(一) 外分泌腺的分类 .....	29
(二) 外分泌腺的结构 .....	29
<b>第三章 结缔组织</b> .....	31
一、固有结缔组织 .....	31
(一) 疏松结缔组织 .....	31
(二) 致密结缔组织 .....	35
(三) 脂肪组织 .....	35
(四) 网状组织 .....	36
二、软骨 .....	37
(一) 透明软骨 .....	37
(二) 弹性软骨 .....	37
(三) 纤维软骨 .....	38
三、骨 .....	38
(一) 骨组织的结构 .....	38
(二) 长骨的结构 .....	40
(三) 骨的发生 .....	42
四、血液 .....	43
(一) 红细胞 .....	44
(二) 白细胞 .....	44
(三) 血小板 .....	46
(四) 骨髓的结构和血细胞发生 .....	47
<b>第四章 肌组织</b> .....	49
一、骨骼肌 .....	49
(一) 骨骼肌纤维的光镜结构 .....	49
(二) 骨骼肌纤维的超微结构 .....	50
二、心肌 .....	52
(一) 心肌纤维的光镜结构 .....	52
(二) 心肌纤维的超微结构 .....	53
三、平滑肌 .....	54
(一) 平滑肌纤维的光镜结构 .....	54
(二) 平滑肌纤维的超微结构 .....	54



第五章 神经组织 .....	55
一、神经元 .....	55
(一) 胞体 .....	55
(二) 突起 .....	57
(三) 神经元的分类 .....	57
(四) 神经元的再生 .....	57
二、突触 .....	58
三、神经胶质细胞 .....	59
(一) 中枢神经系统神经胶质细胞 .....	59
(二) 周围神经系统神经胶质细胞 .....	60
四、神经纤维和神经 .....	61
(一) 神经纤维 .....	61
(二) 神经 .....	62
五、神经末梢 .....	62
(一) 感觉神经末梢 .....	62
(二) 运动神经末梢 .....	63
第六章 循环系统 .....	65
一、血管壁的一般结构 .....	65
(一) 内膜 .....	65
(二) 中膜 .....	66
(三) 外膜 .....	66
(四) 血管壁的营养血管和神经 .....	66
二、动脉 .....	66
(一) 大动脉 .....	66
(二) 中动脉 .....	67
(三) 小动脉 .....	67
(四) 微动脉 .....	68
三、毛细血管 .....	68
(一) 毛细血管的结构 .....	68
(二) 毛细血管的分类 .....	68
(三) 毛细血管与物质交换 .....	69
四、静脉 .....	70
(一) 静脉的结构 .....	70
(二) 静脉瓣 .....	71
五、心 .....	71
(一) 心壁的结构 .....	71
(二) 心瓣膜 .....	72
(三) 心传导系统 .....	72



六、微循环 .....	73
七、淋巴管系统 .....	73
<b>第七章 免疫系统 .....</b>	<b>74</b>
一、免疫细胞 .....	74
(一) 淋巴细胞 .....	74
(二) 抗原呈递细胞 .....	75
(三) 巨噬细胞与单核吞噬细胞系统 .....	75
二、淋巴组织 .....	75
(一) 弥散淋巴组织 .....	75
(二) 淋巴小结 .....	75
三、淋巴器官 .....	76
(一) 胸腺 .....	77
(二) 淋巴结 .....	79
(三) 脾 .....	80
(四) 扁桃体 .....	82
<b>第八章 内分泌系统 .....</b>	<b>84</b>
一、甲状腺 .....	84
(一) 滤泡 .....	84
(二) 滤泡旁细胞 .....	86
二、甲状旁腺 .....	86
(一) 主细胞 .....	87
(二) 嗜酸性细胞 .....	87
三、肾上腺 .....	87
(一) 皮质 .....	87
(二) 髓质 .....	89
四、垂体 .....	89
(一) 腺垂体 .....	90
(二) 神经垂体 .....	91
(三) 下丘脑-垂体-靶器官的相互关系 .....	91
五、弥散神经内分泌系统 .....	93
<b>第九章 消化系统 .....</b>	<b>94</b>
一、消化管 .....	94
(一) 消化管的一般结构 .....	94
(二) 口腔与咽 .....	96
(三) 食管 .....	96
(四) 胃 .....	97



