

全国医学院校高职高专教材

组织学与胚胎学

主 编 柳 洁 陈良富

主 审 曹玉纯

北京大学医学出版社

教育部普通高等教育“十一五”国家级规划教材

组织学与行为学

主 编 廖 卫 廖 卫 廖 卫
副 编 廖 卫 廖 卫

清华大学出版社

全国医学院校高职高专教材

组织学与胚胎学

主 编 柳 洁 陈良富

副主编 易德宝

主 审 曹玉纯

编 者 (以姓氏笔画排序)

王喜梅 (怀化医学高等专科学校)

吴长初 (吉首大学医学院)

陈良富 (怀化医学高等专科学校)

杨 妮 (渭南职业技术学院)

林卡莉 (赣南医学院)

易德宝 (邵阳医学高等专科学校)

柳 洁 (怀化医学高等专科学校)

韩爱霞 (石家庄医学高等专科学校)

绘 图 周天亮 柳 洁

北京大学医学出版社

ZUZHIXUE YU PEITAI XUE

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学 / 柳洁, 陈良富主编. —北京: 北京大学医学出版社, 2006. 8

ISBN 7-81071-954-8

I. 组… II. ①柳…②陈… III. ①人体组织学—高等学校: 技术学校—教材②人体胚胎学—高等学校: 技术学校—教材 IV. R32

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第080514号

组织学与胚胎学

主 编: 柳 洁 陈良富

出版发行: 北京大学医学出版社(电话: 010-82802230)

地 址: (100083) 北京市海淀区学院路 38 号北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 张彩虹 责任校对: 杜 悦 责任印制: 郭桂兰

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 14.25 字数: 371 千字

版 次: 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷 印数: 1 - 10000 册

书 号: ISBN 7-81071-954-8/R · 954

定 价: 49.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言

为了适应新世纪对医学应用型人才的要求，医学专科教育要在教育思想、教学内容和教学方法等方面进行全面的改革。因此，教材也需要经常更新，以适应教学改革和人才培养的要求。

组织学与胚胎学是一门最基础的、也是一门很重要的医学课程，在长期的教学实践中，我们感觉到传统的专科教材不利于教学，更不利于学生的自学，针对这一现状，我们组织编写了这套教材，编写这本书的指导思想是“淡化学科意识，增强医学整体观”。据此，在本书编写时，我们比较注重与生理学、病理学和临床医学等后续医学课程的结合。本书在文字上简明扼要，重点突出。根据形态教学的特点，增加了较多的光镜图、电镜图和模式图。为了便于学生观察图像，全书采用全彩色印刷，并配套出版了一张多媒体光盘。全书共分二十一章，第一章绪论以代表性的图片介绍了组织学的主要研究方法；第二至第五章介绍四大基本组织结构；第六至第十七章介绍各个系统结构；第十八章介绍胚胎学绪论；第十九章介绍人体早期胚胎发生；第二十章介绍器官与各系统的发生；第二十一章介绍影响胚胎发生的因素及常见畸形。

石家庄医学高等专科学校曹玉纯教授担任本书主审，对本书的指导思想、编写原则、内容取舍和编写方法提出了许多指导性的意见，并对全书的内容进行了严格把关；怀化医学高等专科学校马晓健教授对本书的编写提出了许多宝贵意见和建议，并参与了许多具体事务工作；怀化医学高等专科学校周天亮老师负责本书模式图的绘制工作。本书在编写过程中还得到了怀化医学高等专科学校、石家庄医学高等专科学校、邵阳医学高等专科学校等学校领导和同行们的大力支持，在此一并表示感谢。

