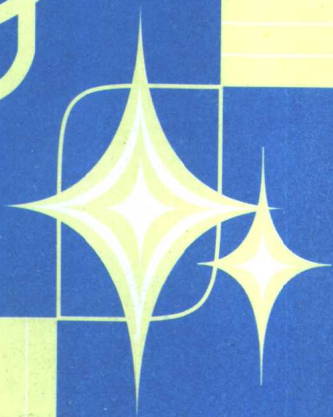




全国高等农业院校教材



动物细胞病理学

● 兽医专业用

● 邓普辉 主编

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

动物细胞病理学

邓普辉 主编

兽医专业用

中国农业出版社

全国高等农业院校教材
动物细胞病理学
邓普辉 主编

责任编辑 颜景辰

出版 中国农业出版社

(北京市朝阳区农展馆北路2号)

发行 新华书店北京发行所

印刷 北京科技印刷厂

* * *

开本 787mm×1092mm16开本

印张 26.75 字数 617千字

版、印次 1997年5月第1版

1997年5月北京第1次印刷

印数 1—2,000册 定价 25.10元

书号 ISBN 7-109-04374-6/Q·280

主 编 邓普辉(新疆八一农学院)

副主编 徐福南(南京农业大学)

编 者 简子健(新疆八一农学院)

陈怀涛(甘肃农业大学)

陈玉汉(华南农业大学)

审 稿 朱坤熹(江苏农学院)

参加编写者还有:

许乐仁(贵州农学院)

丁伯良(西北农业大学)

张世珍(兰州中兽医研究所)

刘绪川(兰州中兽医研究所)

王兴亚(兰州中兽医研究所)

吕巡贤(新疆八一农学院)

邱震东(中国人民解放军农牧大学)

夏志平(中国人民解放军农牧大学)

陈创夫(新疆塔里木农垦大学)

前 言

《动物细胞病理学》经全国高等农业院校教材指导委员会于1988年底通过,列入“八五”规划指导性教材,预定在“八五”第二阶段出版。本书的编写一开始就受到了我国兽医病理学界老专家们的指导和关怀,他们对本书编写的关心,表达了对我国兽医病理学的发展所寄予的厚望。在本书前言里,编者对张荣臻(1910—)、朱宣人(1916—)、秦礼让(1918—1996)教授等我国知名的兽医病理学老专家们,表示由衷的敬意。编者还要感谢全国兽医病理学家对本书编写工作的支持和援助,我特别要提到的是西北地区同道们的积极的无私的支持。自1952—1953年在兰州师从朱宣人教授学习病理学到1955年初调入新疆八一农学院,我的一生大多是在西北度过的。我衷心希望西北地区兽医病理学的发展,能跟上我国先进地区的前进步伐。

在编写本书时,首先碰到的问题是编一本教科书还是教学参考书。教科书是有严格界定的,如必须是教学计划中的必修课,其内容和篇幅也有规定。细胞病理学不是必修课。教科书是学生必须购买的;而电镜照片又是细胞病理学的必备内容,高昂的书价会使学生不愿购买或“买不起”。因此本书只能是教学参考书,既是兽医病理学的教学参考书,也可为兽医和相关专业的有关课程的教学服务。这样读者的范围便扩大了,内容上更加灵活多样:不是教科书的简单重复,而是从一个侧面对教科书的补充。既然是教学参考书,内容安排就力求与教科书吻合,因此本书包括细胞和细胞外基质、变性、循环紊乱、炎症与修复、肿瘤、免疫等基本病理过程的细胞病理学,也有中毒性、器官系统(消化、呼吸、心血管、泌尿、内分泌腺)性疾病以及病毒性、细菌性和原虫性疾病的细胞病理学。本书共18章,电镜照片约200幅。引用的参考资料中外文资料约300篇,是供研究生和教师查阅的。本书没有采用“纯”超微结构变化的描述方式,因为本书不是“超微结构病理学诊断”方面的专著。本书在叙述组织损伤的超微结构变化时,尽量把电镜下的亚细胞性变化和光镜下的组织学变化、眼观的大体病变联系起来,并结合生物化学和机能性反应、甚至分子生物学变化,来阐明组织损伤和疾病的发生机理。

