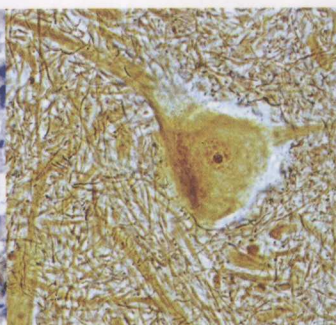
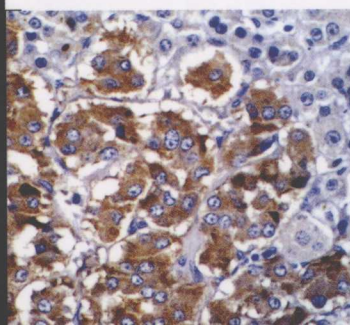
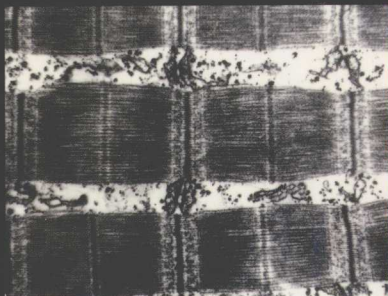
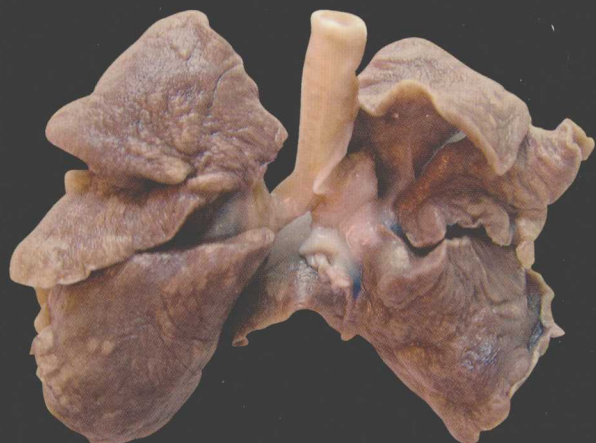
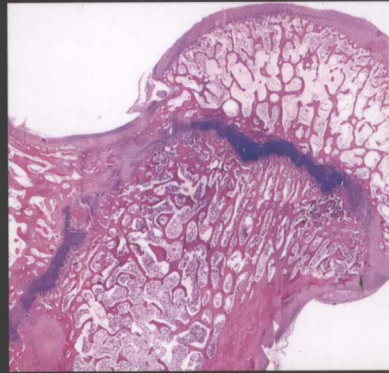
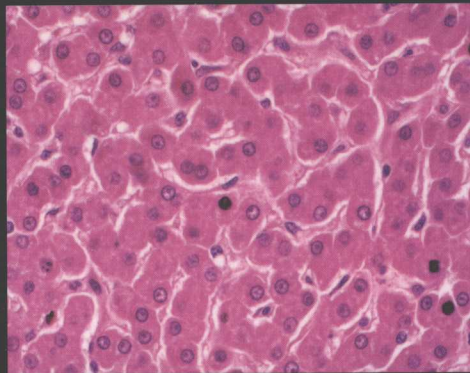


COLOR HISTOLOGICAL ATLAS OF
THE RHESUS

实验猴
正常组织学图谱

主 编 杨举伦

副主编 李 涛 徐文莽 赵玺龙 李 霞 戴 芳



云南出版集团公司
云南科技出版社

实验猴正常组织学图谱

主 编 杨举伦

副 主 编 李 涛 徐文潋 赵玺龙
李 霞 戴 芳

云南出版集团公司
云南科技出版社
· 昆 明 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

实验猴正常组织学图谱 /杨举伦等编. —昆明: 云南科技出版社, 2007.12

ISBN 978-7-5416-2739-2

I. 实… II. 杨… III. 猴科—实验动物—组织学 (生物)—图谱 IV. Q954.6-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 187610 号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

昆明市五华区教育委员会印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13.75

2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1~1050 册 定价: 140.00 元

编委名单

主 编

杨举伦

副主编

李 涛 徐文潋 赵玺龙 李 霞 戴 芳

编 委

(按姓氏拼音顺序)

蔡 琳 中国人民解放军昆明总医院
代解杰 中国医学科学院医学生物学研究所
戴 芳 中国人民解放军昆明总医院
和占龙 中国医学科学院医学生物学研究所
李 涛 中国人民解放军昆明总医院
李 霞 中国人民解放军昆明总医院
李海山 云南省药检所
李绍东 云南灵长类实验动物有限公司
李棠丽 中国人民解放军昆明总医院
李学锋 中国人民解放军昆明总医院
梁崇礼 云南省实验动物管理办公室

刘美芳 云南省实验动物管理办公室
尚建华 云南省药物研究所
沈培清 云南省实验动物管理办公室
宋蜀伶 中国人民解放军昆明总医院
王 力 中国人民解放军昆明总医院
王 丽 中国人民解放军昆明总医院
徐文潋 中国人民解放军昆明总医院
杨举伦 中国人民解放军昆明总医院
张东燕 中国人民解放军昆明总医院
赵稳兴 中国人民解放军昆明总医院
赵玺龙 中国人民解放军昆明总医院

序

INTRODUCTION

我国政府对实验动物的管理极为重视，近年来发布了一系列法律法规，如《实验动物管理条例》（1988年国家科委2号令）、《实验动物质量管理办法》（1997年科技部和国家技术监督局联合发布，国科发财字〔1997〕593号）、《实验动物许可证管理办法》（2001年国家科技部等七部委联合发布，国科发财字〔2001〕545号）、《医学实验动物管理实施细则》（1989年国家卫生部颁布，1998年修订）等，北京、云南、湖北等省市相继颁布了地方实验动物管理条例，加大了实验动物的法制化管理力度。为了保证实验动物质量检测的公正性、准确性和科学性，国家和各省加强了对实验动物质量检测机构的建设和认证工作。2001年8月29日，国家质量技术监督检验检疫局发布了实验动物环境检测、细菌检测、病毒检测、寄生虫检测、饲料检测、遗传检测国家标准。目前各实验动物质量检测机构已依据上述国家标准对实验动物生产和使用单位的实验动物进行环境、细菌、病毒、寄生虫、饲料和遗传检测。但由于种种原因，迄今为止国家还没有颁布实验动物病理学检测标准。

