

普通高等学校特色专业建设教材

动物医学实验教程

基础兽医学分册

第2版

Dongwu Yixue
Shiyan Jiaocheng

周杰 主编



中國農業大學出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

普通高等学校特色专业建设教材

动物医学实验教程

(基础兽医学分册)

第2版

周杰 主编

中国农业大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本教材第1版是国内第一部基础兽医学综合实验教程,出版后,深受教师和学生的欢迎。本次修订根据专业发展的要求,结合编者教学研究成果,重新整合了教材体系。

本教材包括实验概述、基本实验、课程实习和附录,主要内容有:实验基本要求、常用实验仪器使用和动物实验基本操作技术,动物组织胚胎学实验、动物生理学实验、动物病理学实验和兽医药理学实验,动物形态学课程实习、动物机能学课程实习。

本教材主要服务于动物医学及相关专业本科学生学习,也可作为动物医学及相关领域从业人员提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

动物医学实验教程. 基础兽医学分册/周杰主编.—2版.—北京:中国农业大学出版社, 2017.2

ISBN 978-7-5655-1780-8

I. ①动… II. ①周… III. ①兽医学-实验医学-教材 IV. ①S85-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 012540 号

书 名 动物医学实验教程(基础兽医学分册)第2版

作 者 周 杰 主编

策划编辑 孙 勇

责任编辑 张 玉

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62731190,2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

E-mail cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2017年2月第2版 2017年2月第1次印刷

规 格 787×1092 16开本 15.75印张 380千字

定 价 34.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编审人员

主 编 周 杰

副主编 吴金节 李 郁 王桂军 方富贵
祁克宗

编 者 (以姓氏笔画为序)

方富贵 王桂军 王菊花 祁克宗
阮祥春 吴金节 李 琳 李 郁
周 杰 涂 健

主 审 李培英

编者的话

《动物医学实验教程》是安徽农业大学动物医学专业在“安徽省高校省级教改示范专业”项目和教育部高等学校“第一类特色专业建设点”项目的建设过程中,经过不断探索与改革实践后总结形成的。《动物医学实验教程》立足动物医学实验课程体系的构建,建立了以验证性基础实验、提高性综合实验和学科群综合实习三个层次为基础的实验教学模式。《动物医学实验教程》面世后,不仅在本校使用,还被全国不少农业院校选用,受到教师和学生的广泛好评。

近年来,随着高等学校教育改革的进一步深化,我校对本科人才培养方案进行了较大幅度的修订,进一步加强了实践教学环节。2013年以来,本专业承担了安徽省高等教育振兴计划《地方高水平大学建设》子项目——“动物医学重点专业建设”,在项目建设过程中,越来越认识到实践教学在保证和提高动物医学及相关专业人才培养质量中的重要作用。为适应专业发展,满足动物医学专业人才培养的需要,编者在前版教材内容的基础上对本教材进行了修订。

《动物医学实验教程》(第2版)在整体编排上沿用了《基础兽医学分册》《预防兽医学分册》和《临床兽医学分册》三个分册的形式,以便本系列教材不仅能为动物医学专业所用,也能服务于相关专业。如动物科学专业可单独使用《基础兽医学分册》,动物检疫专业可选用《基础兽医学分册》和《预防兽医学分册》。考虑到有些专业可能单独使用本教程中的某个分册,在各分册的实验概述中都有一些关于动物实验基本操作技术或器械使用的内容,其中有部分内容可能有一定重复。

《动物医学实验教程》(第2版)各分册在编排上将原版中的验证性实验和综合性实验二部分合并为基本实验板块。为方便各课程实验的开展,基本实验板块按课程实验内容编排的形式。本次修订根据行业要求更新了一些实验内容,并引入了新的教学成果,同时对部分实验内容进行了增删和整合。

《动物医学实验教程》(第2版)的内容以动物医学专业的课程实验和课程实习为主。本系列教材主要服务于农业院校动物医学及相关专业本科学生学习动物医学实践技能,也可为动物医学及相关领域从业人员提供参考。

由于编者的知识水平所限,书中的不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2016年10月

前 言

《动物医学实验教程》(基础兽医学分册)出版后,不仅在动物医学专业、动物科学专业和动物检疫专业使用,还被许多兄弟院校选用,深受教师和学生的欢迎。本次修订主要按我校教学大纲制定的课程编写,包括动物组织胚胎学、动物生理学、动物病理学和兽医药理学4个学科。动物解剖学科因其学科的特殊性未编入本实验教程。考虑到实际操作上的便利,按课程实验、课程实习教学模式编写,改变第1版中分为验证性实验、综合性实验和课程实习的形式,使教程在使用过程中更加符合实验教学的安排规律。即合并原“验证性实验”和“综合性实验”项,“课程实习”项保留。合并的实验项按实验课程编排。

本次修订对部分内容进行了增减。如动物生理学实验增加了部分水生动物生理学的实验;动物机能学课程实习根据专业的发展更新了实习内容,使本教材的使用面更宽。其他各课程的实验项目也都有所更新。此外,对第1版中发现的错误之处进行了修改。