本书已比原定的编写计划(20章、2个附录、300幅电镜照片)简缩了许多,为使对本书感兴趣的学生能够承受,建议以普及本为主。兽医、特别在基层工作的兽医,他们的工作可能与电镜无缘,可能认为本书和他们的工作关系不大。但是,兽医临床自然要熟悉疾病的临床症状和治疗技术,而将分子生物学和超微结构病理学知识精华融合到兽医临床学中,是21世纪兽医的职责。因此,本书对兽医临床工作者无疑是有益的。

青海畜牧兽医学院的张旭静、甘肃农业大学的王雯慧、华南农业大学的李岩,为本书提供了电镜照片;本书部分照片复制自《中华病理学杂志》和《地方病通报》。谨向上述照片提供者、作者和杂志表示感谢。我还要感谢电镜室的吕巡贤为本书制作电镜照片、组织学实验室的蔡秀莲绘制插图、研究生孟庆文负责校对。美国国家动物病中心(NADC)的Cutlip博士赠

送了电镜照片;Cheville 博士提供了参考资料,他的“细胞病理学”和“兽医病理学入门”是本书的主要参考书;所有这些使我回想起 10 年前和他们友好合作的经历。我还要在这里提到我的老伴彭淳玲,她是一名退休护士,我于 1989 年底手术摘除一侧腮腺癌,此后我的生活起居多亏她的照顾,尤其是在本书编写期间。

由于受到我的学识水平、文字能力和外文程度的限制,本书中的缺点甚至错误是不可避免的。错误常是正确的先导,我恭候读者和专家们的批评。最后我要感谢新疆八一农学院和动物医学系的有关领导对本书编写工作的支持,感谢朱坤熹教授的审稿,感谢中国农业出版社能出版这样一本读者面并不宽的书。如果这本书能再版,那也是下个世纪的事了。我期待我国年轻的兽医病理学家们会对本书注入新的血液,使它能以崭新的面貌展现于 21 世纪。

邓普辉

识于新疆八一农学院动物医学系

1995 年 10 月

目 录

第一章 引言	1
一、动物细胞病理学及其应用	1
二、细胞病理学在病理学中的地位	2
三、动物细胞病理学的内容和学习方法	3
四、术语和略语	3
参考资料	7
第二章 正常细胞的超微结构	8
第一节 细胞表面	8
一、细胞膜	8
二、糖萼	9
三、基底层	10
四、膜下细胞溶质	10
五、细胞表面的特化物	10
六、细胞间连接	11
第二节 细胞质	12
一、核糖体	12
二、溶酶体	13
三、微体	14
四、细胞骨架系统	14
第三节 细胞核	15
一、核膜	15
二、核仁	16
三、核质	16
第四节 线粒体	17
一、线粒体结构	17
二、线粒体的功能	18
第五节 细胞腔状网	18
一、内质网	18
二、高尔基复合体	19
参考资料	20
补充阅读资料	20
第三章 细胞和细胞外物质的超微结构变化	21
第一节 细胞的超微结构变化	21
一、细胞核	21
二、线粒体	25
三、内质网	28
四、高尔基体	31

五、溶酶体	31
第二节 细胞外基质的超微结构变化	33
一、胶原	33
二、弹性蛋白	35
三、粘液物质	35
四、淀粉样蛋白	37
参考资料	40
补充阅读资料	40
第四章 细胞变性和代谢障碍	42
第一节 细胞代谢障碍的发展和类型	42
一、细胞代谢障碍的发展	42
二、细胞代谢障碍的类型	43
第二节 急性细胞肿胀	43
一、超微结构变化	43
二、发病机理	45
三、急性细胞肿胀的其它类型	46
第三节 正常代谢物异常积聚	47
一、萎缩	48
二、变性	49
三、细胞坏死	54
第四节 复合性非降解产物的积聚	56
一、钙化	56
二、病理性色素沉着	57
参考资料	61
补充阅读资料	61
第五章 循环紊乱	62
第一节 毛细血管床病理学	62
一、毛细血管壁的结构	62
二、代谢性损伤	63
三、化学性损伤	64
四、免疫性损伤	65
第二节 红细胞、白细胞与血小板病理学	65
一、红细胞	65
二、白细胞	69
三、血小板	69
第三节 血液凝固障碍	72
一、凝血因子	72
二、凝血障碍	73
第四节 血栓形成	75
一、血栓的形成过程	75
二、血栓形成的原因	77
三、血栓的结局	78
第五节 播散性血管内凝血	79
一、DIC 的原因	79