为了完善实验动物质量检测体系，必须建立实验动物病理学检测标准并进行病理学检测，因为动物体的形态学变化发生于功能变化之后，只有通过病理学检测才能发现环境、细菌、病毒、寄生虫、饲料、遗传所不能发现或没有发现的机体损害，这也是安全性评价中以病理检查为主要手段的原因。

恒河猴是生命科学研究和药品、食品安全性评价中重要的实验动物，《实验猴正常组织学图谱》为上述实验中判定猴的病理变化提供了宝贵的参考资料，同时为制订实验猴病理学检测标准奠定了基础。该图谱建立在对现行国家标准检测合格的大量实验用恒河猴解剖组织学研究的基础上，作者大多是长期从事病理诊断的临床病理专家，故该书具有很强的科学性和专业性，相信其出版发行对于推动我国实验动物质量建设将起重要作用。

中国科学院院士、中国科学院昆明动物研究所所长



2007年6月26日

前言

PREFACE

实验动物是生命科学研究的重要基础条件，实验动物的质量直接影响生命科学研究水平以及药品、食品、生物制品安全评价的科学性和可靠性。国家科委 1988 年发布的《实验动物管理条例》第六条规定：“国家实行实验动物的质量监督和质量合格认证制度”，第十九条规定：“应用实验动物应当根据不同的实验目的，选用相应合格的实验动物。申报科研课题和鉴定科研成果，应当把应用合格实验动物作为基本条件。应用不合格实验动物取得的检定或者安全评价结果无效，所生产的制品不得使用。”

为了保证实验动物质量，必须采用权威标准对实验动物进行相关指标检测。国家质量技术监督检验检疫局于 2001 年 8 月 29 日发布了《实验动物环境与设施》、《实验动物微生物等级及监测》、《实验动物寄生虫等级及监测》、《实验动物遗传质量控制及检测》、《实验动物配合饲料》，为实验动物环境检测、细菌检测、病毒检测、寄生虫检测、饲料检测、遗传检测制订了国家标准，但由于病理检测的复杂性，目前尚未发布实验动物病理检测标准。要研究和制订实验动物病理检测标准，首先要建立实验动物正常组织学数据库。为此，我们通过对经过现有实验动物质量国家检测标准（环境、细菌、病毒、寄生虫、饲料、遗传检测标准）检测合格的大量实验用恒河猴的解剖和组织学切片观察，建立了实验猴正常组织学数据库，编著了本图谱。

本图谱不仅是研究和制订实验猴病理检测标准的基础，也是生命科学研究和安全性评价中判断实验猴是否存在病理变化的正常对照依据，可供实验动物专业教师、本科生、研究生以及各类实验动物和动物实验的人员使用。

本图谱的编著和出版得到了云南省科技基础条件平台建设项目经费资助（编号 2005PT05），得到了云南省科技厅条件财务处的关心、帮助和支持，中国科学院院士、中国科学院昆明动物研究所所长张亚平教授对本书给予了高度评价并亲自为本书作序，在此一并表示衷心的感谢！

编者

2007 年 6 月 28 日

目 录

CONTENTS

第一章 上皮组织

概述	1
图 01-01 单层扁平上皮 动脉血管内皮	3
图 01-02 单层扁平上皮 小肠浆膜面间皮	3
图 01-03 单层扁平上皮 肾小囊壁层上皮	3
图 01-04 单层立方上皮 脉络膜	4
图 01-05 单层立方上皮 甲状腺	4
图 01-06 单层柱状上皮 小肠	4
图 01-07 单层纤毛柱状上皮 输卵管	5
图 01-08 假复层纤毛柱状上皮 气管	5
图 01-09 假复层纤毛柱状上皮 附睾管	5
图 01-10 复层扁平上皮 (角化) 前爪掌侧 皮肤	6
图 01-11 复层扁平上皮 (未角化) 食管	6
图 01-12 复层柱状上皮 眼睑	6
图 01-13 变移上皮 膀胱	7
图 01-14 蛋白分泌上皮细胞 腮腺	7
图 01-15 糖蛋白分泌上皮细胞 肠	8
图 01-16 类固醇分泌上皮细胞 肾上腺皮质	8
图 01-17 混合性腺模式图	9
图 01-18 浆液性细胞 腮腺	9
图 01-19 粘液性细胞 舌下腺	10
图 01-20 混合性腺泡 颌下腺	10
图 01-21 微绒毛电镜像	11
图 01-22A 纤毛纵切面电镜像	11
图 01-22B 纤毛横切面电镜像	11
图 01-23 紧密连接电镜像	12
图 01-24 缝隙连接 (肝细胞) 电镜像	12
图 01-25 中间连接电镜像	13
图 01-26 桥粒电镜像	13
图 01-27 连接复合体电镜像	13

第二章 结缔组织

概述	14
图 02-01 疏松结缔组织 回肠	16

图 02-02 疏松结缔组织铺片 皮下组织	16
图 02-03 疏松结缔组织扫描电镜像	17
图 02-04 成纤维细胞电镜像	17
图 02-05 纤维细胞电镜像	17
图 02-06 成纤维细胞和巨噬细胞 皮下组织 铺片	18
图 02-07 肺巨噬细胞 肺	18
图 02-08 巨噬细胞电镜像 脾脏	18
图 02-09 肉芽组织中的成纤维细胞和巨噬细胞 肺结核病灶周围组织	19
图 02-10 浆细胞 皮肤组织慢性炎症病灶 组织	19
图 02-11 脂肪细胞 皮下组织	19
图 02-12A 肥大细胞 皮下组织铺片	20
图 02-12B 肥大细胞电镜像	20
图 02-13 不规则致密结缔组织 皮肤真皮 ...	21
图 02-14 规则的致密组织 肌腱	21
图 02-15 弹性组织 主动脉中膜	21
图 02-16 脂肪组织 皮下组织	22
图 02-17 棕色脂肪组织 颊部	22
图 02-18 网状纤维 淋巴结	23