由于编者的水平有限，难免有欠妥和失误之处，受取景、染色等方面的限制，有些图像出现瑕疵和缺憾也在所难免。我们诚恳地希望读者对本书提出批评和改进意见。

柳 洁 陈良富

二〇〇六年七月

目 录

第一章 组织学绪论	1	(二) 软骨	20
一、组织学的研究内容	1	三、骨组织与骨	21
二、组织学的研究技术	1	(一) 骨组织	21
(一) 一般光学显微镜技术	1	(二) 骨	23
(二) 特殊光学显微镜	2	四、血液	24
(三) 电子显微镜技术	2	(一) 血浆	24
(四) 组织化学和细胞化学技术	3	(二) 血细胞	24
(五) 免疫细胞化学技术	3	五、骨髓与血细胞发生	27
(六) 核酸分子杂交技术	3	(一) 血细胞发生的部位	27
(七) 组织培养技术和组织工程	4	(二) 红骨髓的结构	27
三、组织学在医学中的地位		(三) 血细胞的发生	28
及学习方法	4	(四) 骨髓涂片中的正常血细胞	28
第二章 上皮组织	6	第四章 肌组织	30
一、被覆上皮	6	一、骨骼肌	30
(一) 单层扁平上皮	6	(一) 骨骼肌纤维的光镜结构	30
(二) 单层立方上皮	7	(二) 骨骼肌纤维的超微结构	31
(三) 单层柱状上皮	7	(三) 骨骼肌纤维的收缩原理	32
(四) 假复层纤毛柱状上皮	8	二、心肌	32
(五) 变移上皮	8	(一) 心肌纤维的光镜结构	32
(六) 复层扁平上皮	9	(二) 心肌纤维的超微结构特点	32
二、上皮细胞表面的特化结构	10	三、平滑肌	33
(一) 上皮细胞的游离面	10	(一) 平滑肌纤维的光镜结构	33
(二) 上皮细胞的侧面	10	(二) 平滑肌纤维的超微结构特点	33
(三) 上皮细胞的基底面	11	第五章 神经组织	35
三、腺上皮与腺	12	一、神经元	35
(一) 内分泌腺	12	(一) 神经元的结构	35
(二) 外分泌腺	12	(二) 神经元的分类	36
第三章 结缔组织	14	二、突触	37
一、固有结缔组织	14	(一) 突触的分类	37
(一) 疏松结缔组织	14	(二) 突触的结构	37
(二) 致密结缔组织	18	三、神经胶质细胞	38
(三) 网状结缔组织	19	(一) 中枢神经系统内的神经胶质细胞 ..	38
(四) 脂肪组织	19	(二) 周围神经系统内的神经胶质细胞 ..	39
二、软骨组织与软骨	20	四、神经纤维和神经	40
(一) 软骨组织	20	(一) 神经纤维	40

(二) 神经	42	六、心脏	59
五、神经末梢	42	(一) 心壁的结构	59
(一) 感觉神经末梢	42	(二) 心脏的传导系统	60
(二) 运动神经末梢	44	七、淋巴管系统	60
第六章 神经系统	46	第八章 免疫系统	61
一、神经节	46	一、免疫系统的组成	61
(一) 脑、脊神经节	46	(一) 免疫细胞	61
(二) 自主神经节	46	(二) 免疫组织	62
二、脊髓	46	(三) 淋巴器官	62
(一) 灰质的细胞群	47	二、免疫器官的结构	62
(二) 白质的神经纤维	48	(一) 胸腺	62
三、大脑皮质	48	(二) 淋巴结	64
(一) 大脑皮质的神经元	48	(三) 脾	67
(二) 大脑皮质的分层	48	(四) 扁桃体	69
四、小脑皮质	49	第九章 内分泌系统	70
(一) 小脑皮质的神经元	49	一、甲状腺	70
(二) 小脑皮质的分层	49	(一) 甲状腺滤泡	70
(三) 小脑皮质的纤维	50	(二) 滤泡旁细胞	71
第七章 循环系统	52	二、甲状旁腺	71
一、血管壁的一般微细结构	52	(一) 主细胞	71
(一) 内膜	52	(二) 嗜酸性细胞	72
(二) 中膜	53	三、肾上腺	72
(三) 外膜	53	(一) 肾上腺皮质	72
二、动脉	53	(二) 肾上腺髓质	73
(一) 大动脉	53	四、垂体	74
(二) 中动脉	54	(一) 腺垂体	74
(三) 小动脉	55	(二) 神经垂体	75
(四) 微动脉	55	(三) 下丘脑与垂体的关系	76
三、毛细血管	55	五、弥散神经内分泌细胞	77
(一) 毛细血管的结构	55	第十章 消化管	78
(二) 毛细血管的分类	55	一、消化管壁的一般结构	78
四、静脉	56	(一) 粘膜	78
(一) 微静脉	56	(二) 粘膜下层	78
(二) 小静脉	57	(三) 肌层	78
(三) 中静脉	57	(四) 外膜	79
(四) 大静脉	57	二、口腔	79
(五) 静脉瓣	57	(一) 口腔粘膜的一般结构	79
五、微循环	58		

