

ZUZHIXUE
CAISE TUJIAN

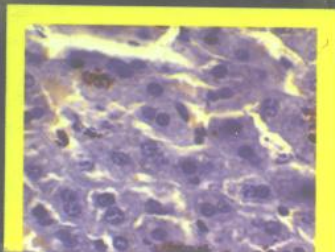
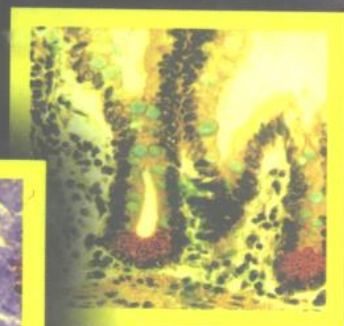
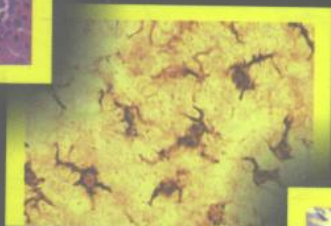
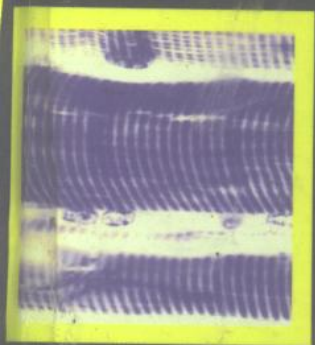
组织学 彩色图鉴

ZUZHIXUE CAISE TUJIAN

成令忠 冯京生

冯子强 钟翠平

主 编



人民卫生出版社

组织学彩色图鉴

成令忠 冯京生 主 编
冯子强 钟翠平

胡志刚 钟慈声 聂毓秀 副主编
蔡文琴 雷建章 徐 晨

人 民 卫 生 出 版 社

组织学彩色图鉴

主 编：成令忠 等

出版发行：人民卫生出版社（中继线 67616688）

地 址：（100078）北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址：<http://www.pmph.com>

E - mail：pmph@pmph.com

印 刷：北京金盾印刷厂

经 销：新华书店

开 本：889 × 1194 1/16 印张：12.75

字 数：100 千字

版 次：2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印 数：00 001—3 000

标准书号：ISBN 7-117-03623-0/R · 3624

定 价：152.00 元

著作权所有，请勿擅自用本书制作各类出版物，违者必究

（凡属质量问题请与本社发行部联系退换）

编委名单

主 编

成令忠 冯京生 冯子强 钟翠平

副 主 编

胡志刚 钟慈声 聂毓秀 蔡文琴 雷建章 徐 晨

编 者

(按姓氏拼音顺序)

蔡文琴(第三军医大学)	苏兆绛(上海医科大学)
陈 东(白求恩医科大学)	童凤明(上海医科大学)
陈丽琰(上海医科大学)	吴竟梅(上海第二医科大学)
成令忠(上海医科大学)	吴明章(上海第二医科大学)
冯京生(上海第二医科大学)	谢小云(上海铁道大学)
冯子强(同济大学医学院)	徐 晨(上海第二医科大学)
胡志刚(同济大学医学院)	薛同一(上海第二医科大学)
江家婉(上海医科大学)	姚忠祥(第三军医科大学)
凌诒萍(上海医科大学)	殷秀玲(河北医科大学)
雷建章(河北医科大学)	俞 彰(上海医科大学)
聂毓秀(白求恩医科大学)	钟翠平(上海医科大学)
余振珏(上海医科大学)	钟慈声(上海医科大学)

标 本 制 备

(按姓氏拼音顺序)

陈德英 陈聚梁 杜逸峰 顾云娣 李 巍 李红丽 李向印
刘 懿 毛明珍 齐 玲 苏炳银 童蓓燕 王正品 吴正泉
肖 岚 肖虹蕾 谢蔚英 杨 忠 俞永富 朱慧菊 朱秀雄
周德山

前言

图鉴是学习组织学的重要工具。近年来组织学教学内容不断发展变化和更新,我们六所院校(上海医科大学、上海第二医科大学、同济大学医学院(原上海铁道大学医学院)、白求恩医科大学、河北医科大学和第三军医大学)依据卫生部规划教材《组织学与胚胎学》第四版的内容和教学要求,同心协力编撰了本图鉴。此外,南京医科大学的郭仁强、上海第二医科大学的汤雪明和吴立君、河北医科大学的王仲涛、袁德霞和吴淑兰、华西医科大学的欧可群、杨明和陈文玉等、天津医科大学的曾孝儒和章燕程、潍坊医学院的黄岩以及上海医科大学的赵培林等教授,也提供了优质图片或标本。本图鉴共收录 400 余幅光镜彩色图和约 180 幅电镜图,都是各校从自制的大量标本或图片中精选而成的。图片的编排按照教材章节顺序(共 18 章)。第一章绪论以代表性图片介绍组织学的主要研究方法,包括近年来应用的一些新技术;其余各章的光镜图片是依照组织切片观察方法,从最低倍(2.5~6.6 倍)组织器官全景至高倍(330 倍)(显微摄影放大倍数)细胞结构的层次编排的,并配以具有重要特征和意义的电镜图片。每幅图均附有关结构和功能意义的简要文字描述,便于学生在观察图片中联系理论内容,抓住结构特征,形态结合功能,掌握重点,加深理解,取得较好学习效果。图片的选择以医学本科的教学内容为主,同时适当扩充重要参考内容,兼顾学生扩展知识面,启发思维,以及研究生和青年教师培养之需求。诸如适当介绍了几种新技术、细胞连接结构、巨噬细胞、骨组织、平滑肌、造血器官(胎肝)、突触、大脑皮质神经网络、脑膜、微动脉、内皮细胞、腔上囊、树突状细胞、微皱褶细胞、下丘脑、松果体、牙、胃肠内分泌细胞、下颌下腺颗粒曲管、肝大颗粒淋巴细胞、Ⅱ型肺泡细胞、肾小体、球旁细胞、血-生精小管屏障、卵泡、子宫内膜和子宫颈、视细胞等的光镜和(或)电镜图片。光镜图片以 HE 染色标本为主,同时也吸纳镀银、三色、血管灌注、组织化学、免疫组化、原位杂交、分离细胞等的染色标本。电镜图片包括透射电镜、扫描电镜、冷冻蚀刻复型、冷冻割断等标本。图鉴内容力求系统完整,光镜和电镜相配合,多种技术相互印证,图文相配,全面和多方位地反映细胞、组织、器官的主要特征和重要功能意义。

编撰细胞和组织切片图鉴,是建立在长年积累和保存标本及技术不断进步的基础上;因此本图谱是凝聚了几代技师和教师的心血结晶,包括已退休或故世的高年技师和前辈。在编撰过程中,我们时时不忘感激为教研室技术室建设发展做出贡献的谢文英、谷华运、靳安庸、王仲涛、谢锦玉、王一飞等多位老师;也以尊敬之情怀念已故的鲍鉴清、王有琪、王启民、尹昕、应国华、程关荣、汤佩珠等前辈和同行师友。铭心感谢为本图鉴做出奉献的所有老师和技师们,本图鉴是他(她)们历史足迹的记载和辛勤耕耘的成果。也感谢上海第二医科大学和原上海铁道大学领导为编撰图鉴提供的经费资助。