第三章 软骨和骨

概述	24
图 03-01 透明软骨 气管 (A、B、C)	26
图 03-02 弹性软骨 耳廓 (A、B)	27
图 03-03 纤维软骨 椎间盘 (A、B)	27
图 03-04A 股骨下端冠状切面大体照相	28
图 03-04B 大切片连续摄影合成图	28
图 03-05 密质骨 胫骨磨片 (A、B、C)	29
图 03-06 密质骨 股骨干 (A、B)	30
图 03-07 松质骨 股骨头	30
图 03-08 软骨成骨 股骨 (A)、尾椎骨 (B、C)	31
图 03-09 膜性成骨 股骨干 (A、B、C)	32

图 03-10	红骨髓 股骨干骺端 (A、B)	33
图 03-11	黄骨髓 股骨干	33
图 03-12	气管透明软骨电镜像	34
图 03-13	股骨骨组织电镜像	34
图 03-14	胚胎骨母细胞及骨祖细胞 电镜像	35

第四章 肌组织

概述	36
图 04-01 骨骼肌	37
图 04-02 骨骼肌	37
图 04-03 骨骼肌	38
图 04-04 骨骼肌纤维纵切电镜像	38
图 04-05 骨骼肌肌节纵切电镜像	39
图 04-06 骨骼肌纵切电镜像	39
图 04-07 平滑肌 小肠	40
图 04-08 平滑肌 小肠	40
图 04-09 平滑肌纤维纵切电镜像	40
图 04-10 心肌	41
图 04-11 心肌	41
图 04-12 心肌纤维纵切电镜像	41

第五章 神经组织和神经系统

概述	42
图 05-01 脊髓	45
图 05-02 脊髓	45
图 05-03 脊髓前角	45
图 05-04 脊髓灰质前角内运动神经元	46
图 05-05 多极神经元的尼氏体 脊髓	46
图 05-06 多极神经元的轴丘 脊髓	46
图 05-07 多级神经元的神经原纤维 脊髓 ...	47
图 05-08 脊髓灰质前角内运动神经元免疫组化	47
图 05-09 尼氏小体电镜照片	48
图 05-10 轴树突触电镜照片	48
图 05-11 神经元的核周围部细胞器	48
图 05-12 神经胶质细胞 额叶	49
图 05-13 神经胶质细胞 额叶	49
图 05-14 纤维性星型胶质细胞 免疫组化 ...	49
图 05-15 脊神经节细胞及卫星细胞	50
图 05-16 有髓神经纤维纵切坐骨神经	50
图 05-17 郎飞结 坐骨神经	51
图 05-18 有髓神经纤维 坐骨神经纵切电镜	

照片	51
图 05-19 有髓神经纤维扫描电镜照片	51
图 05-20 有髓神经纤维横切坐骨神经	52
图 05-21 无髓神经纤维交感神经	52
图 05-22 无髓神经纤维肠系膜电镜照片	53
图 05-23 中枢有髓神经纤维电镜照片	53
图 05-24 周围有髓神经纤维电镜照片	53
图 05-25 触觉小体 手指皮肤	54
图 05-26 环层小体 横切 (A)、纵切 (B) 手 掌皮肤	54
图 05-27 游离神经末梢 手掌表皮	55
图 05-28 脊神经节	55
图 05-29 脊神经节	56
图 05-30 自主神经节 交感神经节	56
图 05-31 大脑皮质 额叶	57
图 05-32 大脑皮质外锥体细胞层 额叶	57
图 05-33 小脑皮质 (A、B)	58
图 05-34 脉络丛 第四脑室 (A、B)	58
图 05-35 硬脑膜 (A) 蛛网膜 (B)	59

第六章 循环系统

概述	60
图 06-01 心室壁	62
图 06-02 心内膜	62
图 06-03 普肯野纤维	62
图 06-04 心肌	63
图 06-05 乳头肌	63
图 06-06 心瓣膜	63
图 06-07 心包	64
图 06-08 大静脉 门静脉	64
图 06-09 大动脉 胸主动脉 (A、B、C)	65
图 06-10 中动脉 股动脉	66
图 06-11 中静脉 股静脉	66
图 06-12 静脉瓣	66
图 06-13 小动脉、小静脉、微动脉、微静脉 蛛网膜	67
图 06-14 静脉电镜照片	67
图 06-15 心内膜电镜照片	67
图 06-16 主动脉电镜照片	68
图 06-17 中动脉电镜照片	68
图 06-18 小动脉电镜照片	68
图 06-19 毛细血管 肠系膜整装片 (A、B) ...	69
图 06-20 连续毛细血管 大脑皮质	69

图 06-21 有孔毛细血管 肾小球	70
图 06-22 窦状毛细血管 肝血窦	70
图 06-23 毛细血管扫描电镜照片	71
图 06-24 血管内皮细胞电镜照片	71
图 06-25 肝窦扫描电镜照片	72

第七章 免疫系统

概述	73
图 07-01 胸腺	76
图 07-02 胸腺小叶	76
图 07-03 胸腺	76
图 07-04 胸腺皮质	77
图 07-05 胸腺髓质	77
图 07-06 胸腺巨噬细胞	77
图 07-07A 胸腺被膜下上皮细胞	78
图 07-07B 胸腺皮质上皮细胞	78
图 07-07C 胸腺髓质上皮细胞	78
图 07-07D 胸腺上皮细胞	78
图 07-08 胫骨骨髓	79
图 07-09 骨髓切片	79
图 07-10 淋巴结全貌 肠系膜淋巴结	80
图 07-11 淋巴结实质 肠系膜淋巴结	80
图 07-12 淋巴结被膜 腋窝淋巴结	81
图 07-13 淋巴结门部 肠系膜淋巴结	81
图 07-14 淋巴结浅层皮质 颈部淋巴结	81
图 07-15 淋巴结浅层皮质 颈部淋巴结	81
图 07-16 淋巴结滤泡 颈部淋巴结	82
图 07-17 淋巴结滤泡暗区 颈部淋巴结	82
图 07-18 淋巴结滤泡明区 颈部淋巴结	82
图 07-19 淋巴小结的细胞组成及相互关系示意图	83
图 07-20 淋巴结滤泡生发中心 颈部淋巴结	83
图 07-21 淋巴结副皮质 颈部淋巴结 (A、B)	84
图 07-22 淋巴结副皮质毛细血管后微静脉 颈部淋巴结	84
图 07-23 毛细血管后微静脉电镜像	84
图 07-24 淋巴窦扫描电镜像	85
图 07-25 淋巴结髓质 肠系膜淋巴结	85
图 07-26 淋巴结髓质细胞成分 肠系膜淋巴结	85
图 07-27 脾脏	86