本教材在编写过程中参阅了大量相关资料,并借鉴国内一些兄弟院校的相关教材,精心整合实验的有关内容。但由于编者的水平所限,难免有不当之处,敬请读者和同行批评指正。

编 者

2016年10月

目 录

第一部分 实验概述

第一章 基础兽医学实验要求	3
第一节 基础兽医学实验室守则	3
第二节 基础兽医学实验的要求	4
第三节 基础兽医学实验报告的书写	5
第四节 基础兽医学实验考核方法	7
第二章 基础兽医学实验常用实验仪器	8
第一节 形态学实验常用实验仪器	8
第二节 机能学实验常用实验仪器	11
第三章 动物实验基本操作技术和器械使用	19
第一节 动物实验的基本操作技术	19
第二节 手术器械与使用	33
第三节 手术基本操作过程	35

第二部分 基本实验

第四章 动物组织胚胎学实验	41
实验一 上皮组织	41
实验二 固有结缔组织	45
实验三 软骨和骨	47
实验四 肌组织	49
实验五 血液	52
实验六 神经组织	55
实验七 神经系统	58
实验八 循环系统	60
实验九 被皮系统	63
实验十 免疫系统	65
实验十一 内分泌系统	68
实验十二 消化管	71
实验十三 消化腺	74
实验十四 呼吸系统	77
实验十五 泌尿系统	79
实验十六 生殖系统	82

实验十七 鸡胚胎整装片的制作	85
第五章 动物生理学实验	87
实验十八 红细胞渗透脆性试验	87
实验十九 血液凝固及其影响因素	89
实验二十 红细胞凝集现象	91
实验二十一 蛙心肌收缩的记录和生理特性	93
实验二十二 蛙心起搏点观察	95
实验二十三 微循环观察	97
实验二十四 动脉血压的直接测定	99
实验二十五 心音听诊和动脉血压的间接测定	102
实验二十六 胸膜腔内压的测定与气胸观察	104
实验二十七 鱼类呼吸运动及重金属离子对其洗涤频率的影响	106
实验二十八 胃肠运动的调节	108
实验二十九 小肠吸收与渗透压的关系	110
实验三十 瘤胃内容物在显微镜下的观察	111
实验三十一 动物体温测定	112
实验三十二 小白鼠能量代谢测定	114
实验三十三 鱼类渗透压调节	116
实验三十四 脊髓反射的基本特征和反射弧分析	118
实验三十五 蛙坐骨神经-腓肠肌标本制备	120
实验三十六 刺激强度和刺激频率与骨骼肌收缩的关系	123
实验三十七 大脑皮层运动机能定位及去大脑僵直	125
实验三十八 胰岛素和肾上腺素对血糖的影响	127
第六章 动物病理学实验	129
实验三十九 细胞和组织的损伤	129
实验四十 适应与修复	132
实验四十一 局部血液循环障碍	134
实验四十二 兔实验性酸碱平衡紊乱	136
实验四十三 缺氧	139
实验四十四 发热	141
实验四十五 应激	143
实验四十六 炎症	145
实验四十七 实验性自身免疫病	147
实验四十八 肿瘤	149
实验四十九 弥散性血管内凝血	151
实验五十 实验性休克	154
实验五十一 急性心机能不全	157
实验五十二 急性肺水肿	159
实验五十三 实验性肾功能衰竭	161

第七章 兽医药理学实验	164
实验五十四 药物的配伍禁忌	164
实验五十五 不同给药途径对药物作用的影响	166
实验五十六 药物的理化性质对药物作用的影响	167
实验五十七 药物的剂量与剂型对药物作用的影响	168
实验五十八 吸附药对有毒物质的吸附作用观察	170
实验五十九 药物的局部作用与吸收作用	172
实验六十 钙、镁离子拮抗作用观察	174
实验六十一 有机磷酸酯类药物的中毒与解救	176
实验六十二 亚硝酸盐的中毒与解救	178
实验六十三 病原菌对抗菌药物的敏感性试验(MIC 和 MBC 测定)	179
实验六十四 巴比妥类药物的催眠和抗惊厥作用	181
实验六十五 普鲁卡因与丁卡因表面麻醉作用的比较	183
实验六十六 尼可刹米对家兔呼吸抑制的解救作用	185
实验六十七 毛果芸香碱与阿托品的作用	186
实验六十八 镇痛药的镇痛作用	187
实验六十九 利多卡因对氯化钡诱发的家兔心律失常的作用	189
实验七十 药物对家兔利尿作用的影响	191
实验七十一 戊巴比妥钠的 LD ₅₀ 测定	193
实验七十二 可待因的镇咳作用	195
实验七十三 硫酸镁的导泻作用	197

