

图谱式

动物组织学与动物病理学 实验教程

TUPUSHI DONGWU ZUZHIXUE YU DONGWU BINGLIXUE SHIYAN JIAOCHENG

主 编 陈 芳 邓 桦
副主编 马春全 王政富 卢玉葵 叶亚琼



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图谱式

动物组织学  动物病理学

实验教程

主 编 陈 芳 邓 桦

副主编 马春全 王政富 卢玉葵 叶亚琼



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

图谱式动物组织学与动物病理学实验教程/陈芳, 邓桦主编. —广州: 华南理工大学出版社, 2017. 9

ISBN 978 - 7 - 5623 - 5374 - 4

I. ①图… II. ①陈… ②邓… III. ①动物组织学 - 实验 - 图谱 ②兽医学 - 病理学 - 实验 - 图谱 IV. ①Q954. 6 - 33 ②S852. 3 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 209755 号

图谱式动物组织学与动物病理学实验教程

陈 芳 邓 桦 主 编

出 版 人: 卢家明

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

http: //www. scutpress. com. cn E-mail: scutc13@scut. edu. cn

营销部电话: 020 - 87113487 87111048 (传真)

策划编辑: 毛润政

责任编辑: 毛润政

印 刷 者: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

开 本: 787mm × 960mm 1/16 印张: 13.75 字数: 342 千

版 次: 2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 48.00 元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换



前言

本书为图谱式动物组织学与病理学实验教程，全书包括动物组织学实验和病理学实验两大部分。

上篇为动物组织学实验教程。动物组织学是研究正常动物有机体微细结构及其功能关系的科学。组织学的研究内容包括细胞学、基本组织学和器官组织学三大部分，其中含有家畜、兔、小鼠和家禽等动物的正常组织图谱。学习本实验课程必须充分发挥空间想象力，把平面与立体、局部与整体、静态与动态、结构和功能、理论和实践有机地结合起来，使实验教学对理论教学起到重温、巩固和升华的作用。

下篇为动物病理学实验教程。动物病理学是研究畜禽在发生疾病时各组织器官的病理形态变化及其发生原因、发病机理和转归的学科。其主要任务是运用家畜病理学的基本理论和技术，发现患病动物组织器官的病变，明确其发生原因及其发展规律，做出正确的病理学诊断，为动物疾病的防治提供科学的理论依据。实验教学在动物病理学的学习中具有重要作用，是学习动物病理学基础理论知识、认识典型病理变化和了解病理学研究方法的重要途径。

动物组织学实验部分包括 13 个实验项目和 2 个附录，包括显微镜的使用及细胞结构、四大基本组织、系统器官组织学等的实验；动物病理学实验部分包括 15 个实验项目，全面涵盖动物病理学总论、各论和病理剖检等章节的实验，适用于动物医学相关专业的实验教学，同时也适于作为兽医从业人员了解动物正常组织和疾病病理的参考用书。

与同类图书相比，本书具有以下优点和特色：

(1) 本书为图谱式动物组织学与病理学实验教程。全书共计四百余幅图谱，其中动物组织学部分有一百二十多幅图谱，大体病变和组织学病变彩图共计两百八十余幅图谱。正常组织、大体标本和病变图谱均结构典型，图像清晰，色彩逼真。大体病理变化图谱全部选用未经甲醛浸泡的新鲜组织器官拍摄，弥补了以往大体病理标本因固定液浸泡而变色和变形等的不足。

(2) 本书首先详细讲解了正常组织器官的结构，然后讲解病理大体病变和组织学病变，内容由正常结构到异常病变，符合学生的对比认知规律，更加方便读者学习和比较。

(3) 动物组织学部分的大部分图谱来自编者精心制作的组织切片。有关组织器官结构的文字描述从大体至细节，符合人们对事物的认知规律，图谱的选择亦侧重突出重点结构特点。附录中石蜡切片的制作和血涂片的制备，使读者将理论知识和实践知识充分联系起来，提高读片的能力。在将家畜的组织器官结构作为主要内容的基础上，对家禽的重



要器官组织结构亦进行了补充，以满足不同读者的需求。

(4) 动物病理学实验内容紧密结合兽医临床，因此亦可作为动物疾病病理的参考图谱。本书的大体病变图片和组织学病变图片均切合近年来兽医临床的多发病和常见病，包括猪蓝耳病、猪圆环病毒病、猪巴氏杆菌病、猪瘟、猪喘气病、猪伪狂犬病、猪链球菌病、副猪嗜血杆菌病、猪附红细胞体病、猪流行性乙型脑炎、猪副伤寒、猪丹毒、禽流感、禽霍乱、鸭瘟、小鹅瘟、鸡马立克氏病、禽白血病、大肠杆菌病、番鸭呼肠孤病毒病、雏鸭病毒性肝炎、鸭黄病毒病、白肌病、结核病和曲霉菌感染等，在展示组织器官病变的同时，侧重疾病病理诊断。