(二) 舌	79	三、胆囊	95
(三) 牙	80	(一) 粘膜	95
三、咽	81	(二) 肌层	95
(一) 粘膜	81	(三) 外膜	95
(二) 肌层	82	四、胆管	95
(三) 外膜	82	(一) 肝内胆管	96
四、食管	82	(二) 肝外胆管	96
(一) 粘膜	82	五、胰	96
(二) 粘膜下层	82	(一) 外分泌部	96
(三) 肌层	82	(二) 内分泌部	96
(四) 外膜	83	第十二章 呼吸系统	99
五、胃	83	一、鼻腔	99
(一) 粘膜	83	(一) 前庭部	99
(二) 粘膜下层	85	(二) 呼吸部	99
(三) 肌层	85	(三) 嗅部	99
(四) 外膜	85	二、喉	99
六、小肠	85	三、气管与支气管	99
(一) 粘膜	85	(一) 粘膜	100
(二) 粘膜下层	87	(二) 粘膜下层	101
(三) 肌层	87	(三) 外膜	101
(四) 外膜	87	四、肺	101
(五) 增加小肠吸收面积的结构	87	(一) 肺导气部	102
七、大肠	88	(二) 肺呼吸部	103
(一) 盲肠、结肠与直肠	88	(三) 肺间质	105
(二) 阑尾	88	(四) 呼吸膜	105
(三) 肛管	89	(五) 肺的血管、淋巴管和神经	105
八、消化管壁的淋巴组织	89	第十三章 泌尿系统	107
(一) 消化管的免疫细胞和淋巴组织	89	一、肾	107
(二) 消化管的免疫功能	89	(一) 肾的一般结构	107
九、胃肠道的内分泌细胞	89	(二) 肾单位	107
第十一章 消化腺	91	(三) 集合小管	111
一、唾液腺	91	(四) 肾小球旁器	111
(一) 腺泡	91	(五) 肾间质	112
(二) 导管	91	(六) 肾的血液循环	112
二、肝	92	二、排尿管道	113
(一) 肝小叶	92	(一) 粘膜	113
(二) 门管区	94	(二) 肌层	114
(三) 门管小叶	94	(三) 外膜	114
(四) 肝腺泡	94		

第十四章 眼和耳	115	(二) 精囊腺	135
一、眼	115	(三) 尿道球腺	136
(一) 眼球壁	115	五、阴茎	136
(二) 眼球内容物	119	(一) 海绵体	136
(三) 眼副器	120	(二) 阴茎深筋膜	136
二、耳	120	(三) 皮肤与阴茎浅筋膜	136
(一) 外耳	120		
(二) 中耳	121	第十七章 女性生殖系统	137
(三) 内耳	121	一、卵巢	137
		(一) 卵泡的发育与成熟	137
第十五章 皮肤	124	(二) 排卵	140
一、表皮	124	(三) 黄体的形成与退化	140
(一) 角质形成细胞	124	(四) 闭锁卵泡	141
(二) 非角质形成细胞	125	(五) 卵巢门细胞	141
二、真皮	126	二、输卵管	141
(一) 乳头层	126	(一) 粘膜	141
(二) 网织层	126	(二) 肌层	142
三、皮肤的附属器	126	(三) 浆膜	142
(一) 毛	126	三、子宫	142
(二) 皮脂腺	127	(一) 子宫壁的结构	142
(三) 汗腺	128	(二) 子宫内膜的周期性变化	144
(四) 指(趾)甲	129	四、阴道	145
四、皮下组织	129	(一) 粘膜	145
		(二) 肌层	146
第十六章 男性生殖系统	130	(三) 外膜	146
一、睾丸	130	五、乳腺	146
(一) 睾丸的一般结构	130	(一) 导管	146
(二) 生精小管	131	(二) 腺泡	147
(三) 直精小管	132		
(四) 睾丸网	132	第十八章 胚胎学绪论	148
(五) 睾丸间质	133	一、胚胎学的研究内容	148
二、附睾	133	二、胚胎学的研究意义	148
(一) 睾丸输出小管	133	三、胚胎学的研究方法	148
(二) 附睾管	133		
三、输精管	135	第十九章 人体早期胚胎发生	149
(一) 粘膜	135	一、生殖细胞的发生与成熟	149
(二) 肌层	135	(一) 精子的发生、成熟和获能	149
(三) 外膜	135	(二) 卵子的发生与成熟	150
四、附属腺	135	二、早期胚胎发生	150
(一) 前列腺	135	(一) 受精	150