在编撰过程中也深感有些图片在取景、组织结构、色彩等方面难以尽善尽美,瑕疵和缺憾在所难免;文字说明中也可能有欠妥和失误之处,敬请读者和诸位老师提出指正和建议。

成令忠

识于上海

1999 年 3 月

目 录

第一章 绪论:组织学研究方法

图 01-001	组织切片苏木精-伊红染色	1
图 01-002	组织切片镀银染色	1
图 01-003	血液涂片	2
图 01-004	骨磨片	2
图 01-005	碳水化合物组织化学染色(A, B, C)	3
图 01-006	脂类组织化学染色	4
图 01-007	一氧化氮合酶组织化学染色	4
图 01-008	³ H-胸腺嘧啶核苷显微放射自显影术	4
图 01-009	免疫细胞化学术(A, B)	4
图 01-010	核酸分子原位杂交术(A, B)	5
图 01-011	细胞分离术	5
图 01-012	组织培养术	6
图 01-013	激光扫描共聚焦显微镜术(A, B)	6
图 01-014	透射电镜术	7
图 01-015	扫描电镜术	7
图 01-016	电镜细胞化学术	8
图 01-017	免疫电镜术	8
图 01-018	电镜放射自显影术	8
图 01-019	冷冻蚀刻复型术	9
图 01-020	冷冻割断术	9

第二章 上皮组织

图 02-001	单层扁平上皮(表面观)	10
图 02-002	单层扁平上皮(侧面观)(A, B, C)	10
图 02-003	单层立方上皮(A, B)	11
图 02-004	单层柱状上皮(A, B)	11
图 02-005	单层纤毛柱状上皮	12
图 02-006	假复层纤毛柱状上皮	12
图 02-007	假复层柱状上皮	12
图 02-008	复层扁平上皮(A, B)	12
图 02-009	复层柱状上皮	13
图 02-010	变移上皮	13
图 02-011	蛋白质分泌细胞	13
图 02-012	类固醇分泌细胞	14
图 02-013	单层柱状上皮闭锁堤	14

图 02-014	微绒毛电镜像(A, B)	14
图 02-015	纤毛电镜像(A, B, C)	17
图 02-016	静纤毛电镜像	17
图 02-017	变移上皮盖细胞电镜像(A, B)	18
图 02-018	连接复合体电镜像	19
图 02-019	紧密连接冷冻蚀刻复型电镜像	19
图 02-020	缝隙连接冷冻蚀刻复型电镜像	20
图 02-021	桥粒电镜像	20
图 02-022	基膜和半桥粒电镜像	20
图 02-023	质膜内褶电镜像	20
图 02-024	蛋白质分泌细胞电镜像	21
图 02-025	类固醇分泌细胞电镜像	21

第三章 结 缔 组 织

图 03-001	间充质	22
图 03-002	疏松结缔组织	22
图 03-003	疏松结缔组织铺片	22
图 03-004	网状纤维	23
图 03-005	成纤维细胞和巨噬细胞	23
图 03-006	肉芽组织中的成纤维细胞	23
图 03-007	肺巨噬细胞	23
图 03-008	浆细胞(A, B)	24
图 03-009	肥大细胞(A, B)	24
图 03-010	脂肪细胞(A, B)	25
图 03-011	脂肪组织	25
图 03-012	棕色脂肪组织	25
图 03-013	不规则的致密结缔组织(A, B)	26
图 03-014	规则的致密结缔组织	26
图 03-015	弹性组织	26
图 03-016	胶原原纤维电镜像(A, B, C)	27
图 03-017	弹性纤维电镜像	28
图 03-018	成纤维细胞和纤维细胞电镜像(A, B)	28
图 03-019	巨噬细胞电镜像	30
图 03-020	浆细胞电镜像	30
图 03-021	肥大细胞电镜像(A, B)	31
图 03-022	脂肪细胞电镜像	32

第四章 软骨和骨

图 04-001	透明软骨	33
图 04-002	弹性软骨	33
图 04-003	纤维软骨	33
图 04-004	骨密质(横切)(A, B, C)	34
图 04-005	骨密质(纵切)	35
图 04-006	骨松质	35
图 04-007	长骨发育(A, B, C)	35
图 04-008	长骨发育:成骨区	36
图 04-009	长骨发育:骨膜与骨领	36
图 04-010	长骨发育:骨盐分布	37
图 04-011	扁骨发育	37
图 04-012	透明软骨电镜像	37
图 04-013	骨组织电镜像	38
图 04-014	骨盐电镜像	38
图 04-015	成骨细胞和骨原细胞电镜像	39
图 04-016	破骨细胞电镜像	39

第五章 血液和血细胞发生

图 05-001	血细胞(A, B, C)	40
图 05-002	网织红细胞	41
图 05-003	胎肝	41
图 05-004	骨髓	41
图 05-005	血细胞扫描电镜像(A, B)	42
图 05-006	中性粒细胞电镜像	42
图 05-007	嗜酸性粒细胞电镜像	43
图 05-008	嗜碱性粒细胞电镜像	43
图 05-009	淋巴细胞电镜像	44
图 05-010	单核细胞电镜像	44
图 05-011	血小板电镜像(A, B)	45

第六章 肌组织

图 06-001	骨骼肌(A, B, C)	46
图 06-002	骨骼肌(A, B)	47
图 06-003	心肌(A, B)	47
图 06-004	平滑肌(A, B)	48
图 06-005	分离平滑肌纤维	48
图 06-006	骨骼肌纤维电镜像	48
图 06-007	骨骼肌纤维电镜像	49

图 06-008	肌卫星细胞电镜像	50
图 06-009	心肌纤维电镜像(A, B)	50
图 06-010	平滑肌纤维电镜像(A, B)	51

第七章 神经组织

图 07-001	脊髓(A, B)	52
图 07-002	多极神经元的尼氏体(A, B)	52
图 07-003	多极神经元的神经原纤维	53
图 07-004	多极神经元(肠肌神经丛)	53
图 07-005	假单极神经元(A, B)	53
图 07-006	突触	54
图 07-007	星形胶质细胞(A, B, C)	54
图 07-008	少突胶质细胞	55
图 07-009	小胶质细胞(A, B)	55
图 07-010	神经	56
图 07-011	有髓神经纤维(A, B)	56
图 07-012	有髓神经纤维纵切示髓鞘	56
图 07-013	有髓神经纤维纵切示施兰切迹	57
图 07-014	无髓神经纤维	57
图 07-015	游离神经末梢	57
图 07-016	触觉小体(A, B)	57
图 07-017	环层小体(A, B)	58
图 07-018	肌梭和腱梭(A, B)	58
图 07-019	运动终板	59
图 07-020	脊神经节(A, B)	59
图 07-021	交感神经节	60
图 07-022	大脑皮质	60
图 07-023	大脑皮质锥体细胞	60
图 07-024	小脑皮质(A, B)	60
图 07-025	小脑浦肯野细胞	61
图 07-026	脉络丛	61
图 07-027	脑膜(A, B)	61
图 07-028	神经元电镜像(A, B)	62
图 07-029	大脑皮质神经网络电镜像	63
图 07-030	突触电镜像(A, B)	63
图 07-031	神经电镜像	64
图 07-032	有髓神经纤维电镜像	64
图 07-033	有髓神经纤维郎氏结电镜像	64
图 07-034	无髓神经纤维电镜像	65

图 07-035	运动终板电镜像	65
----------	---------	----

第八章 循环系统

图 08-001	心脏	66
图 08-002	心内膜(A, B)	66
图 08-003	心外膜	67
图 08-004	大动脉(A, B, C)	67
图 08-005	中动脉和中静脉(A, B, C)	68
图 08-006	小动脉和小静脉	69
图 08-007	微动脉(A, B)	69
图 08-008	毛细血管和微静脉(A, B)	70
图 08-009	微循环血管	70
图 08-010	动静脉吻合(A, B)	70
图 08-011	大静脉	71
图 08-012	静脉瓣	71
图 08-013	胸导管	71
图 08-014	血管内皮	71
图 08-015	心肌纤维电镜像示心房特殊颗粒	72
图 08-016	心脏浦肯野纤维电镜像	72
图 08-017	小动脉电镜像	73
图 08-018	微动脉电镜像	73
图 08-019	连续毛细血管电镜像	73
图 08-020	有孔毛细血管电镜像	74
图 08-021	毛细血管内皮细胞电镜像示质膜小泡	74
图 08-022	毛细血管内皮细胞电镜像示 W-P 小体	74