(5) 紧密结合正常组织器官结构特点、大体病变特征和疾病相关背景进行切片标本观察，阐述组织学结构特点、组织学病理变化与大体病变、临床症状之间的内在联系，注重对理论知识的印证和巩固，由浅入深，结合临床，培养学生的综合分析能力。

本书图片除另行注明外均为编者摄制。感谢王丙云、司兴奎、杨鸿等老师给予的大力帮助，感谢周庆国、张济培、白挨泉、刘富来等老师提供的图片。本书的编写参考了医学院校和动物医学专业院校的部分教材和课件（见后文的参考资料），在此一并致以衷心的感谢。

由于作者水平有限，书中难免有不足之处，敬请各位同行和读者批评指正。

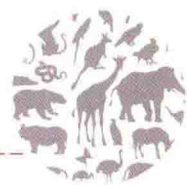
陈芳 邓桦
2017年7月



目录

上篇 动物组织学实验

第一章 动物组织学实验绪论	3
一、课程的目的与意义.....	3
二、学习内容.....	3
三、正常组织学切片观察时的注意事项.....	3
四、实验要求.....	4
五、绘图要求.....	4
第二章 细胞学	5
实验1 显微镜的使用及细胞的结构.....	5
一、目的与要求.....	5
二、实验内容.....	5
三、作业.....	8
四、思考题.....	8
第三章 四大基本组织	9
实验2 上皮组织.....	9
一、目的与要求.....	9
二、实验内容.....	9
三、作业.....	13
四、思考题.....	13
实验3 固有结缔组织.....	14
一、目的与要求.....	14
二、实验内容.....	14
三、作业.....	15
四、思考题.....	15
实验4 血液.....	16
一、目的与要求.....	16
二、实验内容.....	16
三、作业.....	19
四、思考题.....	20
实验5 肌组织.....	20



一、目的与要求	20
二、实验内容	20
三、作业	23
四、思考题	23
实验6 神经组织	23
一、目的与要求	23
二、实验内容	23
三、作业	25
四、思考题	25
第四章 器官组织学	26
实验7 循环系统	26
一、目的与要求	26
二、实验内容	26
三、作业	30
四、思考题	30
实验8 免疫系统	30
一、目的与要求	30
二、实验内容	30
三、作业	34
四、思考题	35
实验9 消化系统	36
一、目的与要求	36
二、实验内容	36
三、作业	43
四、思考题	43
实验10 呼吸系统	44
一、目的与要求	44
二、实验内容	44
三、作业	49
四、思考题	49
实验11 泌尿系统	49
一、目的与要求	49



目录

二、实验内容	49
三、作业	57
四、思考题	57
实验 12 生殖系统	57
一、目的与要求	57
二、实验内容	57
三、作业	65
四、思考题	65
实验 13 家禽重要器官组织学特点	66
一、目的与要求	66
二、实验内容	66
三、作业	70
四、思考题	70
附录 1 石蜡切片制备方法	72
一、取材与固定	72
二、修组织块与冲洗	72
三、脱水与透明	72
四、浸蜡与包埋	73
五、修蜡块和切片	73
六、展片与贴片	74
七、染色	74
八、封片	75
附录 2 血涂片的制作方法	76
一、准备	76
二、采血	76
三、推片	76
四、染色	76
五、瑞氏染色液的配制	77
六、磷酸缓冲液配制	77



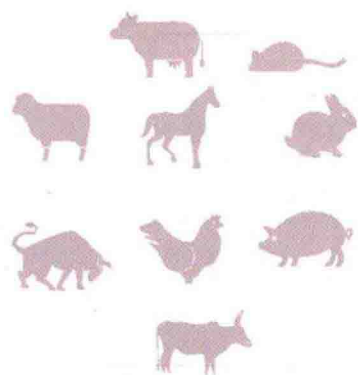
下篇 动物病理学实验

第一章 动物病理学实验绪论	81
一、课程的目的与意义	81
二、学习内容	81
三、实验要求	81
四、动物病理学实验的基本方法	82
第二章 普通病理学	84
实验1 血液循环障碍	84
一、眼观病理变化	84
二、病理组织学变化	88
实验2 细胞和组织的损伤	92
一、眼观病理变化	92
二、病理组织学变化	98
实验3 组织修复、代偿与适应	106
一、眼观病理变化	107
二、病理组织学变化	110
实验4 病理性物质沉着	112
一、眼观病理变化	112
二、病理组织学变化	115
实验5 炎症	118
一、眼观病理变化	119
二、病理组织学变化	125
三、渗出性炎症病例的复制及炎性细胞的观察	131
实验6 肿瘤	133
一、眼观病理变化	133
二、病理组织学变化	139
第三章 系统病理学	145
实验7 心血管系统病理	145
一、眼观病理变化	145
二、病理组织学变化	149