(二) 卵裂与胚泡的形成	151	三、呼吸系统的发生	177
(三) 二胚层胚盘及相关结构的形成	152	(一) 喉气管形成	177
(四) 三胚层胚盘的形成	153	(二) 喉气管分化与肺形成	177
(五) 三胚层的分化	155	四、泌尿系统的发生	179
(六) 胚胎外形的建立	158	(一) 肾和输尿管的发生	179
三、胚泡植入和子宫内膜的变化	158	(二) 膀胱和尿道的发生	181
(一) 胚泡植入	158	五、生殖系统的发生	181
(二) 植入后子宫内膜的变化	159	(一) 生殖腺的发生	181
四、胎膜	160	(二) 生殖管道的分化	183
(一) 绒毛膜	160	(三) 外生殖器的发生	184
(二) 羊膜囊	162	六、心血管系统的发生	185
(三) 卵黄囊	162	(一) 原始血管和血细胞的发生	185
(四) 尿囊	163	(二) 原始心脏的形成	185
(五) 脐带	163	(三) 胚胎早期阶段的血液循环	185
五、胎盘	163	(四) 心脏的外形变化与内部分隔	187
(一) 胎盘的形态	163	(五) 胎儿血液循环及出生后的改变	189
(二) 胎盘的结构	164	七、神经系统的发生	191
(三) 胎盘的血液循环	164	(一) 神经管和神经嵴的早期分化	191
(四) 胎盘的功能	165	(二) 神经管和神经嵴的进一步分化	191
六、胚胎龄的计算方法与预产期的推算	166	八、眼的发生	194
(一) 胚胎龄的计算方法	166	(一) 视泡的形成	194
(二) 预产期的推算公式	166	(二) 视网膜的发生	194
七、常见的胚泡异常植入部位	166	(三) 视神经的发生	194
(一) 子宫内异常植入	166	(四) 晶状体的形成	195
(二) 子宫外异常植入	167	(五) 角膜和眼睑的形成	196
八、双胎、联体双胎与多胎	167	九、耳的发生	196
(一) 双胎	167	(一) 内耳的发生	196
(二) 联体双胎	168	(二) 中耳的发生	196
第二十章 器官与系统的发生	170	(三) 外耳的发生	196
一、颜面的发生	170	十、内分泌腺的发生	198
(一) 鳃器官的发生	170	(一) 下丘脑的发生	198
(二) 颜面的形成	170	(二) 垂体的发生	198
(三) 腭的形成与口、鼻腔分隔	172	(三) 甲状腺的发生	198
(四) 牙的发生	172	(四) 甲状旁腺的发生	198
二、消化系统的发生	173	(五) 肾上腺的发生	199
(一) 咽发生与咽囊的演变	173	第二十一章 影响胚胎发生的因素及常见的先天性畸形	201
(二) 消化管的发生	174	一、影响胚胎发生的因素	201
(三) 消化腺的发生	176	(一) 遗传因素	201

(二) 环境因素	201	(四) 泌尿系统常见的先天性畸形	207
(三) 药物	201	(五) 生殖系统常见的先天性畸形	209
二、致畸敏感期	202	(六) 心血管系统常见的先天性畸形	210
三、常见的先天性畸形	203	(七) 神经系统常见的先天性畸形	212
(一) 颜面和颈常见的先天性畸形	203	(八) 眼的先天性畸形	213
(二) 消化系统常见的先天性畸形	204	(九) 耳的先天性畸形	215
(三) 呼吸系统常见的先天性畸形	205	(十) 内分泌腺的先天性畸形	215