第九章 免疫系统

图 09-001	树突状细胞(A, B)	75
图 09-002	淋巴组织	75
图 09-003	胸腺(A, B)	76
图 09-004	胸腺皮质和髓质(A, B)	76
图 09-005	胸腺(老年人)	77
图 09-006	腔上囊(鸡)(A, B)	77
图 09-007	淋巴结	78
图 09-008	淋巴结皮质	78
图 09-009	淋巴结副皮质区	78
图 09-010	淋巴结髓质	79
图 09-011	淋巴结门部	79
图 09-012	脾	79

图 09-013	脾被膜和小梁	80
图 09-014	脾白髓	80
图 09-015	脾血窦(A, B)	80
图 09-016	脾索	80
图 09-017	扁桃腺	81
图 09-018	扁桃腺隐窝上皮	81
图 09-019	扁桃腺毛细血管后微静脉	81
图 09-020	分离培养的树突状细胞电镜像(A, B)	82
图 09-021	树突状细胞电镜像	82
图 09-022	胸腺皮质电镜像	83
图 09-023	淋巴结电镜像	83
图 09-024	脾血窦电镜像(A, B)	84

第十章 皮肤

图 10-001	掌皮	85
图 10-002	厚表皮(A, B)	86
图 10-003	体皮	86
图 10-004	头皮	87
图 10-005	黑素细胞(A, B)	87
图 10-006	朗格汉斯细胞(A, B)	88
图 10-007	毛(A, B, C)	88
图 10-008	皮脂腺和立毛肌(A, B)	89
图 10-009	汗腺(A, B)	89
图 10-010	顶泌汗腺	90
图 10-011	表皮电镜像	90
图 10-012	表皮基底细胞电镜像	90
图 10-013	表皮棘细胞电镜像(A, B)	91
图 10-014	表皮浅层电镜像	91
图 10-015	黑素细胞电镜像	92
图 10-016	朗格汉斯细胞电镜像	92
图 10-017	毛干电镜像	92

第十一章 内分泌系统

图 11-001	甲状腺(A, B)	93
图 11-002	甲状腺滤泡旁细胞(A, B, C)	94
图 11-003	甲状旁腺(A, B)	94
图 11-004	肾上腺	95
图 11-005	肾上腺皮质	95
图 11-006	肾上腺髓质(A, B)	95

图 11-007	垂体	96
图 11-008	垂体远侧部(A, B, C)	96
图 11-009	垂体中间部	97
图 11-010	垂体神经部(A, B)	97
图 11-011	垂体远侧部 GH 细胞、TSH 细胞 和 ACTH 细胞(A, B, C)	98
图 11-012	下丘脑室旁核神经内分泌细胞	98
图 11-013	松果体(A, B)	98
图 11-014	松果体	99
图 11-015	甲状腺滤泡上皮细胞电镜像	99
图 11-016	甲状腺滤泡旁细胞电镜像	100
图 11-017	甲状旁腺主细胞和嗜酸性细胞电镜像(A, B)	100
图 11-018	肾上腺皮质细胞电镜像(A, B)	101
图 11-019	肾上腺髓质细胞电镜像(A, B)	102
图 11-020	垂体远侧部电镜像	103
图 11-021	垂体远侧部腺细胞电镜像(A ~ E)	103
图 11-022	神经垂体电镜像(A, B)	104

第十二章 消化管

图 12-001	舌体	105
图 12-002	丝状乳头和菌状乳头(A, B)	105
图 12-003	舌根	106
图 12-004	叶状乳头	106
图 12-005	味蕾	107
图 12-006	牙冠	107
图 12-007	牙根	107
图 12-008	牙髓和牙本质	108
图 12-009	口咽(A, B)	108
图 12-010	食管	109
图 12-011	食管粘膜和粘膜下层(A, B)	109
图 12-012	食管-胃贲门交界	110
图 12-013	胃底	110
图 12-014	胃底部粘膜	110
图 12-015	胃底腺	111
图 12-016	胃粘膜上皮和颈粘液细胞(A, B)	111
图 12-017	胃幽门部(A, B)	112
图 12-018	胃幽门-十二指肠交界	112
图 12-019	十二指肠(A, B)	113
图 12-020	空肠(A, B)	114
图 12-021	回肠(A, B, C)	115

图 12-022	肠绒毛(A, B, C)	116
图 12-023	肠嗜银细胞(A, B)	116
图 12-024	潘氏细胞(A, B)	117
图 12-025	中央乳糜管(A, B)	117
图 12-026	肠肌神经丛(A, B, C)	117
图 12-027	粘膜下神经丛	119
图 12-028	阑尾(A, B)	119
图 12-029	结肠(A, B, C)	120
图 12-030	直肠-肛门交界	121
图 12-031	胃底腺主细胞电镜像(A, B)	121
图 12-032	胃底腺壁细胞电镜像	122
图 12-033	小肠粘膜面扫描电镜像	122
图 12-034	小肠上皮电镜像(A, B)	123
图 12-035	肠腺电镜像(A, B)	124
图 12-036	回肠粘膜面扫描电镜像	125
图 12-037	微皱褶细胞电镜像(A, B)	125
图 12-038	结肠粘膜面扫描电镜像	126
图 12-039	胃肠内分泌细胞电镜像(A, B)	127

第十三章 消化腺

图 13-001	腮腺	128
图 13-002	下颌下腺(A, B)	128
图 13-003	舌下腺	129
图 13-004	浆液性腺泡和纹状管	129
图 13-005	粘液性腺泡	130
图 13-006	混合性腺泡	130
图 13-007	闰管和纹状管	130
图 13-008	下颌下腺颗粒曲管(A, B)	130
图 13-009	胰腺(A, B)	131
图 13-010	胰腺泡心细胞和闰管(A, B)	131
图 13-011	胰岛 A、B、D 细胞(A, B, C)	132
图 13-012	肝(A, B)	133
图 13-013	肝小叶	134
图 13-014	肝门管区	134
图 13-015	肝小叶下静脉和中央静脉	135
图 13-016	肝板和肝血窦	135
图 13-017	库普弗细胞(A, B)	136
图 13-018	分离的肝大颗粒淋巴细胞	136
图 13-019	肝贮脂细胞(A, B)	136
图 13-020	肝网状纤维	137

图 13-021	胆小管(A, B)	137
图 13-022	肝血管(A, B)	138
图 13-023	胆囊	138
图 13-024	胰腺腺泡电镜像	138
图 13-025	胰岛 A、B、D 细胞电镜像(A, B, C)	139
图 13-026	肝细胞电镜像(A, B)	140
图 13-027	肝血窦内皮细胞电镜像(A, B)	140
图 13-028	肝巨噬细胞和肝细胞血窦面电镜像(A, B)	141
图 13-029	肝大颗粒淋巴细胞电镜像(A, B)	142
图 13-030	肝贮脂细胞电镜像	142
图 13-031	胆小管电镜像(A, B, C)	143
图 13-032	胆囊粘膜上皮电镜像(A, B)	144