二、临床症状	81
三、病理学	81
第六节 贫血	82
一、失血性贫血	82
二、红细胞破坏所致的贫血	83
三、红细胞生成不足性贫血	87
第七节 水肿	88
一、局部水肿	89
二、全身水肿	89
三、肺水肿	90
四、脑水肿	91
第八节 休克	91
一、低血容量性休克	92
二、血液淤积性休克	93
三、其它类型休克	95
参考资料	95
补充阅读资料	96
第六章 炎症	97
第一节 炎症的基本过程和发病机理	98
一、炎症的基本过程	98
二、炎症介质	103
第二节 急性炎症	107
一、炎性渗出物	107
二、炎性渗出物中的细胞	109
三、发热	119
第三节 慢性炎症	120
一、基质	120
二、成纤维细胞与胶原沉着	120
三、血管增生与向内生长	121
四、巨噬细胞	121
五、肉芽肿性炎	122
第四节 脓毒症	124
一、脓毒症	124
二、菌血症	125
三、败血症	125
参考资料	127
补充阅读资料	128
第七章 修复和再生	129
第一节 肥大	129
第二节 增生	130
一、慢性刺激性增生	130
二、内分泌性增生	130
三、病毒性增生	131
第三节 化生	131

一、鳞状化生	131
二、粘液化生	131
三、再生中的胰腺细胞化生为肝细胞	131
第四节 再生	132
一、不同细胞类型的再生	132
二、再生的机制	134
第五节 创伤愈合	134
一、创伤收缩	134
二、肉芽组织的形成	135
三、愈合过程中毛细血管生长的微细结构	136
四、创伤愈合的阶段	136
参考资料	137
补充阅读资料	137
第八章 肿瘤	138
第一节 肿瘤概述	138
第二节 肿瘤的命名和分类	138
一、肿瘤的命名	139
二、肿瘤的分类	140
三、肿瘤的分级与分期	140
第三节 肿瘤细胞和肿瘤支持组织	141
一、肿瘤细胞	141
二、肿瘤的支持组织	143
第四节 肿瘤细胞的超微结构特点	144
一、良性肿瘤细胞	144
二、恶性肿瘤细胞	144
第五节 肿瘤的扩散	147
第六节 肿瘤的原因和发病机理	150
一、肿瘤的原因	150
二、肿瘤的发病机理	154
第七节 常见肿瘤的细胞病理学	156
一、黑色素瘤	156
二、基底细胞癌与鳞状细胞癌	158
三、乳腺肿瘤	159
四、肺肿瘤	160
五、肾肿瘤	161
六、肝肿瘤	161
七、膀胱肿瘤	162
八、未分化癌	162
九、纤维肉瘤	163
第八节 抑阻肿瘤细胞生长繁殖的途径	163
参考资料	164
补充阅读资料	165
第九章 免疫病理学	166
第一节 免疫的机制	167

一、淋巴样细胞与免疫应答	167
二、抗原和抗原加工	169
三、免疫的介导	172
四、胎儿与新生动物免疫活性的发展	177
第二节 免疫缺乏(陷)病	180
一、先天性免疫缺陷	180
二、获得性免疫缺陷	181
三、免疫耐受	183
第三节 过敏反应	184
一、过敏反应	184
二、细胞毒性疾病	186
三、免疫复合物病	187
四、细胞间介性过敏反应病	190
五、自身免疫病	192
第四节 肿瘤免疫	195
一、肿瘤抗原	195
二、宿主对肿瘤的免疫反应	196
三、免疫监视与免疫逃逸	198
四、肿瘤的免疫诊断、预防与治疗	198
参考资料	199
补充阅读资料	199
第十章 中毒病理学	201
第一节 肝细胞毒性	201
一、滑面内质网	201
二、核仁	202
三、肝毒性并发因子	202
四、酒精中毒	203
第二节 心脏毒性	203
一、谷胱甘肽耗竭性毒素	204
二、与肌膜离子运输有关的毒素	204
第三节 神经毒素	204
一、胶质细胞毒素	205
二、血管毒素	205
三、髓鞘毒物	205
四、膜中毒	205
第四节 生物毒素	206
一、细菌毒素	206
二、真菌毒素	209
三、节肢动物毒素与蛇毒	211
四、海生毒素	213
第五节 植物毒素	213
一、生物碱	213
二、糖苷	217
三、其它植物毒素	218