目录

实验 8 呼吸系统病理	152
一、眼观病理变化	152
二、病理组织学变化	160
实验 9 消化系统病理	164
一、眼观病理变化	164
二、病理组织学变化	170
实验 10 神经系统病理	172
一、神经系统的基本病变	173
二、眼观病理变化	174
三、病理组织学变化	178
实验 11 泌尿生殖系统病理	180
一、眼观病理变化	180
二、病理组织学变化	184
实验 12 免疫系统病理	187
一、眼观病理变化	187
二、病理组织学变化	192
第四章 病理剖检	197
实验 13 病理剖检技术	197
一、尸体剖检的目的	197
二、尸体剖检的注意事项	197
三、尸体变化	198
四、剖检记录的整理分析和病理报告的撰写	201
五、动物尸体剖检报告示例	202
实验 14 猪的尸体剖检	203
一、猪尸体剖检的顺序	203
二、外部检查	203
三、内部检查	204
实验 15 禽的尸体剖检	206
一、外部检查	206
二、内部检查	207
参考文献	209



上 篇



动物组织学实验





第一章 动物组织学实验绪论

一、课程的目的与意义

“动物组织学与胚胎学”是畜牧兽医专业的一门必修专业基础课。动物组织学是在学习了生物学和解剖学等基础课程后，进一步借助显微镜技术研究动物细胞、组织和器官微细结构及功能的科学。本课程教学过程包括理论课和实验课两部分，实验课程的目的在于把所学的基本理论知识与实验互相印证，加深和巩固对理论部分的理解，通过实验过程培养学生正确的科学态度和基本实验操作技能，学会独立使用光学显微镜观察切片和分析切片，达到正确认识动物各种组织器官的微细结构，提高独立思考和分析问题的综合能力的目的，为兽医专业病理课及其他课程的学习打下一定的形态学基础。

二、学习内容

动物组织学实验课的主要内容包括：细胞学、四大基本组织和器官组织学三大部分，其中含有家畜、兔、小鼠和家禽等动物的正常组织图谱。学习本实验课程必须充分发挥空间想象力，把平面与立体、局部与整体、静态与动态、结构和功能、理论和实践有机地结合起来，使实验教学对理论教学起到重温、巩固和升华的作用。



三、正常组织学切片观察时的注意事项

显微镜下所观察到的结构应结合组织器官的功能状态，因此读片时要注意以下几个方面：

(1) 活有机体机能状态不同，形态亦可不同。

如腺细胞充满分泌物和分泌物完全排出后的形态不同，可以由柱状变为扁平或立方状。

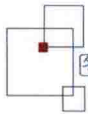
(2) 注意立体和平面、全面与局部的关系。

我们观察的标本是组织、器官局部的一个断面，读片时应把不同断面内容有机地联系起来，建立整体观念。

(3) 在制作切片的过程中要注意以下几种现象：

①组织的收缩现象：制作切片过程中，用甲醛等化学试剂处理组织，可引起组织的收缩，所以显微镜下常看到一部分组织与另一部分组织分离，或看到细胞与周围组织有较大的空隙。





②组织细胞死后的变化：动物死亡时间较长，或取材时刀钝，使组织受损，组织细胞出现溶解现象，镜下看到的细胞结构会显得模糊不清、核固缩等。

③组织皱褶现象：石蜡切片很薄，在展片时易皱褶，经染色后，皱褶处被染成深而厚的一条浓带。

④玻片上固定液、染色液未洗净，组织上有染色液的沉淀或玻片上有脏物。

⑤刀痕：切片时刀有缺口，使组织出现直线样皱褶空白条带。

四、实验要求

(1) 实验课前仔细阅读实验教程，结合理论知识，充分预习并掌握实验课的内容。

(2) 按时上下课，遵守课堂纪律。穿白大衣上实验课，按要求固定座位，不得随意调动。

(3) 按教师要求操作显微镜，认真观察，按要求完成作业。

(4) 操作时要爱护显微镜及标本，如有损坏要及时报告，并适当赔偿。实验完成后填好显微镜使用记录本中的各项内容。切片标本放入标本盒中，将标本盒集中放置于指定地点。显微镜正确归位。