组织学绪论



一、组织学的研究内容

组织学(histology)是研究正常机体微细结构及其相关功能的科学,研究的具体内容包括细胞、组织、器官和系统、细胞凋亡和突变、癌变和逆转、细胞识别、通讯、增殖及分化等。细胞(cell)是机体结构与功能的基本单位。结构相似、来源相同、完成相同功能的细胞群和细胞间质构成组织(tissue),人体有四大基本组织,即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。不同的组织构成具有一定形态、完成特定功能的结构,称为器官(organ)。若干功能相关的器官组合成共同完成连续性生理功能的体系,称为系统(system)。组织学与病理学、生理学、生物化学、药理学和临床医学关系极为密切,是一门非常重要的基础医学科学。

二、组织学的研究技术

显微镜(microscope)是研究细胞和组织微细结构的常用仪器,有光学显微镜和电子显微镜两类。

(一) 一般光学显微镜技术

光学显微镜的种类较多,但最常用的为普通光学显微镜(light microscope, LM)。普通光学显微镜以自然光或灯光为光源,可放大1500倍,分辨率为 $0.2\mu\text{m}$ 。光镜下观察的常用计量单位为微米(micrometer, μm), $1\mu\text{m} = 1/1000$ 毫米(milimeter, mm)。用显微镜观察组织细胞的结构时,根据目的和要求,需用不同的方法将其制成组织切片。组织制片技术包括切片和染色两个基本过程。

1. 切片

普通组织切片的制作过程是先将组织投入固定液中进行固定,然后经石蜡或火棉胶包埋,用切片机将其切成 $5 \sim 7\mu\text{m}$ 的薄片贴在载玻片上,再经染色和封片,最终制成组织切片,在显微镜下观察。为了快速病理诊断,较好地保存组织化学成分和酶的活性,也可将组织快速冰冻,再经切片和染色等步骤,制成组织切片,这一方法称为冰冻切片技术。

2. 染色

染色的方法较多,最常用的方法为苏木素(hematoxylin)和伊红(eosin)染色法,简称HE染色。苏木素的水溶液显碱性,呈蓝色,组织细胞成分被苏木素染成蓝色,称为嗜碱性;伊红的水溶液显酸性,呈红色,组织细胞成分被伊红染成红色,称为嗜酸性;组织结构对苏木素和伊红均有一定的亲和力,称为嗜中性;有些组织细胞成分,用碱性甲苯胺蓝进行染色时,被染成红色,而不染成蓝色,这种色变现象称为异染性。浸银染色法也较常用,将组织块置于硝酸银溶液中,细胞将硝酸银还原成银颗粒,在细胞内形成黑色或棕黄色沉积,这一染色特性称为亲银性;若细胞对硝酸银无直接还原能力,需经还原剂处理,产生沉淀而显色,这一染色特性称为嗜银性。

(二) 特殊光学显微镜

常用的特殊光学显微镜有荧光显微镜、倒置相差显微镜、暗视野显微镜和激光共聚焦扫描显微镜等。荧光显微镜用于观察标本内的自发荧光物质与结构,或经荧光素染色与标记的物质与结构。荧光显微镜的光源为波长短的紫外光。组织成分在紫外光的照射下,有的自身产生荧光,有的与荧光染料如吖啶橙结合后发荧光,然后用荧光显微镜观察。荧光显微镜技术广泛应用于免疫细胞化学的研究。倒置相差显微镜常用于组织培养,观察活细胞的形态及生长状况。暗视野显微镜的分辨率可达 $0.004\mu\text{m}$,可用于观察细胞内线粒体的运动,亦可观察液体介质中未染色的细菌运动。激光共聚焦扫描显微镜具有高光敏度和高分辨率的特点,能准确地观察组织细胞的结构,还可对细胞受体移动、膜电位变化、酶的活性及物质转运进行测定,并可用激光对细胞及染色体进行切割、分离、筛选与克隆。