第六节 杀虫剂与除草剂	219
一、有机磷杀虫剂	219
二、有机氯杀虫剂	220
三、植物杀虫剂	220
四、除草剂	220
第七节 环境污染物	221
一、芳香性卤化碳氢化物	221
二、金属	222
参考资料	226
第十一章 消化系统	227
第一节 肠道	227
一、肠的超微结构特征	227
二、肠上皮的疾病	228
第二节 肝	232
一、肝的超微结构特征	232
二、肝细胞常见的病理变化	232
参考资料	234
第十二章 呼吸系统	235
第一节 支气管和细支气管	235
一、气管、支气管上皮细胞	235
二、纤毛破坏	236
三、细支气管炎	237
第二节 血液循环性疾病	237
一、栓塞与血栓形成	237
二、动脉肥大	238
三、肺水肿	238
第三节 肺的炎性与毒性损伤	239
一、肺泡壁的超微结构	239
二、间质性肺炎	241
三、肺炎	244
四、毒性损害	247
五、鱼、两栖类和鸟类的呼吸器官病理	249
第四节 肺气肿与肺膨胀不全	251
一、肺气肿	251
二、肺膨胀不全	251
第五节 慢性肺泡壁病理	252
一、纤维化	252
二、上皮形成	252
三、衰老	252
四、钙化	253
五、尘肺	253
参考资料	254
第十三章 心血管系统	257

第一节 心脏	257
一、心肌病	257
二、心肌炎	263
三、心肥大	264
四、心脏衰竭	265
第二节 血管	266
一、血管炎	266
二、动脉硬化	267
三、透明蛋白变性	268
四、动脉粥样硬化	268
参考资料	270
第十四章 肾脏	271
第一节 肾的超微结构特征	271
一、肾小球的基本结构	271
二、肾小管的基本结构	272
第二节 肾炎	272
一、肾小球肾炎	272
二、间质性肾炎	273
三、肾盂肾炎	274
第三节 肾小球病与肾病	275
一、肾小球病	275
二、肾病	276
第四节 终期肾和肾衰竭	278
一、终期肾	278
二、尿毒症	279
参考资料	281
第十五章 内分泌腺	282
第一节 肾上腺	282
一、肾上腺皮质	282
二、肾上腺髓质	285
第二节 甲状腺	285
一、甲状腺滤泡	285
二、滤泡旁细胞	288
三、后侧滤泡	289
第三节 甲状旁腺	289
一、结构与机能	289
二、甲状旁腺机能减退	290
三、高血钙病	290
四、甲状旁腺机能亢进	291
第四节 胰岛	294
一、 α 细胞	294
二、 β 细胞	294
三、 δ 细胞	295
四、糖尿病	296

第五节 脑垂体	297
一、炎症	298
二、肿瘤	298
三、机能亢进	299
四、机能减退	299
参考资料	300
第十六章 病毒性疾病	302
第一节 导言	302
一、病毒的结构和细胞病理学	302
二、病毒性疾病的发病机理	305
三、病毒引起细胞死亡的机制	307
四、抗病毒的机制	308
第二节 DNA 病毒	309
一、痘病毒	309
二、疱疹病毒	312
三、腺病毒	317
四、乳多空病毒	323
五、细小病毒	325
六、虹色病毒	328
七、DNA 肝炎病毒	330
第三节 RNA 病毒	331
一、正粘病毒	331
二、副粘病毒	334
三、弹状病毒	341
四、呼肠孤病毒	343
五、冠状病毒	349
六、砂粒病毒	352
七、外衣病毒	353
八、布尼阿病毒	357
九、托罗病毒	358
十、细小核糖核酸病毒	359
十一、萼状或嵌杯样病毒	361
十二、双股核糖核酸病毒	363
十三、逆转录病毒	363
第四节 未分类病毒	378
一、绵羊痒病	379
二、牛海绵状脑病	379
三、水貂脑病	380
四、库鲁	380
五、克罗伊茨费尔特-雅各布病	380
参考资料	380
第十七章 细菌性与霉菌性疾病	387
第一节 细菌性疾病	387
一、细菌细胞的结构	387