五、绘图要求

(1) 绘图工具：使用红、蓝彩色铅笔与黑色铅笔各一支，将图画在实验报告纸方框内。

(2) 绘图步骤：显微镜下观察切片→选择典型视野→确定画面→构画草图。

(3) 绘图顺序：画管状器官时，应从腔面向外侧画；画实质性器官时，应从表面向内部画。

(4) 绘图要求：

①要求用点和线绘制半模式图。用线条描绘细胞膜、核膜和纤维等连续性结构，而细胞质则用点来表示。线条要粗细均匀，点要大小一致。红色表示嗜酸性结构，蓝色表示嗜碱性结构，黑色铅笔注字。绘图要真实反映显微镜下的结构和比例。

②一般要求在实验纸的左边绘图，右边用横线注字。在图下方要注明标本名称、染色方法和放大倍数。



第二章 细胞学

实验 1 显微镜的使用及细胞的结构

一、目的与要求

- (1) 了解生物显微镜的构造和使用。
- (2) 掌握细胞在光镜下的基本结构。

二、实验内容

(一) 尼康 E-100 型生物显微镜的构造

尼康 E-100 型生物显微镜的构造包括机械部分和光学部分。

1. 机械部分

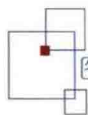
- (1) 镜座：长方形，有稳固和支持镜体的作用。
- (2) 镜臂：是镜座与镜筒的连接部分，呈弓状，便于手握。
- (3) 载物台（镜台）：方形，上有两个金属片夹，供固定标本用，或安装标本推进器。载物台中央有一通光孔。
- (4) 标本推进器：安放在载物台上，除固定切片外，还通过转轴连接两个调节螺旋，这两个调节螺旋可前、后、左、右移动切片。在推进器的纵、横坐标上标有刻度，以便确定某一结构的方位。
- (5) 物镜转换器：呈圆盘状，上有 4 个物镜螺旋口，物镜按放大倍数高低顺序嵌入。
- (6) 调节螺旋：分粗调节和细调节两个螺旋。粗调节螺旋用于低倍镜调焦，细调节螺旋用于高倍镜调焦。
- (7) 眼间距调整：不同的人两眼间距离不同，使用显微镜时应根据自己的情况加以调节，使两目镜与两眼间距离一致。

2. 光学部分

(1) 物镜。

作第一次放大标本用。安装在物镜转换器上，通常有 3 ~ 4 个接物镜，分别是 4 ×、10 ×、40 × 和 100 ×，在每个接物镜的镜管上分别标有醒目的红色、黄色、蓝色和白色线





圈。4×和10×物镜称为低倍镜，40×以上物镜称为高倍镜，100×是油浸镜，每个接物镜的镜管上通常标有主要性能参数，如40/0.65，160/0.17，40表示放大倍数，0.65表示镜口率（数值孔径， $N \cdot A$ ），160表示机械管长（mm），0.17表示允许盖玻片厚度（mm）。 $N \cdot A$ 值越大，透镜分辨率越高。

（2）目镜。

有5×、10×、15×和20×等几种。目镜的作用是将物镜放大的实像再放大成虚像。观察者可根据工作需要和标本的实际情况，恰当选择不同放大倍数的目镜。目镜内常安置一个指针，便于指示视野中的某一结构。本机目镜采用10×目镜，目镜可旋转，底部有相应的刻度，以供两眼度数不同的人调节。

（3）聚光器。

位于载物台的下方，能把光线汇聚成光柱（束），以增强照明度。聚光器的一侧有横出的调节螺旋，可以升降，可按需要调节亮度。

（4）光阑。

在聚光器下方，由许多金属叶片组成。由一光圈调节杆调节光圈的大小，能控制聚光镜的 $N \cdot A$ 值，配合物镜要求使用。

（5）亮度调节钮。

用于调整照明亮度。注意每次用完显微镜后应将亮度调节钮置于最暗的位置，然后关闭电源。

（6）滤光片。

在光阑下方有一金属圈，可安放滤光片，能改变光源的色调和强弱，便于观察和摄影。常用滤光片有三种：毛玻片——减弱光强度，使光漫射而变得柔和；蓝玻片——白炽灯光照明时，蓝玻片将黄色灯光校正成白光；绿玻片——适用于黑白照片，显微摄影用。