图 07-28 脾被膜和小梁	86
图 07-29 脾红髓	86
图 07-30 脾红髓 脾索和脾窦	87
图 07-31 脾红髓扫描电镜像	87
图 07-32 脾窦扫描电镜像	87
图 07-33 脾白髓淋巴小结	88
图 07-34 脾白髓动脉周围淋巴鞘	88
图 07-35 扁桃体	89
图 07-36 扁桃体淋巴滤泡	89
图 07-37 扁桃体隐窝上皮 (A、B)	89
图 07-38 盲肠粘膜下淋巴组织	90
图 07-39 气管粘膜下淋巴组织	90

第八章 皮肤

概述	91
图 08-01 无毛皮肤 掌皮	94
图 08-02 厚表皮 掌皮	95
图 08-03 掌皮棘层	95
图 08-04 掌皮颗粒层	95
图 08-05 无毛皮肤 臀垫	96
图 08-06 有毛皮肤 体皮 (腹部皮肤)	96
图 08-07 有毛皮肤 头皮	96
图 08-08 黑素细胞 掌皮	97
图 08-09 毛干 体皮 (A、B)	97
图 08-10 毛球 体皮 (A、B)	98
图 08-11 汗腺 掌皮	99
图 08-12 顶泌汗腺 腋窝体皮	99
图 08-13 皮脂腺和立毛肌	100
图 08-14 皮脂腺分泌部基部	100
图 08-15 朗格汉斯细胞电镜像	101
图 08-16 毛干扫描电镜像	101

第九章 内分泌系统

概述	102
图 09-01 甲状腺 (A、B)	106
图 09-02 甲状腺滤泡旁细胞	107
图 09-03 甲状旁腺 (A、B)	107
图 09-04 肾上腺	108
图 09-05 肾上腺皮质 (A、B)	108
图 09-06 肾上腺髓质 (A、B)	109
图 09-07 肾上腺嗜铬细胞	109
图 09-08 垂体	110
图 09-09 垂体远侧部 (A、B)	111

图 09-10	垂体神经部	112
图 09-11	垂体神经部赫令体	112
图 09-12	松果体 (A、B)	113
图 09-13	甲状腺滤泡上皮细胞电镜像	114
图 09-14	甲状腺滤泡旁细胞电镜像	114
图 09-15	甲状旁腺电镜像	114
图 09-16	肾上腺皮质球状带细胞电镜像	115
图 09-17	肾上腺皮质束状带细胞电镜像	115
图 09-18	肾上腺皮质网状带细胞电镜像	115
图 09-19	肾上腺髓质细胞电镜像	116
图 09-20	垂体远侧部电镜像	116
图 09-21	垂体神经部电镜像	117

第十章 消化管

概述	118
图 10-01 舌体	119
图 10-02 丝状乳头 舌体	119
图 10-03 菌状乳头 舌体	119
图 10-04 轮廓乳头 舌体	120
图 10-05 叶状乳头 舌体	120
图 10-06 味蕾 舌轮廓乳头	120
图 10-07 食管	121
图 10-08 食管粘膜及粘膜下层 (A、B)	121
图 10-09 食管贲门交界	122
图 10-10 胃底	122
图 10-11 胃体粘膜及胃体胃底腺 (A、B)	123
图 10-12 粘液上皮细胞 胃底	123
图 10-13 胃底腺主细胞电镜像	124
图 10-14 胃底腺壁细胞电镜像	124
图 10-15 胃幽门部	125
图 10-16 幽门腺 胃幽门部	125
图 10-17 胃内分泌细胞电镜像	125
图 10-18 胃幽门—十二指肠交界 (A、B)	126
图 10-19 十二指肠	127
图 10-20 十二指肠腺	127
图 10-21 空肠 (A、B)	128
图 10-22 空肠微绒毛电镜像	128
图 10-23 回肠 (A、B)	129
图 10-24 吸收上皮和杯状细胞电镜像	130
图 10-25 杯状细胞电镜像	130
图 10-26 小肠上皮细胞顶部电镜像	130
图 10-27 潘氏细胞 十二指肠	131
图 10-28 柱状细胞和潘氏细胞电镜像	131

图 10-29	中央乳糜管 空肠	132
图 10-30	肌间神经丛 空肠	132
图 10-31	结肠	133
图 10-32	结肠	133
图 10-33	结肠	133
图 10-34	直肠—肛门交界	134
图 10-35	直肠—肛门交界	134
图 10-36	肛门	134

第十一章 消化腺

概述	135
图 11-01 腮腺	136
图 11-02 颌下腺	136
图 11-03 纹状管 颌下腺	136
图 11-04 舌下腺	137
图 11-05 粘液性腺泡 舌下腺	137
图 11-06 混合性腺泡 颌下腺	137
图 11-07 胰腺	138
图 11-08 胰岛 胰腺	138
图 11-09 胰腺 β 细胞电镜像	139
图 11-10 胰腺 α 细胞电镜像	139
图 11-11 胰腺主导管	140
图 11-12 闰管 胰腺	140
图 11-13 闰管及泡心细胞 胰腺	140
图 11-14 肝脏	141
图 11-15 肝门管区 肝脏	141
图 11-16 肝小叶 肝脏	141
图 11-17 肝板和肝血窦 肝脏	142
图 11-18 肝细胞电镜像	142
图 11-19 枯否细胞电镜像	142
图 11-20 枯否细胞电镜像	143
图 11-21 肝血窦电镜像	143
图 11-22 肝细胞索、肝血窦电镜像	143
图 11-23 胆囊	144