第十四章 呼吸系统

图 14-001	鼻粘膜呼吸部	145
图 14-002	鼻粘膜嗅部	145
图 14-003	喉粘膜	145
图 14-004	气管和气管粘膜(A, B)	146
图 14-005	肺	146
图 14-006	肺	147
图 14-007	终末细支气管	147
图 14-008	终末细支气管和呼吸部	147
图 14-009	呼吸细支气管和肺泡管	148
图 14-010	肺泡管和肺泡囊	148
图 14-011	肺泡	148
图 14-012	Ⅱ型肺泡细胞	148
图 14-013	肺弹性纤维	149
图 14-014	尘细胞	149
图 14-015	肺血管	149
图 14-016	气管上皮电镜像	150
图 14-017	气管粘膜扫描电镜像(A, B)	150
图 14-018	呼吸细支气管粘膜扫描电镜像	151
图 14-019	肺呼吸部电镜像	151
图 14-020	肺冷冻割断扫描电镜像	151
图 14-021	肺泡上皮细胞电镜像	152
图 14-022	Ⅱ型肺泡细胞电镜像(A, B)	152
图 14-023	肺泡隔电镜像	153
图 14-024	肺泡巨噬细胞电镜像	153

第十五章 泌尿系统

图 15-001	肾	154
图 15-002	肾皮质	154
图 15-003	肾小体(A, B, C)	155
图 15-004	近曲小管和远曲小管	155
图 15-005	肾髓质	156
图 15-006	肾髓质泌尿管(A, B)	156
图 15-007	致密斑	157
图 15-008	球旁细胞	157
图 15-009	肾血管(A, B)	158
图 15-010	输尿管	158
图 15-011	膀胱(A, B)	159
图 15-012	男性尿道	159
图 15-013	女性尿道	159
图 15-014	肾冷冻割断扫描电镜像示肾小体	160
图 15-015	肾皮质血管铸型扫描电镜像	160
图 15-016	肾小体电镜像	161
图 15-017	肾冷冻割断扫描电镜像示肾小体足细胞	161
图 15-018	肾小体电镜像	161
图 15-019	肾小体滤过膜电镜像	162
图 15-020	肾近曲小管电镜像(A, B)	162
图 15-021	肾小管细段电镜像	163
图 15-022	集合小管电镜像	163
图 15-023	肾小体与球旁细胞电镜像(A, B)	164

第十六章 男性生殖系统

图 16-001	睾丸白膜与纵隔	165
图 16-002	睾丸白膜与小隔	165
图 16-003	生精小管与间质(A, B)	166
图 16-004	生精小管上皮(A, B)	166
图 16-005	精子	167
图 16-006	生精小管和直精小管	167
图 16-007	附睾头部(A, B)	168
图 16-008	输精管	169
图 16-009	前列腺(A, B)	169
图 16-010	阴茎(A, B)	170
图 16-011	生精小管上皮电镜像	170
图 16-012	生精小管电镜像示血-生精小管屏障	161

图 16-013	精子电镜像	171
图 16-014	睾丸间质细胞电镜像	172
图 16-015	输出小管电镜像	172
图 16-016	输精管上皮电镜像	172

第十七章 女性生殖系统

图 17-001	卵巢	173
图 17-002	原始卵泡和初级卵泡(A, B, C, D)	173
图 17-003	次级卵泡(A, B, C, D)	174
图 17-004	次级卵泡(A, B)	175
图 17-005	间质腺	175
图 17-006	黄体(A, B)	175
图 17-007	黄体细胞(A, B)	176
图 17-008	白体(A, B)	176
图 17-009	输卵管(A, B)	177
图 17-010	子宫内膜增生期(A, B, C)	177
图 17-011	子宫内膜分泌期(A, B)	178
图 17-012	分泌期子宫腺(A, B)	178
图 17-013	子宫颈-阴道交界	179
图 17-014	阴道	179
图 17-015	静止期乳腺	179
图 17-016	妊娠期乳腺(A, B)	180
图 17-017	卵泡电镜像	180
图 17-018	子宫内膜扫描电镜像	181
图 17-019	增生期子宫内膜上皮电镜像	181

图 17-020	分泌期子宫内膜上皮电镜像	181
图 17-021	子宫颈上皮细胞电镜像	182
图 17-022	阴道上皮细胞电镜像	182
图 17-023	妊娠期乳腺腺泡电镜像	182

第十八章 眼 和 耳

图 18-001	眼球前部	183
图 18-002	角膜	183
图 18-003	角膜缘	184
图 18-004	虹膜和晶状体	184
图 18-005	睫状体	184
图 18-006	眼球后部	185
图 18-007	巩膜、脉络膜和视网膜	185
图 18-008	视网膜中央凹	185
图 18-009	视神经乳头	186
图 18-010	眼睑(A, B)	186
图 18-011	睑缘	187
图 18-012	内耳	187
图 18-013	耳蜗管和膜蜗管(A, B)	188
图 18-014	螺旋器	188
图 18-015	椭圆囊斑或球囊斑(A, B)	188
图 18-016	壶腹嵴(A, B)	189
图 18-017	角膜基质电镜像	189
图 18-018	视细胞电镜像(A, B)	190
图 18-019	内耳螺旋器顶部扫描电镜像	191

绪论：组织学研究方法

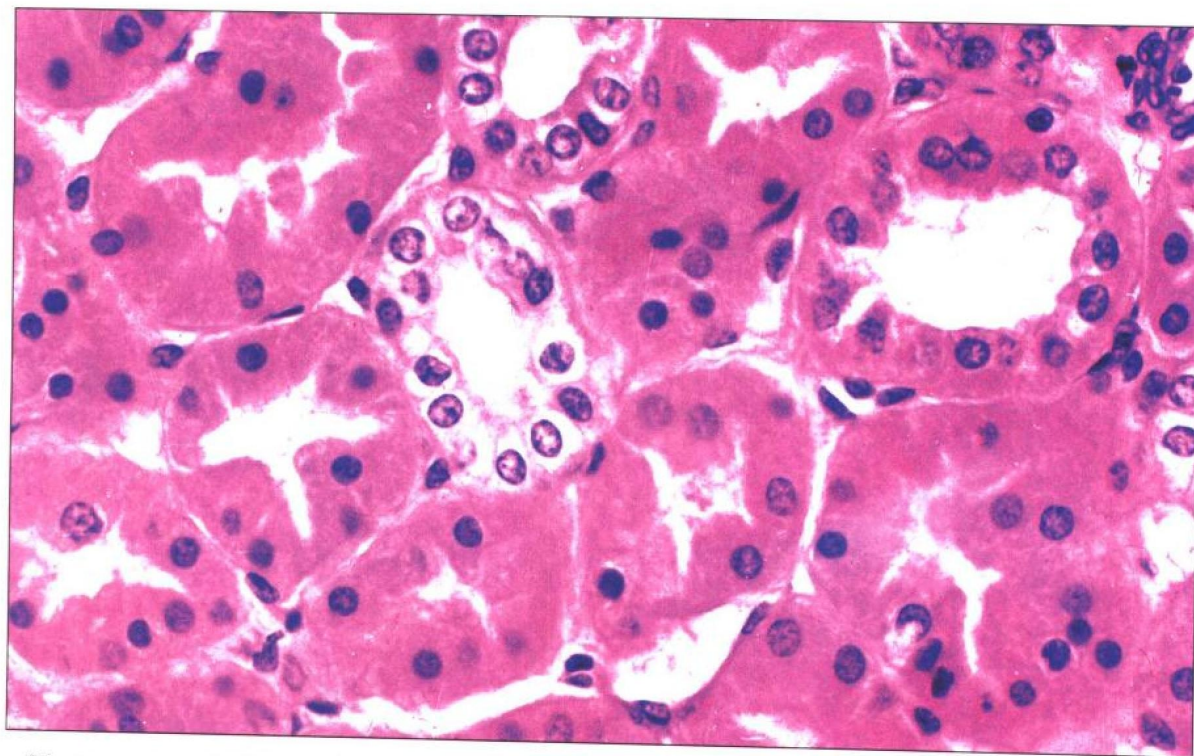


图 01-001 组织切片苏木精-伊红染色 人肾脏 3.3×40 (上海医大)