(三) 电子显微镜技术

常用的电子显微镜有透射电子显微镜(transmission electron microscope, TEM)和扫描电子显微镜(scanning electron microscope, SEM)。电子显微镜的光源为高压的电子束,通过放大器放大,样品的结构在荧光屏上观察。电镜的分辨率为 0.2nm ,可放大几万倍到几十万倍,用电镜所能观察的细胞和组织结构,称超微结构或微结构。

1. TEM 技术

TEM主要用于观察样本的内部结构,其电子发射器发射电子束,电子束穿透样品,经过磁场的聚合放大,在荧光屏上显像。透射电镜的样品经取材、固定、包埋、切片和电子染色等步骤制成。取材一般用戊二醛和四氧化锇双重固定,树脂包埋,超薄切片机切片。切片用重金属盐醋酸铀、枸橼酸铅进行电子染色。标本中的结构用重金属盐染色后,在荧光屏上呈现为暗的结构,称电子密度高;在荧光屏上呈现为亮的结构,称电子密度低。TEM用于观察细胞与组织的内部结构(图1-1)。

2. SEM 技术

SEM用于观察细胞与组织的立体结构和表面结构,样品制备无需超薄切片,只需固定、脱水干燥和真空喷金镀膜,即可进行观察(图1-2)。

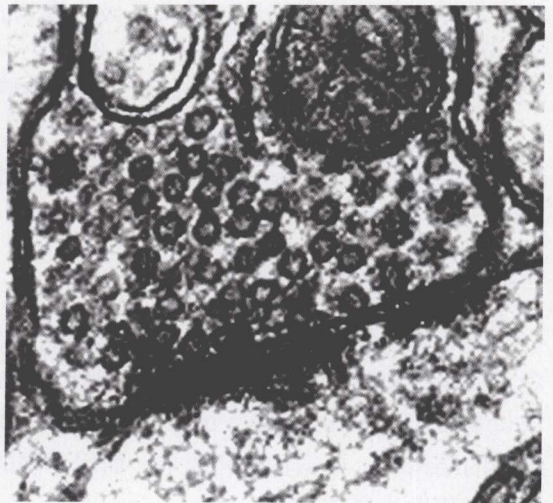


图 1-1 透射电镜图

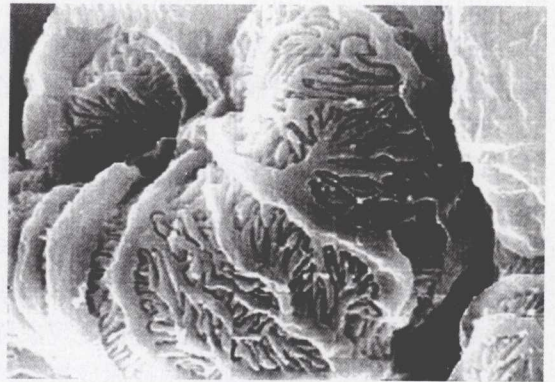


图 1-2 扫描电镜图

(四) 组织化学和细胞化学技术

为了对细胞和组织内的糖类、脂类、蛋白质、酶和核酸等物质进行定位、定性和定量分析,可用某些化学试剂与样品中的某种化学物质反应,反应产物在原位形成沉淀,然后用光学显微镜或电子显微镜进行观察。这种利用化学原理对样品内某化学物质进行定位、定性和定量分析的方法称组织化学(histochemistry)或细胞化学(cytochemistry)技术。

1. 过碘酸-Schiff 反应

又称PAS反应,是显示组织细胞内多糖或粘多糖的方法。其原理是利用过碘酸的氧化作用,使糖分子的乙二醇基氧化为乙二醛基,醛基与Schiff试剂中的亚硫酸品红反应,在多糖存在的部位形成紫红色化合物,此为PAS阳性反应。

2. 脂类物质染色

脂类物质包括脂肪和类脂。常用于脂类物质染色的染料有苏丹Ⅲ、苏丹黑和四氧化锇。标本经甲醛固定后冷冻切片,染色后进行观察。苏丹Ⅲ将脂滴染成棕褐色,苏丹黑和四氧化锇将脂滴染成黑色。