第十二章 呼吸系统

概述	145
图 12-01 鼻粘膜呼吸部	146
图 12-02 鼻粘膜嗅部	146
图 12-03 嗅粘膜上皮超微结构模式图	146
图 12-04 喉粘膜侧壁纵切	147
图 12-05 气管和气管粘膜 (A、B、C)	148
图 12-06 肺	148

图 12-07 小支气管	149
图 12-08 细支气管	149
图 12-09 终末细支气管	149
图 12-10 肺呼吸部	150
图 12-11 呼吸性细支气管和肺泡管	150
图 12-12 肺泡管和肺泡囊	150
图 12-13 肺泡	151
图 12-14 尘细胞	151
图 12-15 气管上皮电镜像	152
图 12-16 肺扫描电镜像	152
图 12-17 终末细支气管上皮细胞超微结构模式图	152
图 12-18 肺泡壁电镜像	153
图 12-19 肺泡Ⅱ型肺泡细胞电镜像	153
图 12-20 肺泡Ⅰ型肺泡细胞电镜像	153

第十三章 泌尿系统

概述	154
图 13-01 肾脏	155
图 13-02 肾皮质	155
图 13-03 肾髓质	156
图 13-04 肾小体 (A、B、C、D)	156
图 13-05 肾脏近曲、远曲小管	158
图 13-06 肾脏远端小管直部及集合小管	158
图 13-07 肾脏集合小管	158
图 13-08 肾盂	159
图 13-09 输尿管 (A、B)	159
图 13-10 膀胱 (A、B)	160
图 13-11 (雄性) 前尿道 阴茎	160
图 13-12 肾皮质扫描电镜像	161
图 13-13 肾小体电镜像	161
图 13-14 肾小体毛细血管电镜像	162
图 13-15 近曲小管电镜像	162
图 13-16 远曲小管电镜像	162
图 13-17 集合管电镜像	163
图 13-18 肾髓袢细段电镜像	163
图 13-19 输尿管移行上皮电镜像	163

第十四章 雄性生殖系统

概述	164
图 14-01 睾丸白膜与小隔 (A、B)	165
图 14-02 睾丸生精小管与间质细胞	166
图 14-03 睾丸生精小管与支持细胞	166

图 14-04 睾丸生精小管上皮	167
图 14-05 附睾 (A、B、C、D)	168
图 14-06 前列腺及精囊腺 (A、B、C、D)	169
图 14-07 输精管	170
图 14-08 阴茎 (A、B)	170
图 14-09 精子扫描电镜像	171
图 14-10 睾丸支持细胞电镜像	171
图 14-11 睾丸间质细胞电镜像	172
图 14-12 前列腺上皮电镜像	172

第十五章 雌性生殖系统

概述	173
图 15-01 卵巢 (A、B)	175
图 15-02 卵巢原始卵泡 (A、B)	176
图 15-03 卵巢初级卵泡 (A、B、C)	177
图 15-04 卵巢次级卵泡 (A、B)	178
图 15-05 卵巢颗粒细胞及卵泡膜细胞 (A、B)	178
图 15-06 卵巢闭锁卵泡 (A、B)	179
图 15-07 卵巢黄体 (A、B)	180
图 15-08 卵巢白体 (A、B)	180
图 15-09 输卵管 (A、B)	181
图 15-10 增生期子宫内膜 (A、B)	181
图 15-11 分泌早期子宫内膜 (A、B、C)	182
图 15-12 分泌晚期子宫内膜 (A、B)	183
图 15-13 乳腺 (A、B、C、D)	184
图 15-14 原始卵泡电镜像	185
图 15-15 初级卵泡电镜像	185
图 15-16 粒黄体细胞电镜像 膜黄体细胞电镜像	186
图 15-17 输卵管壶腹部粘膜上皮电镜像	186
图 15-18 增生期子宫内膜上皮电镜像	187
图 15-19 分泌期子宫内膜上皮电镜像	187
图 15-20 子宫分泌期内膜表面扫描电镜像	188
图 15-21 哺乳期乳腺腺泡上皮电镜像	188

第十六章 眼

概述	189
图 16-01 眼球前部	192
图 16-02 角膜	192
图 16-03 角膜缘处上皮	193

图 16-04 角膜缘 193

图 16-05 虹膜 (A) 虹膜基质 (B) 194

图 16-06 睫状体 194

图 16-07 视神经乳头 195

图 16-08 巩膜、脉络膜和视网膜 195

图 16-09 视网膜 196

图 16-10 视锥和视杆细胞扫描电镜像 196

图 16-11 眼睑 197

图 16-12 Moll 腺 197

图 16-13 睑板 198

图 16-14 泪腺 198

第十七章 耳

概述 199

图 17-01 耳廓 201

图 17-02 外耳道 201

图 17-03 耵聍腺 201

图 17-04 内耳颞骨岩部脱钙切片 202

图 17-05 耳蜗蜗轴 202

图 17-06 螺旋神经节 203

图 17-07 螺旋神经节细胞 203

图 17-08 耳蜗的骨迷路和膜迷路 203

图 17-09 膜蜗管 204

图 17-10 螺旋器 204

图 17-11 螺旋器扫描电镜像 205

图 17-12 椭圆囊斑和球囊斑 205

图 17-13 椭圆囊斑和球囊斑 205

图 17-14 壶腹嵴 206

EPITHELIAL TISSUE

第一章 上皮组织

上皮组织 (epithelial tissue) 简称上皮, 主要由上皮细胞紧密排列组成。上皮细胞具有明显的极性, 即细胞的不同表面在结构和功能上具有明显的差别, 朝向身体的表面或有腔脏器的腔面, 称游离面; 与游离面相对的朝向深部结缔组织的一面, 称基底面; 而上皮细胞之间的连接面为侧面。极性在单层上皮细胞表现得最典型。上皮基底面附着于基膜上, 并借此与结缔组织相连。上皮内大都无血管, 所需营养物质依靠结缔组织内的血管提供, 营养物质透过基膜渗透到上皮细胞间隙中。上皮组织主要分为被覆上皮和腺上皮两大类, 具有保护、吸收、分泌和排泄等功能。