普通光镜观察苏木精-伊红染色组织切片(tissue section)是组织学研究最基本的方法。苏木精(hematoxylin)是一种碱性染料,伊红(eosin)是一种酸性染料。此种染色法简称 HE 染色(hematoxylin-eosin staining, HE staining)。图示人肾脏组织石蜡包埋(paraffin embedding)切片,HE 染色,可见一些管道(泌尿小管)的断面。小管上皮细胞胞质嗜酸性(acidophilia),呈深浅不一的粉红色;上皮细胞的核嗜碱性(basophilia),呈蓝色。

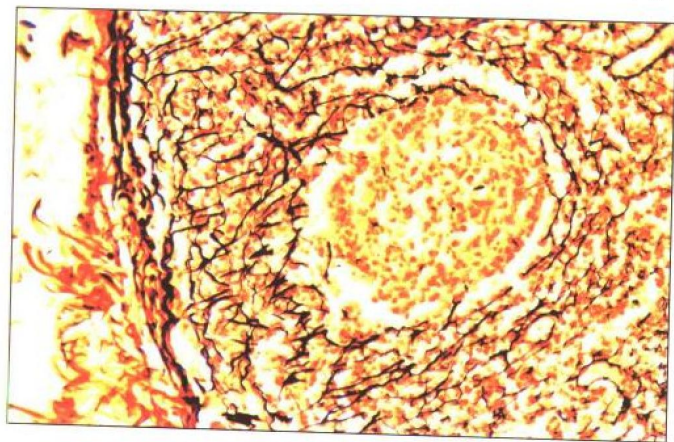


图 01-002 组织切片镀银染色 大鼠淋巴结 5×40 (三军大)

应用硝酸银、氯化金等金属盐染色法可显示组织和细胞的一些特殊结构。镀银染色(silver impregnation)是组织学常用的一种方法,可用来显示神经原纤维、突触、神经末梢、神经胶质细胞、神经内分泌细胞、网状纤维等。其基本原理是通过还原作用使盐溶液中的金属微粒附着在结构上而显色。图示镀银染色显示大鼠淋巴结内的网状纤维,纤维呈黑色细丝,交织成网。可被镀银染色显示的结构称其具嗜银性(argyrophilia)或亲银性(argentaffin)。

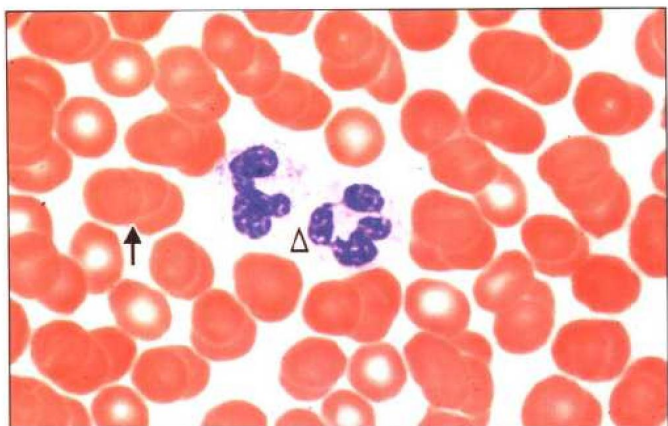


图 01 - 003 血液涂片(人) 瑞特染色 3.3×100 (上海铁医)

血液、骨髓、气管和阴道等分泌物、精液、腹水及培养的细胞等,可制成细胞涂片(smear)后染色观察。图示人血细胞涂片瑞特染色(Wright staining)。其中多数为红细胞,无核,胞质染桔红色,中央染色淡,周边染色深,有些细胞相互叠积成串(↑)。体积较大,细胞核呈分叶状的为白细胞(中性粒细胞)(△)。

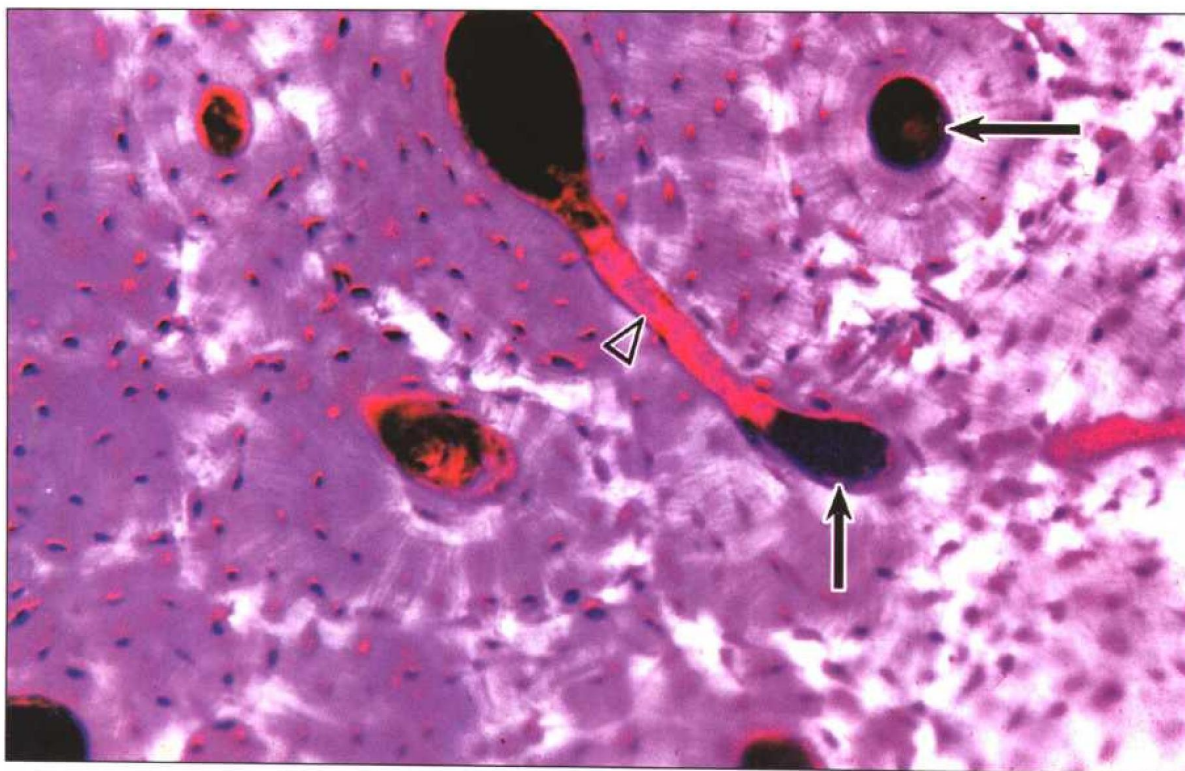


图 01 - 004 骨磨片 人骨密质 醛复红染色 5×40 (上海二医大)

骨、牙等坚硬组织可制成薄磨片(ground section)镜下观察(或经染色后),此种标本中的软组织包括细胞、纤维、血管、神经等均丢失不见。图示骨密质磨片,骨细胞及腔道中的骨髓、血管等已不见,仅见骨细胞所在的陷窝呈红色小点,细胞突起所在的小管呈红色细丝,以及染深红色的管道断面,即中央管(↑)和穿通管(△)。