3. 酶的细胞化学染色

细胞内的酶能水解和氧化其相应的底物,特定的捕获剂能捕获相应的底物,并在原位形成有色沉淀。

4. Feulgen 反应

是一种显示DNA的方法。组织经盐酸处理后,细胞内DNA分子中的脱氧核糖和碱基之间的连接被打开,脱氧核糖中的醛基暴露,通过与PAS反应相同的原理,细胞核内的DNA被染成紫红色。

(五) 免疫细胞化学技术

免疫细胞化学(immunocytochemistry)技术是运用免疫学原理,通过抗原和抗体的特异性结合,显示细胞内的抗原或抗体的方法。将提纯的抗原注入动物体内,可制备出相应的特异性抗体(第一抗体)。此抗体既可用于测定相应的抗原,又可作为抗原注入另一种动物体内,再分离提纯出特异性的抗体(第二抗体)。只有被标记的抗体,才可能在显微镜下观察。用荧光素标记的抗体,可以在荧光显微镜下观察;用铁蛋白标记的抗体,可在电镜下观察;用酶与生物素标记的抗体,可在光镜下观察。用已知抗体检测未知抗原的方法有直接法和间接法两种(图1-3)。



图 1-3 Actin 表达阳性

(六) 核酸分子杂交技术

核酸分子杂交(nucleic acid molecular hybridization)技术是一类检测RNA或DNA的方法。根据碱基配对互补的特性,使用标记的DNA或RNA片段(探针),即可检测细胞内

的 DNA 或 RNA。本法先使细胞内待检测的 DNA 解聚成两条单链, 然后加入标记的探针。在杂交液中复性剂的作用下, 根据碱基配对互补的特性, 探针和相应的 DNA 或 RNA 形成特定的双链分子。此异质性的双链分子称为杂交分子。利用核酸分子杂交技术, 检测细胞内 mRNA 和 DNA 序列片段的方法, 称为原位杂交 (in situ hybridization)。

(七) 组织培养技术和组织工程

1. 组织培养技术

组织培养 (cell culture) 技术是将机体取得的活细胞或活组织, 在体外模拟条件下进行培养的技术。细胞或组织在培养液中进行培养, 培养液的制备必须符合培养条件, 培养的条件包括营养、生长因子、pH 值、渗透压、温度、O₂ 和 CO₂ 等。

2. 组织工程

利用细胞培养技术在体外模拟构建机体组织或器官的技术, 称为组织工程 (tissue engineering)。组织工程技术的应用, 将为器官缺损患者的治疗提供取之不尽、用之不竭的移植替代物。

随着科学技术的不断发展, 新仪器设备的不断出现, 组织学的研究将进入一个全新的发展阶段。

三、组织学在医学中的地位及学习方法

组织学是一门极为重要的基础医学课程, 与解剖学、生理学、病理学、药理学和各临床学科均有密切的联系, 学好组织学有助于掌握疾病的发生发展规律, 指导药物的选择和应用。组织学是一门形态学科, 在学习中应运用正确的学习方法, 要注意以下几个方面:

1. 结构与功能的联系

形态结构与生理功能有密切的联系, 要结合生理功能学习形态结构, 以生理功能促进形态结构的学习、理解与记忆。例如, 具有收缩与舒张功能的肌细胞呈长柱状或梭形; 传导冲动的神经细胞具有长突起; 合成与分泌蛋白质的细胞具有丰富的粗面内质网和发达的高尔基复合体。

2. 理论与实践结合

理论源于实践, 实践可促进理论学习。阅图、观察组织切片和多媒体演示均为实践的方法与手段。实践能将复杂、抽象的文字信号转化为简单、形象的具体信号, 能显著地提高学习效果和记忆力。

3. 建立动态变化和立体的概念

细胞与组织的显微镜下图像是瞬间静止平面图形, 而活细胞和活组织的形态结构具有瞬息万变的特点。学习组织学时, 必须动态地观察与理解细胞和组织的形态结构, 以完整的立体概念分析与理解细胞和组织的形态结构, 这样才能取得事半功倍的效果。如红细胞正面观时呈圆形, 侧面观时呈哑铃形; 间皮细胞表面观时呈多边形, 切面观时呈梭形。