被覆上皮 (covering epithelium) 覆盖于身体表面, 衬贴在体腔和有腔器官内表面, 根据其构成细胞的层数和垂直切面上的形状主要分为: 单层扁平上皮、单层立方上皮、单层柱状上皮、假复层纤毛柱状上皮、复层扁平上皮、复层柱状上皮、变移上皮。

与其功能相适应, 上皮细胞在游离面、侧面和基底面分化出一些特殊的结构。上皮的游离面重要的特化结构有微绒毛、纤毛。微绒毛 (microvillus) 是上皮细胞游离面伸出的微细指状突起, 在电镜下清晰可见, 光镜下所见小肠上皮细胞的纹状缘即由密集的微绒毛整齐排列而成, 微绒毛的直径约 $0.1\mu\text{m}$, 长度因细胞种类或细胞生理状态而有很大差别, 微绒毛使细胞的表面积显著增大, 有利于细胞的吸收功能。纤毛 (cillium) 是上皮细胞游离面伸出的粗而长的突起, 具有节律性定向摆动的能力。纤毛一般长 $5\sim 10\mu\text{m}$, 直径 $0.2\mu\text{m}$, 纤毛可以通过微管之间的位移或滑动而整体运动, 许多纤毛的协调摆动像风吹麦浪一样, 把上皮表面的粘液及其附着的颗粒物质定向推送, 呼吸道的假复层纤毛柱状上皮即以此方式, 把吸入的灰尘和细菌等推至咽部成痰咳出。

上皮细胞侧面是细胞的相邻面, 细胞间隙很窄, 没有明显的细胞外基质, 相邻细胞以钙粘蛋白互相连接。钙粘蛋白镶嵌于细胞膜, 其胞外部分在钙离子存在的条件下才能结合。在上皮细胞侧面的特化结构为细胞连接, 在电镜下才能观察到, 并且它们也都依赖钙离子。细胞连接分为紧密连接、中间连接、桥粒、缝隙连接。不同的细胞连接有着各自的功能, 紧密连接可阻挡物质穿过细胞间隙, 具有屏障作用; 中间连接有粘着作用和有保持细胞形状、传递细胞收缩力的作用; 桥粒起固定和支持作用, 是一种很牢固的连接, 像铆钉般把细胞相连, 在易受摩擦的皮肤、食管等部位的复层扁平上皮中尤其发达; 缝隙连接又称通讯连接, 使相邻细胞间交换信息和流通分子量小于 1500D 的氨基酸、维生素、葡萄糖等物质, 让细胞在营养代谢、增殖分化和功能等方面成为统一体。以上四种连接, 只要有二个或二个以上紧邻存在, 则称为连接复合体。细胞连接的存在和数量常随着器官不同发育阶段和功能状态及病理变化而改变。

上皮细胞基底面的特化结构有基膜、质膜内褶和半桥粒。基膜是上皮细胞基底面与深部结缔组织之间共同形成的薄膜, 在假复层纤毛柱状上皮和复层扁平上皮的基膜较厚, 在 HE

切片中呈粉红色；用镀银染色，基膜呈黑色。在电镜下，基膜分两部分，靠近上皮的部分为基板，与结缔组织相连的部分为网板。在毛细血管内皮下、肌细胞和某些神经胶质细胞的周围，基膜仅有基板构成。基板的功能具有支持、连接和固着作用，同时也是半透膜，有利于上皮细胞和深部结缔组织进行物质交换。基膜还能引导细胞移动，影响细胞的增值和分化。质膜内褶是上皮细胞基底面的细胞膜折向胞质所形成的许多内褶，内褶与细胞基底面垂直。质膜内褶扩大了细胞基底面的表面积，有利于水和电解质的迅速转运。

腺上皮 (glandular epithelium) 是由腺细胞组成的以分泌功能为主的上皮。腺体是以腺上皮为主要成分的器官。腺细胞的分泌物有酶类、粘液和激素等。根据分泌的不同物质，腺细胞可分为：①蛋白质分泌细胞 (protein-secreting cell)。细胞呈锥体形，核圆形，位于中央或细胞基底部，基部细胞质呈嗜碱性，细胞顶部充满嗜酸性酶原颗粒。②糖蛋白分泌细胞 (glycoprotein-secreting cell) 即粘液细胞，分泌糖蛋白 (粘蛋白)。分泌物与水结合成粘液，铺在上皮的游离面，起润滑和保护作用。杯状细胞就是典型的分泌粘液细胞。③类固醇分泌细胞 (steroid-secreting cell) 构成睾丸、卵巢和肾上腺皮质的内分泌细胞。细胞为多边形或圆形，核圆位于中央，胞质内含有脂滴。电镜下，可见到许多脂类小泡，但无分泌颗粒。脂类小泡中储存较多的胆固醇和甘油三酯，是合成激素的原料。类固醇激素的合成是在滑面内质网和线粒体共同参与下完成的，蓄积在滑面内质网腔内，不断地以出胞方式释放到细胞外，进入血循环。

在胚胎时期，多数腺上皮是从原始上皮层向结缔组织内生长分化增殖，形成细胞索。细胞索逐渐分化为中空的管状，其末端具有分泌功能。腺细胞的分泌物经导管被输送到体表或器官的腔内，称外分泌腺 (exocrine gland) 或称有管腺。在发生过程中，上皮细胞索消失，但仍留存于结缔组织中的腺细胞仍有分泌功能，其分泌物质是激素 (hormone)，不经导管排出，直接进入血循环，称此种腺为内分泌腺 (endocrine gland) 或无管腺。按组成外分泌腺的细胞数目，可分为单细胞腺 (杯状细胞) 和多细胞腺。多细胞腺一般都由分泌部和导管两部分组成。分泌部 (secretory portio) 多由腺细胞围成腺泡 (acinus)，中央有腺腔。根据分泌部的形状可分为管状腺、泡状腺和管泡状腺。通常把分泌部的形状和导管分支两个因素结合在一起，将腺体分为单管状腺、单泡状腺、分支管状腺、分支泡状腺、分支管泡状腺、复管状腺、复泡状腺及复管泡状腺。根据分泌物的性质，可将消化、呼吸及生殖管道中的某些腺体分为浆液腺、粘液腺及混合腺。