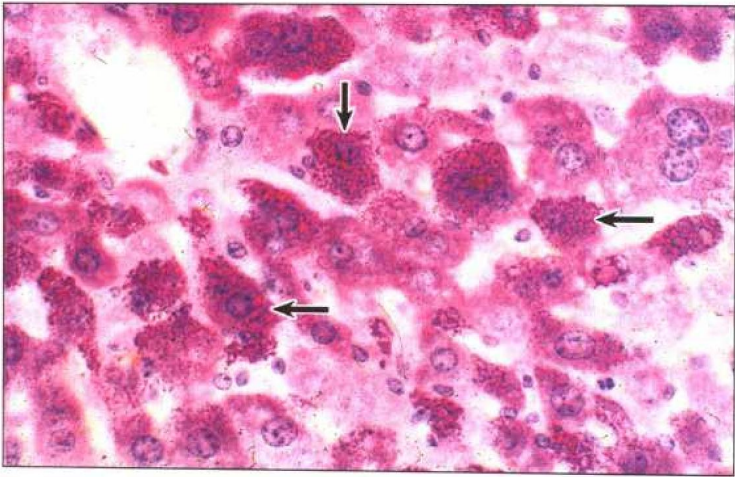


图 01 - 005A

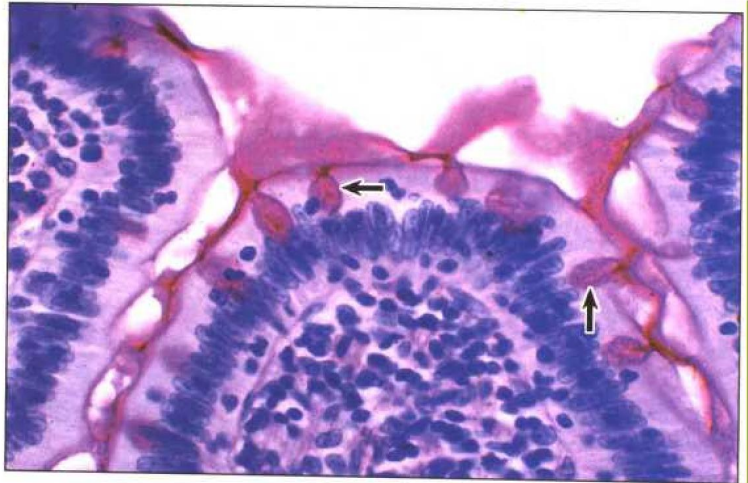


图 01 - 005B

图 01 - 005 碳水化合物组织化学染色 (上海医大)

A、兔肝 过碘酸 - Schiff 反应 3.3×40 过碘酸 - Schiff 反应 (periodic acid Schiff reaction, PAS reaction) 是显示细胞和间质内碳水化合物 (多糖、糖蛋白等) 的一种组织化学 (histochemistry) 染色法。染液中的过碘酸氧化作用使糖分子产生乙二醛基, 后者与 Schiff 试剂结合, 形成紫色反应产物。图示肝细胞内含大量糖原颗粒呈紫红色 (↑)。

B、猫小肠 PAS 反应 3.3×40 小肠粘膜上皮内有散在的杯状细胞, 细胞分泌粘液。图示杯状细胞胞质内含的粘蛋白 (mucin, 一种糖蛋白) 呈紫红色 (↑), 细胞分泌的粘液铺展在上皮表面。A、B 两图均经苏木精复染, 细胞核呈蓝色。

C、猫气管 阿利新蓝染色 5×20 阿利新蓝染色 (alcian blue staining) 可显示粘蛋白。气管粘膜上皮内有杯状细胞, 图示杯状细胞胞质内的粘蛋白呈蓝色 (↓)。



图 01 - 005C

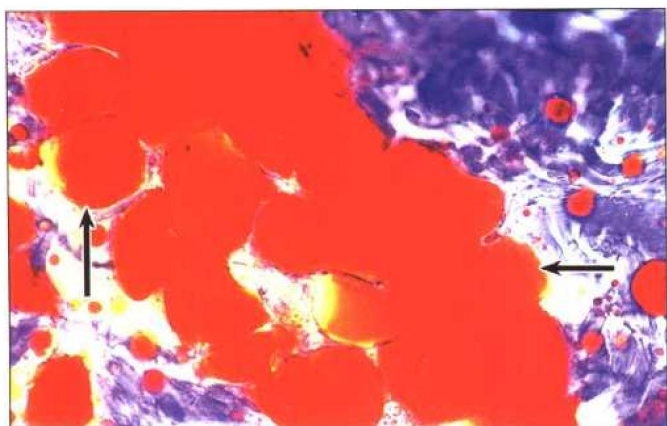


图 01-006 脂类组织化学染色 兔皮下组织 苏丹 III 染色 5×40 (上海医大)

用苏丹 III、苏丹黑、钼酸等染脂肪组织,染料溶于或吸附于脂质内而显色。图示兔皮肤冷冻切片(frozen section)苏丹 III 染色(Sudan III staining),皮下组织脂肪细胞内的脂滴呈鲜红色(↑)。

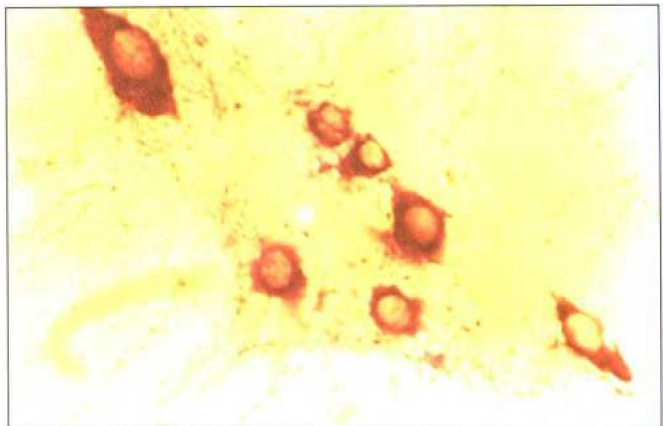


图 01-007 一氧化氮合酶组织化学染色 大鼠小肠肠肌神经丛整装片 NADPH-黄递酶组织化学染色 5×100 (三军大)

一氧化氮(NO)是新近发现的机体内重要的信使分子和效应分子,有细胞内信使作用,神经递质作用,舒血管作用等。催化 NO 生成的酶称一氧化氮合酶(nitric oxide synthase, NOS),它具有 NADPH-黄递酶效应。酶组织化学的基本原理是利用酶对其底物的作用,使其产物与某种试剂发生显色反应。图示大鼠小肠肠肌神经丛内的神经元呈 NOS 阳性,细胞体的胞质显蓝色,细胞核呈阴性。

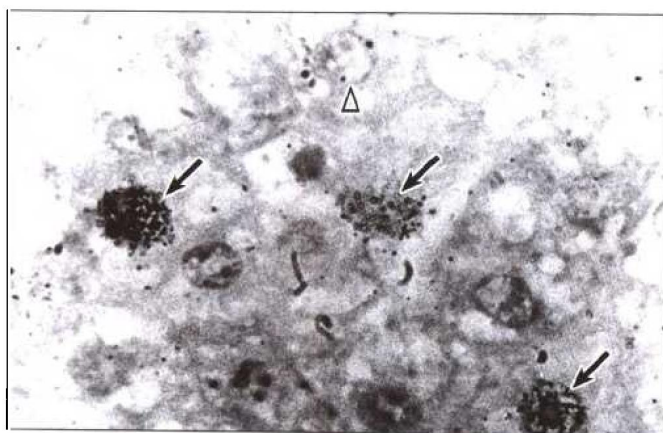


图 01-008 ^3H -胸腺嘧啶核苷显微放射自显影术 大鼠肝(肝大部切除后再生) 5×100 (上海医大)

显微放射自显影术(microautoradiography)是应用放射性核素(^3H , ^{32}P , ^{35}S 等)或其标记物(核苷酸、氨基酸等)注入机体内或加入培养细胞的培养基内,细胞摄取放射性物质;将感光乳胶涂在制成的组织切片上或培养的细胞上;核素射线使乳胶感光,经显影、定影后在镜下观察。借此研究该核素或其标记物在细胞和组织内的原位分布,并追踪其代谢转归。图示肝大部切除后大鼠体内注射 ^3H -胸腺嘧啶核苷后肝组织切片放射自显影像,可见部分肝细胞核内显示银粒(↑),表明细胞呈增殖状态,核内 DNA 复制(S 期)。细胞核内无银粒的细胞(△)为非增殖期肝细胞。