二、细菌和宿主的相互关系	390
三、细菌的毒力因子	391
四、细菌性疾病	393
五、特殊的细菌性疾病	398
第二节 霉菌	400
一、霉菌的超微结构	401
二、霉菌性感染的发病机理	401
三、霉菌性疾病	402
参考资料	405
第十八章 原虫性疾病	408
第一节 肉鞭毛虫亚门	408
一、阿米巴病	408
二、锥虫病	408
三、利什曼原虫病	410
第二节 端复分原虫亚门和小孢子虫目	411
一、白细胞虫病	411
二、球虫病	411
三、弓形虫病	412
四、肉孢子虫病	413
五、隐孢子虫病	413
六、小孢子虫目	413
参考资料	414

第一章 引言

一、动物细胞病理学及其应用

动物细胞病理学 (cell pathology of animals, animal cytopathology) 是应用电子显微镜研究动物 (从低等脊椎动物如鱼类、两栖动物、爬行动物、鸟类到高等哺乳动物包括家养动物、野生动物、实验动物和非人灵长类) 的细胞及细胞外基质的微细结构 (fine structures) 或超微结构 (ultrastructures) 的病变与其机能意义的病理学, 因此又称为超微结构病理学 (ultrastructural pathology)。细胞病理学是病理学向深度和精度发展的一个阶段。由于电子显微镜 (电镜) 的高分辨力, 无论在诊断病理学或病理学基础理论研究中, 都有着广阔的应用前景。

光学显微镜 (光镜) 的分辨力限于可视光波长的 $1/2$, 可将物体放大 2000 倍, 但小于 $0.2\mu\text{m}$ (micron, 微米) 的物体便不能分辨。电镜的电子束的波长比可视光的波长短许多倍, 它用 nm (nanometer, 毫微米) 作为计量单位, nm 为 μm 的千分之一 ($10^{-3}\mu\text{m}$); 也可用波长单位 \AA (angstrom, 埃) 来计量, \AA 为 μm 的万分之一 ($10^{-4}\mu\text{m}$), 即 1nm 等于 10\AA 。电镜的实用分辨率超过 0.2nm (2\AA) 而接近 0.1nm (1\AA), 使得在光镜下无法辨认的超微结构均可获得清晰的图像。例如电镜可证实肺泡的衬被上皮是连续的, 肠上皮细胞的纹状缘由微绒毛丛所组成, 细胞膜是脂质双层构成的三层性结构, 髓鞘是膜的特化, 等等。许多亚细胞性细胞器和微细结构只有借电镜才能证实, 如内质网、多核糖体、肌动蛋白丝等。

通过电镜检查, 明确了许多疾病和病理过程的机制, 也解决了一些在光镜诊断中引起的争议, 使细胞病理学进一步发展和深化病理组织学。例如: 黄疸的发生中, 某些黄疸是由于肝细胞微绒毛肿胀而机械性阻塞微细胆小管所引起, 而另一些黄疸则是由于肝细胞紧密连接未封闭致使胆汁从胆小管回流到肝淋巴间隙; 有些疾病时, 白细胞不能杀死所吞噬的细菌, 是因为其溶酶体膜不能与包围细菌的吞噬体膜融合; 切东二氏综合征 (Chediak-Higash syndrome) 时, 白细胞环核苷代谢失去平衡, 抑制微管组装, 延缓溶酶体与吞噬体融合。在肾小球疾病时, 电镜诊断有很大优越性, 可以观察到上皮细胞、系膜细胞和基底膜的病变, 如足突融合, 系膜细胞增生与移位, 基底膜溶解、致密、分层、皱缩; 在膜性肾小球性肾炎时, 可确定免疫复合物沉着的部位 (上皮下、内皮下、基底膜内、系膜内)。对分化低、难以确定其组织类型的肿瘤的诊断, 也可求助于电镜。例如通过确认平滑肌、横纹肌的肌丝, 来诊断肌原性肿瘤; 通过确定神经内分泌颗粒来确诊神经内分泌肿瘤; 有大量滑面内质网和管泡状嵴线粒体存在的肿瘤细胞, 则为生产类固醇的生殖腺肿瘤或肾上腺皮质肿瘤, 等等。在病毒性疾病的诊断上, 电镜的使用更为重要, 可以确定病毒的靶细胞, 细胞内病毒颗粒的大小、包膜的结构、病毒组装与出芽的部位、核衣壳的大小与结构、病毒性包涵体的形态等, 从而可能鉴定出病毒的种、属。以上所列举的一些超微结构变化在本书的各章节中将有详细的描写, 此处只是举例来说明细胞病理学的应用价值。