(五) 小肠 .....	99
(六) 大肠 .....	100
(七) 胃肠的内分泌细胞 .....	102
(八) 消化管的淋巴组织 .....	102
二、消化腺 .....	103
(一) 大唾液腺 .....	103
(二) 胰 .....	104
(三) 肝 .....	105
(四) 胆囊与胆管 .....	109
<b>第十章 呼吸系统</b> .....	<b>110</b>
一、鼻、咽、喉 .....	110
(一) 鼻腔 .....	110
(二) 咽、喉 .....	111
二、气管 .....	111
三、支气管与肺泡 .....	112
(一) 肺外支气管 .....	112
(二) 肺内支气管 .....	112
(三) 肺泡 .....	114
四、肺 .....	116
<b>第十一章 泌尿系统</b> .....	<b>117</b>
一、肾 .....	117
(一) 肾的一般结构 .....	117
(二) 肾实质 .....	118
(三) 球旁复合体 .....	122
(四) 肾间质 .....	123
(五) 肾的血液循环 .....	123
二、排尿管道的结构特点 .....	124
(一) 黏膜 .....	124
(二) 肌层 .....	124
(三) 外膜 .....	124
<b>第十二章 感觉器官</b> .....	<b>125</b>
一、皮肤 .....	125
(一) 表皮 .....	125
(二) 真皮 .....	127
(三) 皮下组织 .....	128
(四) 皮肤的附属器 .....	128



二、眼	129
(一) 眼球	129
(二) 眼附属器官	133
三、耳	133
(一) 骨迷路	133
(二) 膜迷路	133
<b>第十三章 男性生殖系统</b>	<b>136</b>
一、睾丸	136
(一) 生精小管	137
(二) 睾丸间质	141
(三) 直精小管和睾丸网	141
二、排精管道	141
(一) 附睾	141
(二) 输精管	142
三、附属腺	142
(一) 前列腺	142
(二) 精囊	143
(三) 尿道球腺	143
<b>第十四章 女性生殖系统</b>	<b>144</b>
一、卵巢	144
(一) 卵泡的发育	144
(二) 排卵	147
(三) 黄体	147
(四) 闭锁卵泡与间质腺	148
(五) 卵巢的内分泌功能	148
二、生殖管道	149
(一) 输卵管	149
(二) 子宫	149
(三) 阴道	153
三、乳腺	153
(一) 一般结构	153
(二) 静止期乳腺	154
(三) 活动期乳腺	154
<b>第十五章 人体早期发育</b>	<b>156</b>
一、生殖细胞与受精	156
(一) 生殖细胞	156



(二) 受精 .....	156
二、卵裂和胚泡形成 .....	158
(一) 卵裂 .....	158
(二) 胚泡形成 .....	159
三、植入 .....	160
(一) 植入的过程及部位 .....	160
(二) 蜕膜 .....	160
四、胚层形成与分化 .....	162
(一) 二胚层胚盘及相关结构的发生 .....	162
(二) 三胚层胚盘及相关结构的形成 .....	163
(三) 胚层分化 .....	164
五、胚体形成 .....	167
六、胎膜与胎盘 .....	170
(一) 胎膜 .....	170
(二) 胎盘 .....	173
七、双胎、联胎和多胎 .....	174
(一) 双胎 .....	174
(二) 联胎 .....	175
(三) 多胎 .....	176
第十六章 先天性畸形 .....	177
一、先天畸形的种类 .....	177
二、先天畸形的发生原因 .....	178
三、致畸敏感期 .....	178
四、先天性畸形的预防和产前检查 .....	178
参考文献 .....	180
中英索引 .....	181



# 绪 论

## 内 容 提 要

组织学与胚胎学的研究内容及其意义;细胞、组织、器官的定义;组织学与胚胎学常用的研究方法和技术;组织学与胚胎学学习方法。

### 一、组织学与胚胎学的研究内容及其意义

**组织学**(histology)与**胚胎学**(embryology)是既相互关联又互相独立的两门科学,是医学教育中重要的基础课程。组织学是解剖学的分支,又称**显微解剖学**(microanatomy),它是研究人体细胞、组织和器官细微结构及其相关功能的科学。胚胎学是研究个体发生、生长及其发育机理的科学,着重于阐明人体结构发育分化的程序和生长变化的规律。