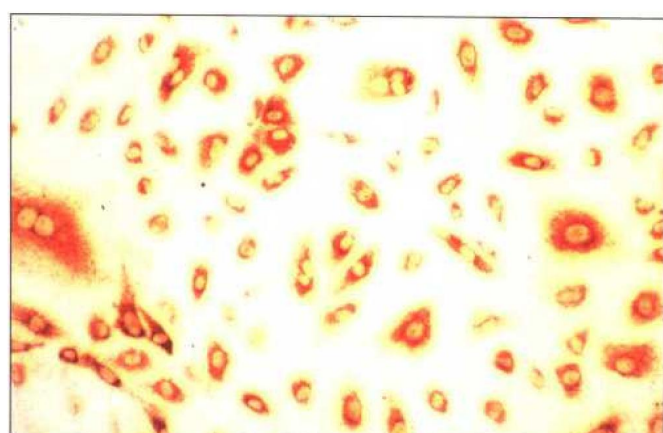


图 01-009A

图 01-009 免疫细胞化学术(A、B) (上海医大, 三军大)

免疫细胞化学术(immunocytochemistry)是应用抗原和相应标记抗体相结合的原理,检测细胞和组织内的蛋白质或多肽以及细胞膜表面的抗原和受体等(具抗原性)的存在和分布。抗体的标记可用酶、胶体金、铁蛋白或荧光素等,在光镜和(或)电镜下观察检测。

A、以辣根过氧化物酶(horseradish peroxidase, HRP)标记第 VIII 因子相关抗原(VIII factor related antigen, FVIII)的抗体,检测分离培养的人脐静脉内皮细胞 FVIII 的表达。 $3,3'$ -二氨基联苯胺(DAB)显色, 5×20 。可见培养的内皮细胞呈梭形和多角形,大部分细胞显 FVIII 阳性,胞质呈黄褐色,细胞核为阴性。FVIII 是一种与

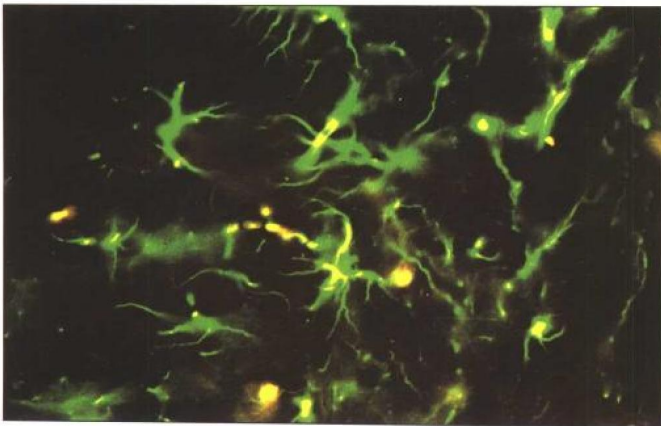


图 01-009B

凝血、止血过程相关的蛋白质,内皮细胞表达 FVIII,表明细胞参与凝血和止血的过程。

B、以异硫氰酸荧光素 (fluorescein isothiocyanate, FITC) 标记胶质原纤维酸性蛋白 (glial fibrillary acidic protein, GFAP) 的抗体,检测分离培养的大鼠脑星形胶质细胞 GFAP 的表达。荧光显微镜 (fluorescence microscope) 下观察, 5×40 。星形胶质细胞有细长的胞质突起,胞体和突起的胞质均呈 GFAP 阳性,显绿色荧光,可借此验证星形胶质细胞。

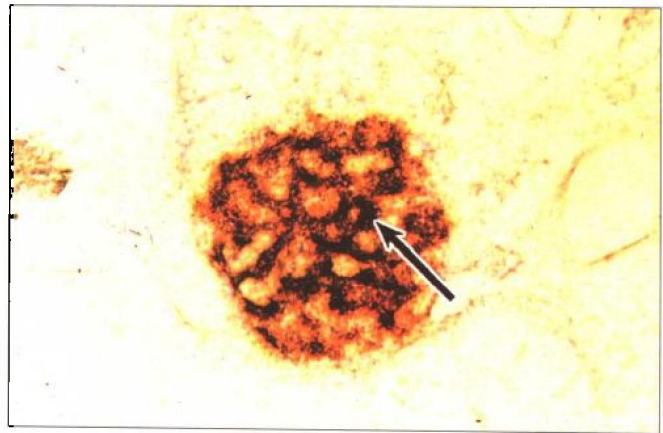


图 01-010A

图 01-010 核酸分子原位杂交术 大鼠胰腺 5×20 (A, B) (三军大)

原位杂交 (in situ hybridization) 是通过检测细胞内 mRNA 和 DNA 分子序列片段,原位显示细胞合成某种多肽或蛋白质的基因表达。应用某种已知的并被标记的 RNA 或 DNA 片段即核酸探针 (cRNA 或 cDNA),与细胞内的待测核酸 (RNA 或 DNA 片段) 进行杂

交,通过标记物的显示在光镜和(或)电镜下观察。核酸的标记物有两类:一类为放射性核素 (^3H , ^{32}P , ^{35}S 等);另一类为非放射性物质 (地高辛,生物素,荧光素等)。图 A 和图 B 是分别用 ^{32}P 和地高辛标记的胰岛素 cRNA 探针 (probe),检测大鼠胰腺,可见胰岛内的细胞呈胰岛素 mRNA 阳性 ($\uparrow$),胰的外分泌腺细胞为阴性。图 A 示胰岛内的胰岛素细胞 (B 细胞) 内含黑色银粒 (放射自显影);图 B 示胰岛素细胞胞质呈棕黑色反应 (杂交组织化学, hybridization histochemistry)。

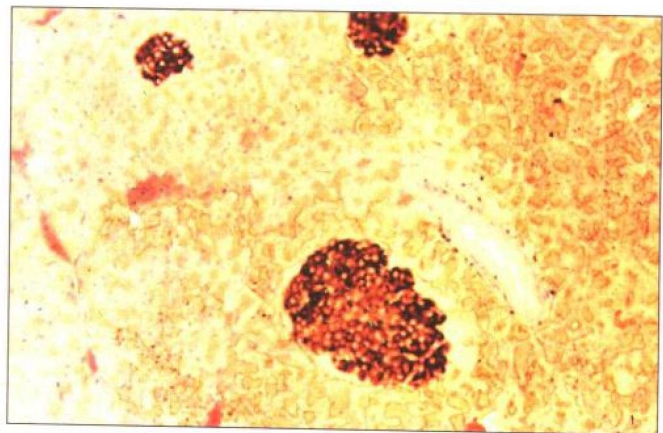
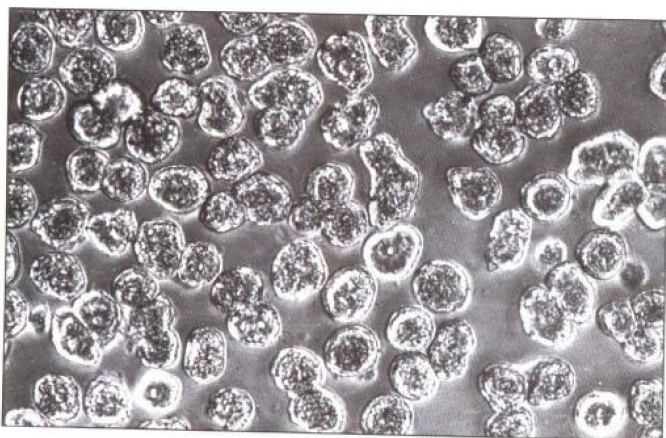


图 01-010B

图 01-011 细胞分离术 大鼠肝细胞分离 5×40 (上海医大)