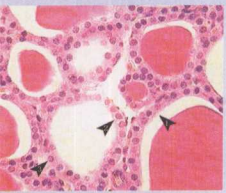
4. 熟练地运用推理法

推理包括演绎、归纳和因果推断。演绎是由一般到特殊的推理方法。例如, 合成酶、蛋白质和抗体的细胞, 胞质中含丰富的多聚核糖体, 核糖体含核酸, 对碱性染料有亲和力, 故合成酶、蛋白质和抗体的细胞胞质具有嗜碱性, 染蓝色。归纳法以若干特殊情况为前提, 由

此推出一般性原理。如心血管壁和气管壁由三层构成，消化管壁由四层构成，由此可推断空腔脏器壁的结构特点是“具有分层性”。在学习组织学时，要灵活运用因果推断法，学会用事物的前因推出后果，用后果推出前因。如红细胞的胞质中含有血红蛋白（因），故能运输氧气和二氧化碳（果）；近曲小管上皮细胞基底面有质膜内褶和丰富的线粒体（因），故近曲小管具有很强的吸收功能（果）。

在学习中，要灵活地运用上述方法，培养自学和钻研的能力，要勤思与记忆，不断地积累知识，这样便可取得满意的收获与可喜的成果。

（柳 洁）



第二章

上皮组织

上皮组织简称上皮 (epithelium), 由大量形态规则、排列紧密的上皮细胞和少量的细胞间质组成。上皮呈薄膜状, 大都无血管和淋巴管, 神经末梢极丰富; 上皮细胞呈极性分布, 即上皮细胞有游离面和基底面。按形态与功能不同, 上皮可分为被覆上皮、腺上皮、感觉上皮、生殖上皮和肌上皮五类。

一、被覆上皮

被覆上皮覆盖于身体表面, 或衬贴在体腔和空腔脏器的内表面。根据构成被覆上皮的细胞层数和表层细胞的形态, 可将其分为单层上皮和复层上皮两类。根据被覆上皮表层细胞的形态, 可将其分为扁平上皮、立方上皮和柱状上皮。单层上皮包括单层扁平上皮、单层立方上皮、单层柱状上皮和假复层纤毛柱状上皮四种; 复层上皮包括变移上皮、复层扁平上皮和复层柱状上皮三种。

(一) 单层扁平上皮

单层扁平上皮 (simple squamous epithelium) 由一层扁平多边形的细胞紧密嵌合而构成, 分布较为广泛。表面观, 细胞为多边形, 边缘呈锯齿状, 相邻细胞彼此嵌合 (图2-1)。切面观, 细胞呈梭形, 核呈扁圆形, 位于细胞的中央。

1. 内皮 (endothelium)

贴覆于心脏、血管和淋巴管内表面的单层扁平上皮, 称内皮。内皮薄而光滑, 有利于血液循环及物质交换 (图2-2)。吸烟和酗酒可导致血管内皮脱落、血栓形成和栓塞, 并引起血管硬化。



图 2-1 间皮 鼠肠系膜 (表面观)
银染色 × 400

1. 扁平细胞; 2. 细胞界限; 3. 细胞质; 4. 细胞核

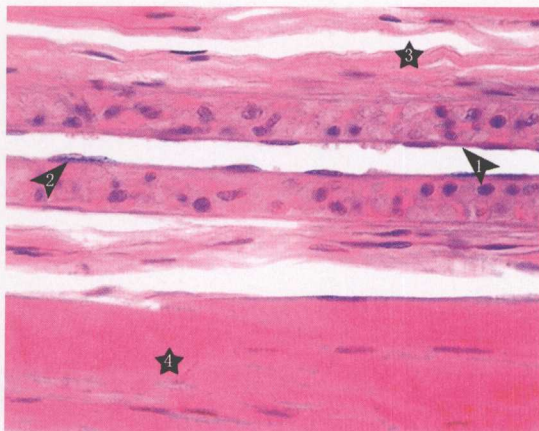


图 2-2 内皮 兔小动脉
HE 染色 × 400

1. 内皮; 2. 细胞核; 3. 结缔组织; 4. 骨骼肌