二、细胞病理学在病理学中的地位

病理学的发展反映了人类对客观世界的认识力的发展。在欧洲医学发展中，液体病理学统治了很长时间，希波克拉底（Hippocrates，公元前477—380）认为疾病是由于4种体液不调和所引起，4种体液即血液、粘液、黄胆汁（胆汁色呕吐物）、黑胆汁（黑色粪便）。直到罗基坦斯基（Rokitansky，1804—1878）液体病理学仍很盛行，他认为所有病变均由血液异常所引起，液体成分可形成有形成分，液体成分的异常引起疾病。他甚至认为细胞核也是由液体成分形成的。罗基坦斯基采取了尸体解剖、病变观察等唯物的方法研究病理学，但在发病机理阐述时陷入了唯心论。

霍克（Hooke，1635—1703）发明了第一台显微镜，马尔皮基（Malpighi，1628—1694）利用显微镜开展了组织学研究。莫尔加尼（Morgagni，1682—1771）统一改进了病理解剖的观察与记录方法，明确了器官内病灶存在（器官病理学）。19世纪40年代，施勒登（Schleiden，1804—1881）与许旺（Schwann，1816—1882）分别发表了植物和动物均由细胞构成的细胞学说，为细胞病理学的发展奠定了基础。德国病理学家魏尔啸（Virchow，1821—1902）于1858年出版了由20讲组成的“细胞病理学”讲义。他在这本书中所描述的诸如变性、肥大、增生、血栓形成、炎症和肿瘤等病理过程，认为都是由病变细胞组成的，从而使病理学建立在唯物基础上，冲破了液体病理学唯心论的桎梏，这是病理学发展中的划时代的革命和里程碑，对直至今日的病理学有着深刻的影响。魏尔啸是马克思的同时代人，他的政治态度和世界观并不影响他对病理学的空前的伟大贡献。但魏尔啸的细胞病理学并不是真正的组织病理学。因为组织学研究手段（切片机、生物染色技术）还未出现，显微镜的放大倍数也只有350倍。到了19世纪后期由于组织学技术的发展，推动了组织病理学的形成和发展，这就是今天病理学诊断和病理学研究中还在使用的常规病理学技术。

肉眼的分辨力只有0.1mm左右，光镜的分辨力比肉眼提高了500倍。一个世纪来组织病理学研究硕果累累，极大地丰富了医学宝库。尽管组织病理学有着深入发展和应用的广阔前景，但光镜难以弄清小于0.2 μ m的物体的细节，于是发展具有更高分辨力的认识客观物体的工具——电子显微镜应运而生。第一架电镜是1932年在德国发明的，由于1939—1945年的第二次世界大战推迟了它的发展。早期电镜的操作者须比较熟悉机械与电子学，所以操作者多为物理学家而不是生物学家，而且要花很多时间去维修。但在1948—1954年间，电镜技术出现重大进展，包括高级超薄切片机的研制成功和建立了超薄切片技术、塑料包埋剂和含四氧化锇缓冲液的改进等，使电镜操作较为简单和较少需要维修，放大倍数和可信性增加，从而导致超微结构研究出现突破。细胞（超微结构）病理学不过40年的历史，还处于早期阶段，但它在揭露疾病本质和病理学研究中的优越性也愈益为人们所接受。

从大体病理学（尸体剖检）发展到组织病理学（光镜与组织学技术）、再发展到细胞病理学（电镜与超薄切片技术），使肉眼对病变的分辨力几乎提高近100万倍。但是细胞病理学与常规病理学（组织病理学）绝不会互相排斥，二者是同等必需与互补的。认识到这一点极为重要。今天几乎任何一本病理学教科书都同时具有大体、组织和细胞病理学的内容，使学习者对病损的结构的变化机理有从宏观到微观的全面了解。这也是本书的基本结构。细