从器官和组织中分离出某种细胞进行体外培养,是生命科学研究的一项基本技术。从实体器官 (脑、肝、胰、肺、肾、脾、胸腺、睾丸等) 中分离出一种细胞群体,首先需用胶原酶 (collagenase) 或胰酶 (trypsin) 等消化液灌注血管,制成器官的混合细胞悬液,从中再分离出某种细胞。分离细胞 (cell isolation) 有多种方法,较常用的是细胞分离液 (ficoll, percoll 等) 密度梯度离心法,也可用流式细胞仪 (flow cytometer, FCM) 或细胞淘洗器 (cell elutriator) 等特殊设备分选细胞。图示用 percoll 液密度梯度离心法从大鼠肝分离出的肝细胞,在倒置相差显微镜 (inverted phase contrast microscope) 下观察,细胞呈圆形,大小相似。可用台盼蓝 (trypan blue) 染色法 (活细胞拒染) 检测细胞活性,用检测细胞特异性标志 (结构特点,蛋白质表达,受体表达等) 验证分离的细胞。

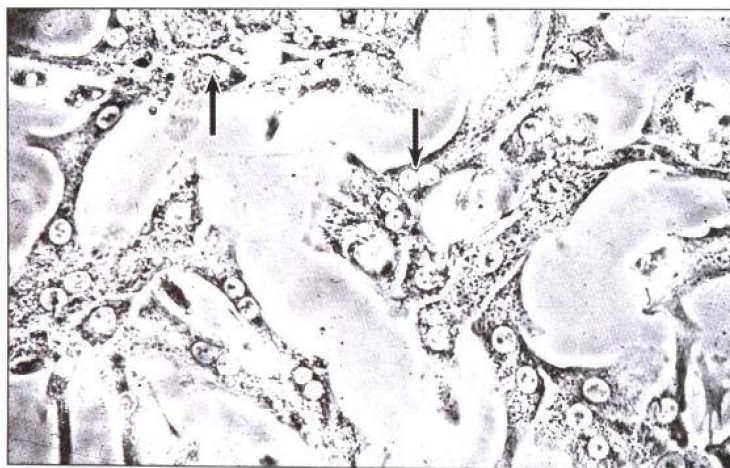


图 01 - 012 组织培养术 大鼠肝细胞体外培养 5 × 40 (上海医大)

组织培养 (tissue culture) 或称体外研究 (in vitro), 是取活组织或细胞在体外适宜条件中培养成活, 进行实验研究。分离细胞体外培养, 细胞粘附在容器的底壁成单层细胞, 称此为细胞培养 (cell culture)。图示分离培养的大鼠肝细胞在倒置相差显微镜下观察, 细胞贴壁展开成多角形, 胞质和核结构清晰, 有的细胞有双核 (↑)。组织培养的营养液称培养基 (culture medium), 一般由天然培养基 (natural medium, 血清、羊水、组织浸出液等)、合成培养基 (synthetic medium) 和平衡盐溶液组成, 所需气体主要是 O_2 和 CO_2 等。人和哺乳动物组织体外培养的适宜条件是: $36.5^\circ C \pm 0.5^\circ C$, $pH 7.2 \sim 7.4$, 渗透压 $250 \sim 320 \text{ mOsm/Kg}$, 无菌无毒, 营养丰富。应用组织培养术可直接研究活细胞的代谢、生长、分化、增殖、运动、内吞、分泌及各种调节影响因素的作用和机理; 可用之于开展体外授精, 细胞工程, 基因工程, 细胞免疫, 细胞遗传, 细胞病理, 致癌, 致畸等研究和开发, 应用十分广泛。

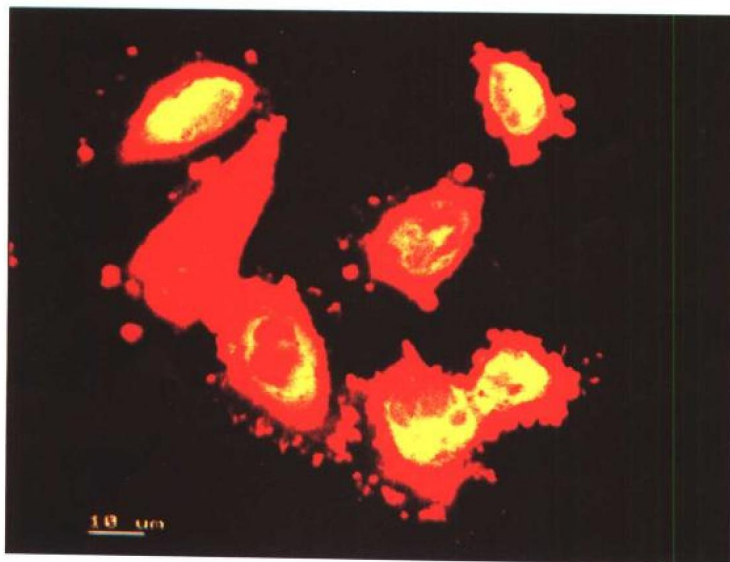


图 01 - 013A

图 01 - 013 激光扫描共聚焦显微镜术 A、人脐静脉内皮细胞 Ca^{2+} 分布 5 × 40 (三军大) B、大鼠附睾上皮细胞 F-肌动蛋白分布 3.3 × 100 (上海二医大吴立君博士馈赠)

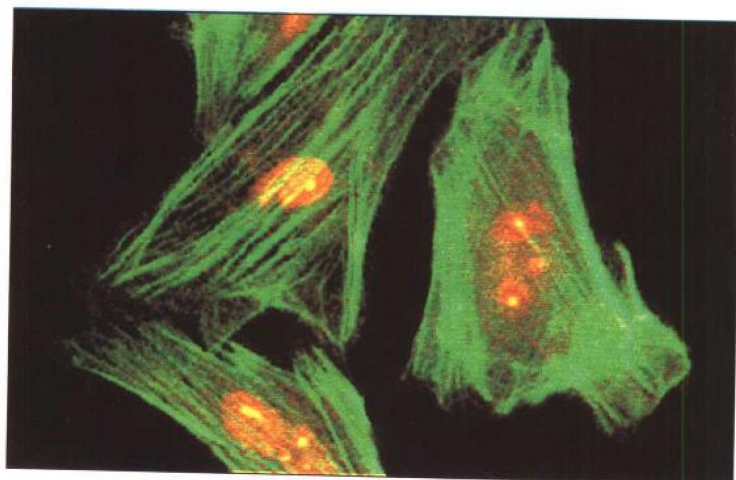


图 01 - 013B

激光扫描共聚焦显微镜 (laser scanning confocal microscope, LSCM) 是近年研制和应用的一种新型显微镜。它将激光束落在样品 (组织厚片或培养的细胞) 不同深度微小一点, 并作移动扫描, 对样品内某种荧光探针标记的物质进行二维和三维的动态的微量分析测定。可用以研究活细胞内 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 等离子和 pH 值的动态变化; 细胞内各种细胞器、细胞骨架、核酸、蛋白质、受体等的定位和定量, 并作三维重建; 细胞膜电位、膜通道及信息传递的检测; 利用激光的“光子刀”作用, 对细胞结构或染色体作切割、分离和克隆。LSCM 与计算机和软件相结合, 可对细胞多种功能进行全自动、快速的定性和定量测定。图 A: 应用荧光探针 Fluo-3/AM 测定体外培养的人脐静脉内皮细胞内 Ca^{2+} 的含量和动态变化, 细胞内黄色荧光为 Ca^{2+} 分布状况。图 B: 应用 FITC-Phalloidin 标记体外培养的大鼠附睾管上皮细胞内的 F-肌动蛋白 (F-actin), 用溴化乙锭 (EB) 标记细胞核 DNA。可见胞质的微丝显绿色荧光, 细胞核显红色荧光。