被覆上皮

根据上皮细胞的排列层次，可将被覆上皮（covering epithelium）分为单层上皮（simple epithelium）和复层上皮（stratified epithelium）。镜下观察单层上皮细胞或复层上皮浅层的侧面，有扁平、立方和柱状之分。

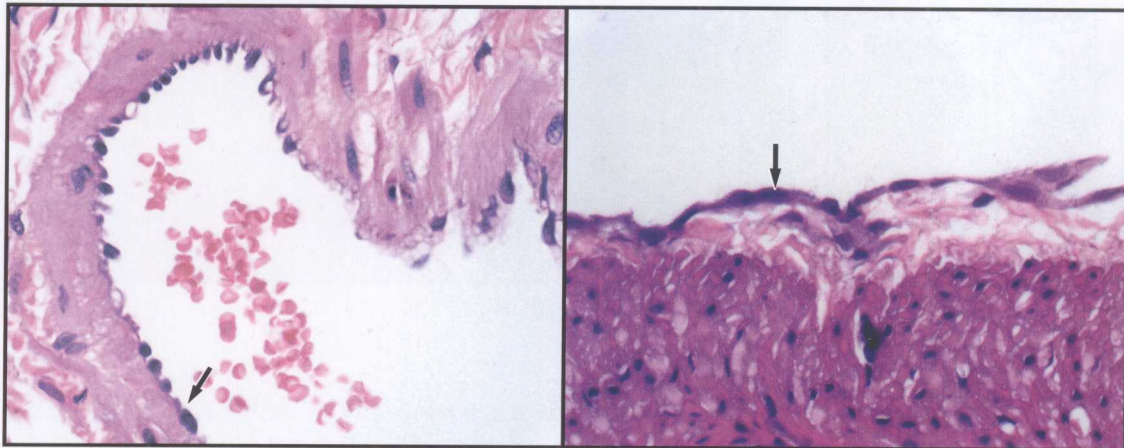


图 01-01

图 01-02

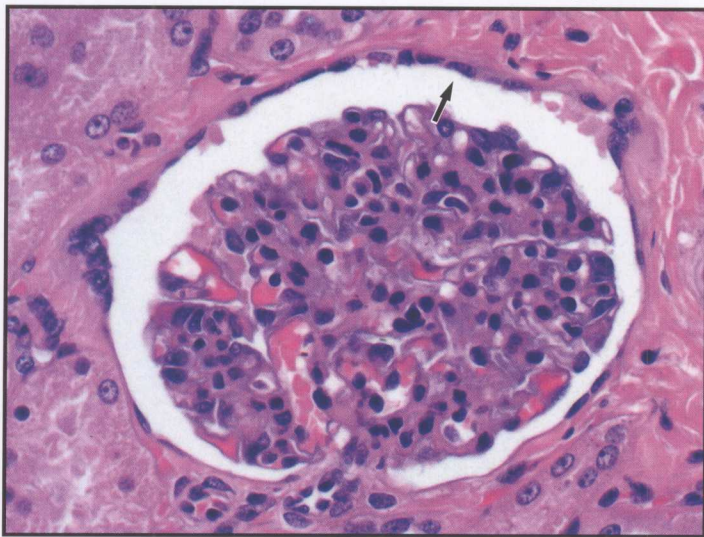


图 01-03

图 01-01 单层扁平上皮 动脉血管内皮 HE 染色 3.3×40

图 01-02 单层扁平上皮 小肠浆膜面间皮 HE 染色 3.3×40

图 01-03 单层扁平上皮 肾小囊壁上皮 HE 染色 3.3×40

单层扁平上皮（simple squamous epithelium）由一层扁平细胞组成。从上皮表面观察，细胞呈不规则形或多边形，核椭圆形，位于细胞中央。细胞边缘呈锯齿状或波浪状，互相嵌合。从垂直切面观察，细胞扁平，胞质很少，含核的部分略厚。衬贴在心血管和淋巴管腔面的单层扁平上皮称内皮（endothelium），图 01-01 示动脉血管内皮（↑）。分布于胸膜、腹膜、心包膜等表面的称间皮（mesothelium），其功能主要是保持器官表面光滑，减少器官间摩擦，有利于血液、淋巴流动以及物质通透。图 01-02 示小肠浆膜面间皮（↑）。有些器官内也有单层扁平上皮形成的结构，如肾小囊壁层、肾小管的细段等，图 01-03 示肾小囊壁层上皮（↑）。



图 01-04

图 01-05

图 01-04 单层立方上皮 脉络膜 HE 染色 3.3×40

图 01-05 单层立方上皮 甲状腺 HE 染色 3.3×40

单层立方上皮 (simple cuboidal epithelium) 由一层近似立方形的细胞组成。从上皮表面观察, 细胞呈六角形或多角形, 在垂直切面上, 细胞呈立方形, 核圆形, 居中。此种细胞分布在甲状腺、肾小管和脉络丛等器官, 具有分泌功能的腺上皮由单层立方或单层锥状细胞组成, 如汗腺和唾液腺的分泌部。图 01-04 示脉络丛上皮(↑); 图 01-05 示甲状腺滤泡上皮(↑), 滤泡内红染物为胶质(△)。