**细胞**(cell)是人体形态结构的基本单位,是机体新陈代谢、生长发育和繁殖分化的形态基础。**组织**(tissue)是由细胞和细胞外基质构成的具有一定形态结构和一定生理功能的细胞群体。构成人体的基本组织有四种,即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。四大基本组织有机结合形成**器官**(organ),若干功能相近的器官则构成**系统**(system)。

研究组织学与胚胎学的意义在于,只有深入了解人体的正常组织结构及胚胎的发生发展过程,才能更好地理解其生理功能、辨别疾病状态下的组织结构变化以及阐明胚胎发生异常的机理。因此,掌握组织学与胚胎学的基本理论与基本知识,是学好生理学、病理学等相关医学基础课程以及后期临床课程的前提。

### 二、组织学与胚胎学研究技术

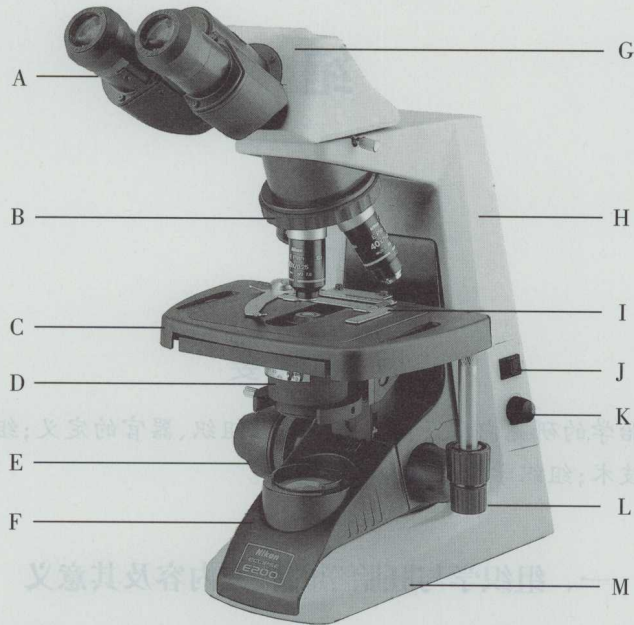
#### (一) 光学显微镜技术

随着科学技术的发展,组织学与胚胎学的研究技术也在不断改进,但将生活组



织、器官制成组织切片,应用光学显微镜观察仍是组织学与胚胎学研究的最基本方法。

**光学显微镜**(light microscope) 简称**光镜**,是古老而常用的观测工具(绪图1)。最好的光镜分辨率大约为 $0.2\mu\text{m}$ ,放大倍数为1 500 倍左右。借助光镜观察到的组织细胞结构称**光镜结构**。除普通光学显微镜外,还有用于观察活细胞的**相差显微镜**,以及用于观察组织细胞内荧光物质或荧光标记物的**荧光显微镜**等。



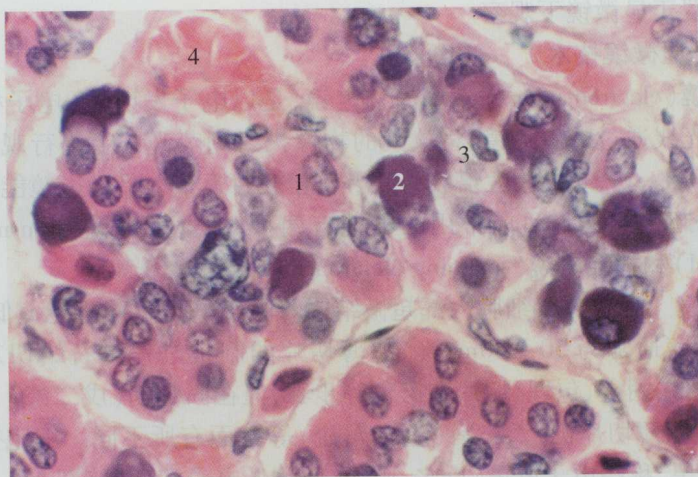
绪图1 普通光学显微镜

- A. 目镜 B. 物镜转换器 C. 载物台 D. 聚光器 E. 调节器  
F. 光源 G. 镜筒 H. 镜臂 I. 标本夹 J. 电源开关  
K. 光亮度调节钮 L. 标本移动器 M. 镜座