（7）光源。

本机采用卤素灯光源。

（二）显微镜的使用

（1）显微镜的提取和放置。

显微镜是精密的光学仪器，拿取时一定要按操作规程进行，即一手握住镜臂，另一手托住镜座，严禁单手握住镜臂走动。显微镜使用前要平放于使用者前方偏左的位置上。用擦镜纸轻轻擦拭目镜和物镜。若有脏物，则用擦镜纸蘸少许二甲苯擦拭干净，并用纱布擦拭显微镜的机械部分。

（2）接通电源。

打开电源开关，调整光强度，旋转物镜转换器，先把低倍接物镜对准载物台中央的通光孔，根据标本状况选用不同放大倍率的接物镜，灵活应用亮度调节钮、聚光器和光阑，调节至视野亮度均匀、光强适宜。

（3）观察切片。

观察切片前，先用肉眼分辨切片的正反面，盖玻片朝上为正面，并大致观察标本的外形、大小和着色。将切片放置于载物台上，置于持片夹内固定，推进器将组织块对准载物



台中央的通光孔，在镜臂的两侧有调节螺旋，可调节载物台的升降。

按照低倍镜、高倍镜顺序观察切片。低倍镜观察的范围大，便于观察组织器官的整体结构；高倍镜观察的范围小，放大的倍数高，适用于分辨组织器官局部的微细结构。两者互相配合，可达到全面了解器官结构的目的。观察标本时，首先在低倍镜下对焦至观察物像最清晰时为止，观察完切片的一般结构后，需要进一步观察某一部分结构时，应将此部分结构位移至视野中央，转用高倍镜观察，如果图像不清晰，只需前后稍调节细调节螺旋，即可看到清晰的物像。必须强调，接物镜放大倍数愈低，其工作距离（即接物镜前镜片与盖玻片上平面之间的距离）愈长，接物镜放大倍数愈高，其工作距离愈短。所以使用高倍物镜时，应避免用粗调节器。若必须使用时，用眼从侧方观看载物台上升，当盖玻片至物镜之间的距离约为0.7mm时，用眼观察视野，慢慢转动细调节器，直至物像清晰。运用粗调节器时应小心，否则会压碎切片，损坏物镜镜头。观察切片时姿势要端正，要做好绘图或记录。

(4) 收藏。

观察完毕后，移开物镜，取下切片，放入切片盒，降下载物台。注意每次用完显微镜后应将亮度调节钮置于最暗的位置，然后关闭电源，套上塑料套。

(三) 初级卵母细胞观察

肉眼观察卵巢纵切面呈椭圆形，着紫红色。低倍镜找到卵巢的边缘部分，可见其中有许多小而圆、单个或成群存在的原始卵泡。选择一个典型而清晰的原始卵泡，转用高倍镜观察，高倍镜下可见原始卵泡由位于中央的卵母细胞和其外围呈扁平状的一层卵泡细胞组成。卵母细胞较大，圆形，中央有一个大而圆、嗜碱性的细胞核，核仁大而明显、染色质呈小块状。细胞质包绕在核的周围，弱嗜酸性，呈细颗粒状或均质淡红色（参见图1-1-1、图1-1-2）。核内各种结构可能不在同一焦平面上，观察时上下转动细调节螺旋方可获得清晰的图像。

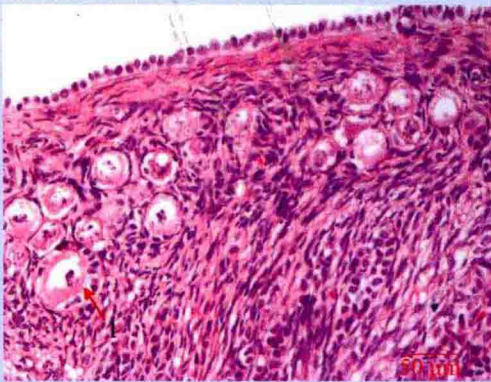


图 1-1-1 原始卵泡中初级卵母细胞

1—初级卵泡中初级卵母细胞

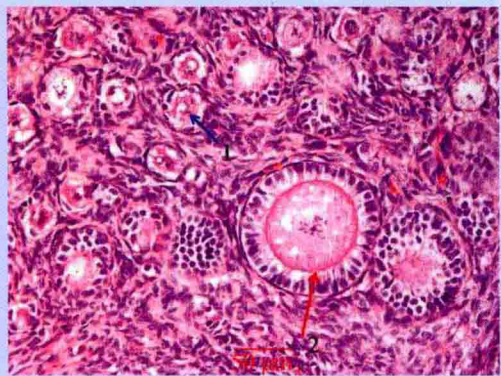


图 1-1-2 初级卵泡中初级卵母细胞

1—原始卵泡中初级卵母细胞；2—初级卵泡中初级卵母细胞