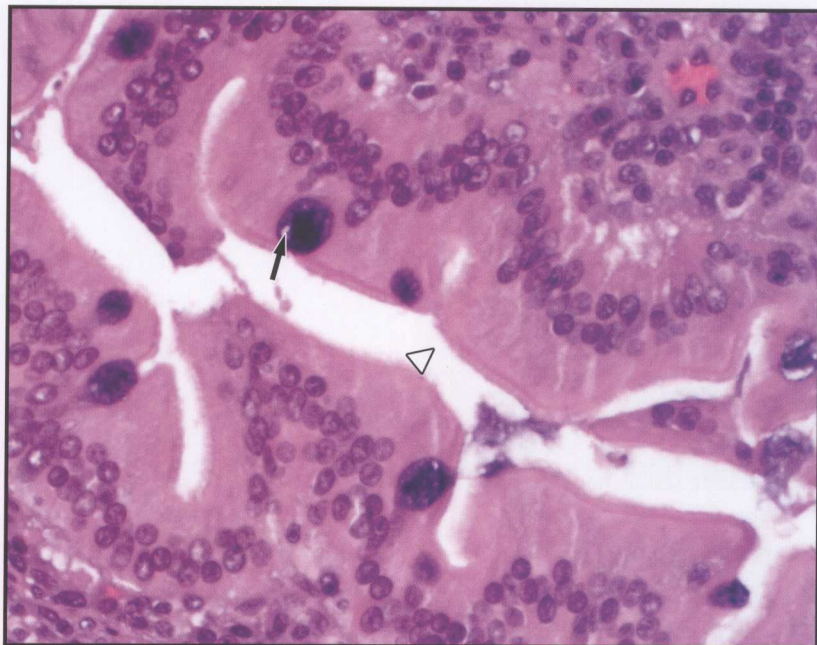


图 01-06

图 01-06 单层柱状上皮 小肠 HE 染色 3.3×40

单层柱状上皮 (simple columnar epithelium) 由一层棱柱状细胞组成。从表面观察, 细胞呈六角形或多角形; 在垂直切面上, 细胞为柱状, 核长圆形, 常位于细胞近基底部, 其长轴与细胞长轴一致。此种细胞分布在胃肠、胆囊、子宫等器官, 有吸收和分泌的功能。肠道的单层柱状上皮中, 除柱状细胞外, 还可见杯状细胞 (↑)。杯状细胞形似高脚杯, 充满分泌颗粒。颗粒内含有粘蛋白, 可润滑和保护上皮。图示小肠的单层柱状上皮(↑), 上皮游离面红染的线状结构为纹状缘(△), 它是由密集排列的微绒毛组成。

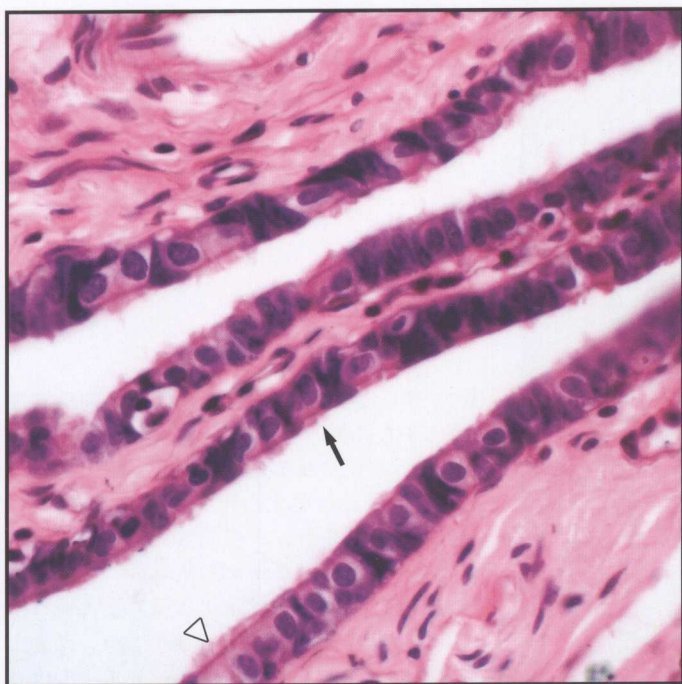


图 01-07

图 01-07 单层纤毛柱状上皮 输卵管
HE 染色 3.3×40

单层纤毛柱状上皮，见于输卵管、子宫、肺细支气管的腔面。上皮部分细胞有纤毛，无纤毛细胞则有分泌功能等。图示输卵管上皮（↑），被覆单层纤毛柱状上皮（△），向子宫方向摆动，有助于分泌物和卵子向子宫内移动。

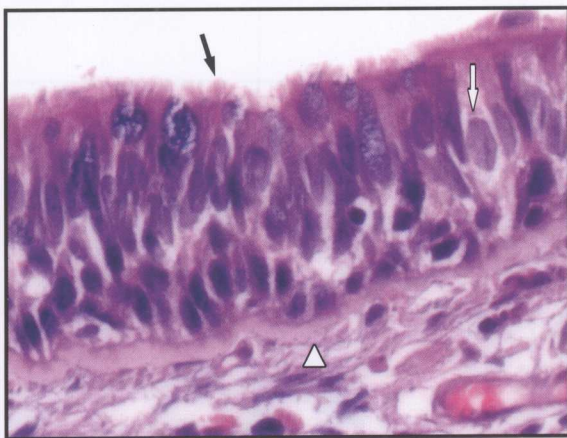


图 01-08

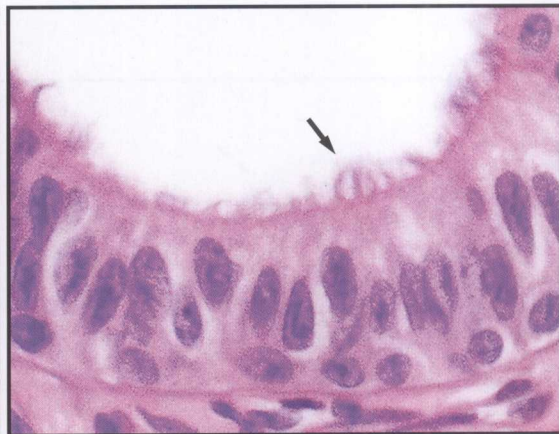


图 01-09

图 01-08 假复层纤毛柱状上皮 气管 HE 染色 3.3×4

图 01-09 假复层纤毛柱状上皮 附睾管 HE 染色 3.3×40

假复层纤毛柱状上皮主要分布在呼吸管道，由柱状细胞、梭形细胞、锥形细胞和杯状细胞（↑）组成，其中柱状细胞最多，表面有大量纤毛（↑）。这些细胞形态不同、高矮不一，核的位置不在同一个水平面上，但基底均附着在基膜（△），看似复层，而实为单层。图 01-08 示气管假复层纤毛柱状上皮。附睾管上皮也属此类，上皮游离面可见粗而长的胞质突起，无摆动能力，称之为静纤毛（↑）。图 01-09 示附睾管上皮。