组织切片制作最常用的方法是**石蜡切片法**(paraffin sectioning),其基本程序为:  
①**取材、固定**:取动物或人体新鲜组织切成小块,用固定剂(常用甲醛)固定,使其蛋白质成分迅速凝固,防止细胞自溶和组织腐败,最大程度地保存组织的原本结构;  
②**脱水、包埋**:用酒精将组织块中水分脱去,再用能溶于石蜡的二甲苯将组织中的酒精置换出来,然后将组织块置于融化的石蜡中包埋,冷却后便形成了具有一定硬度的组织蜡块;  
③**切片、染色**:将蜡块固定在切片机上,切成 $5\sim 10\mu\text{m}$ 的薄片,将组织切片贴于载玻片上,经二甲苯脱蜡后进行染色,最后加盖玻片,用树胶密封保存。

组织切片染色的目的是使组织内的不同结构呈现不同的颜色而便于观察。最常用的石蜡切片染色法是**苏木精-伊红染色法**(hematoxylin-eosin staining),简称**HE染色法**。苏木精为碱性染料,可将细胞核中的染色质及细胞质中的核糖体染成紫蓝色;伊红为酸性染料,可将细胞质染成粉红色。组织中凡与苏木精亲和力强而被染成紫蓝色的特性称**嗜碱性**(basophilia),与伊红亲和力强而被染成粉红色的特性称**嗜酸性**(acidophilia);对两种染料亲和力均不强的称**中性**(neutrophil)(绪图2)。

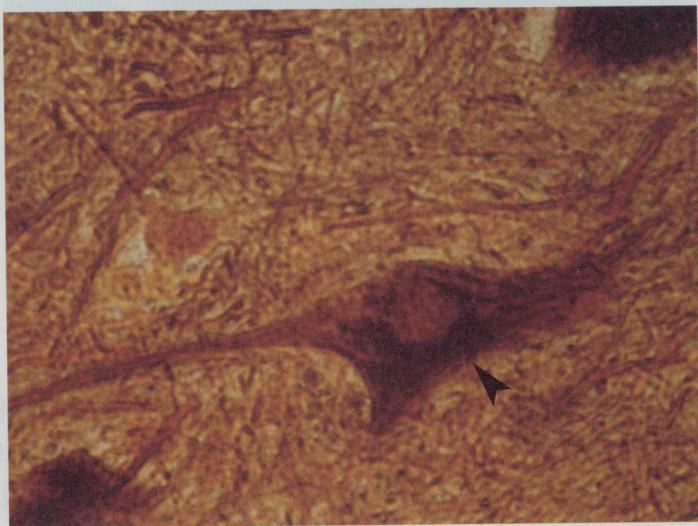




绪图2 HE染色(垂体远侧部)(第一军医大学图)

1. 嗜酸性细胞 2. 嗜碱性细胞 3. 嫌色细胞 4. 血窦

组织染色方法还有许多种,如用硝酸银将神经细胞染成棕黑色的**镀银染色法**(绪图3),神经细胞所具有的与银盐亲和力较强的特性称**嗜银性**;用碱性染料甲苯胺蓝将肥大细胞内分泌颗粒染成紫红色,后者所呈现出的颜色与染料颜色不同的特性称**异染性**;用醛复红将弹性纤维染成紫红色等,上述染色方法统称**特殊染色**。



绪图3 镀银染色(桂林医学院图)

箭头指神经细胞

除石蜡切片外,根据组织特性及应用目的不同,还有其他一些制片方法:①**冷冻切片**:将组织块置入液氮( $-196^{\circ}\text{C}$ )冷冻后直接切片,其程序简单,快速,常用于免疫组织化学的研究和快速病理诊断;②**涂片**:将液态的组织标本(如血液等)直接涂于载玻片上以观察游离细胞的形态结构;③**铺片**:把柔软疏松的组织(如疏松结缔组织等)撕成薄膜铺在载玻片上,以观察其中纤维的完整形态;④**磨片**:把坚硬的组织(如骨、牙等)