第三部分 课程实习

第八章 动物形态学课程实习	201
实验一 石蜡切片的制作	201
实验二 呼吸系统形态学观察	205
实验三 泌尿系统形态学观察	207
实验四 神经系统形态学观察	209
实验五 猪的病理剖检	211
实验六 鸡的病理剖检及病料采集	214
第九章 动物机能学实习	217
实验七 心血管活动的生理性和药理性调节	217
实验八 呼吸运动的调节及呼吸功能不全	220
实验九 尿生成的调节及药物对泌尿的影响	223
实验十 兔失血性休克及其实验性治疗	226
实验十一 急性右心衰竭的发生与药物治疗	228
实验十二 呋塞米对家兔急性肾功能不全的治疗作用	231
附表	235
参考文献	240

第一部分
实验概述



第一章

基础兽医学实验要求



第一节 基础兽医学实验室守则

基础兽医学实验是学生最早接触的专业课实验。因为操作者经常要接触一些病原微生物与寄生虫,有被感染的危险性。为保证实验效果,避免病原微生物及寄生虫的实验室污染,保证实验操作者的安全,要求必须遵守以下规则:

一、基础兽医学实验室须知

- (1)必须做到不迟到,不早退,自觉遵守实验室纪律,维护实验课堂秩序。
- (2)实验前必须认真预习实验指导,复习相关理论知识,熟悉本次实验的目的、原理、步骤、要求等,严格按实验规程进行。
- (3)进入实验室或其他实验场地,必须衣着工作服,保持安静,严禁喧哗、吸烟、吃零食、随地吐痰。不得随意动用与本实验无关的仪器设备。
- (4)遵守实验室规则,服从教师指导,注意实验安全,严格按照规定和步骤进行实验。认真观察和分析实验现象并如实记录,不得抄袭他人的实验数据和结果。完成实验后经教师检查同意,方可离开实验室。

二、基础兽医学实验室学生实验守则

- (1)实验过程中,实验台面应随时保持整洁,仪器、标本、药品摆放整齐,使用公用试剂时,在用后要立即盖严放回原处。勿使试剂、药品洒在实验台面和地上。所有实验用的废弃物,都要收集在适当的容器内,加以储存再处理,不能倒在水槽内或随处乱扔。实验完毕,仪器须洗净放好,将实验台面擦拭干净。
- (2)实验结束,离开实验室以前,应认真检查是否已切断有关的电源、水源、气源,关好门

窗。切实做好安全工作,严防发生安全事故。

(3)实验室内一切物品,未经本室负责教师批准,严禁携出室外,借出物品必须办理登记手续。

(4)每次实验课后由班长负责安排值日生,负责当天实验室的卫生、安全和一切服务性的工作。

(5)按指导教师要求及时认真完成实验报告。凡实验报告不合要求的均须重做。实验成绩不及格者,不得参加本课程的考试。

第二节 基础兽医学实验的要求

一、实验前的要求

(1)仔细阅读实验教程中的有关内容,了解每次实验的目的和原理,熟悉实验项目内容、操作步骤和程序,了解实验的注意事项。

(2)结合实验内容阅读相关理论知识,必要时还需要查阅一定的资料,做到充分理解实验原理与方法,力求提高实验课的效果。

(3)预测本次实验结果,对预测的结果尽可能地做出合理的解释。

(4)估计本次实验可能发生的问题,并思考解决问题的应急措施。

二、实验时的要求

(1)遵守实验室规则。

(2)爱惜实验动物和标本,使其保持良好的兴奋性;节约药品、水、电,确保实验完成。

(3)形态学实验,要根据实验内容,观看挂图,掌握器官、组织和细胞的形态结构、染色特点及功能,加深直观印象。观察组织切片时要根据组织器官的结构规律而逐步观察。例如观察细胞时,先看细胞外形、大小、排列规律,再看细胞核的位置、大小、形状、嗜色性及核仁情况,最后看胞质多少、嗜色性、细胞器及胞质内特殊结构。实质性器官要由表面向实质观察;有腔器官则由腔面向外逐层观察。

(4)形态学实验,要注意机体组织或器官都是立体的,但镜下所见的组织或器官的切片标本是平面图像,同一结构当经过不同部位切片时,可呈现不同的形状。所以在观察标本时,必须联系理论所讲的组织和器官立体和整体形状,思考平面和立体、局部和整体的关系。

(5)机能学实验,要按程序正确操作仪器和手术器械,按实验步骤进行实验。认真观察和记录实验结果,并加上必要的标记、文字说明。

(6)机能学实验是一个动态过程,要随时注意观察出现了什么样的结果?为什么会有这些结果?这些结果有何意义?若出现非预期的机能现象,还应分析其原因,尽可能地做出解释。实验中要有耐心,必须等前一项实验基本恢复正常后,才能进行下一项实验,注意观察实验的全过程。

三、实验后的要求

- (1) 实验完成后及时关闭仪器和设备的电源,整理实验器具和实验动物。
- (2) 及时整理实验记录,分析实验结果,做出实验结论。
- (3) 认真撰写实验报告,按时交给教师批阅。

第三节 基础兽医学实验报告的书写

一、动物形态学实验报告的书写

1. 实验报告书写的基本要求

实验报告格式要统一,包括实验序号、标题内容、指导教师姓名、学生姓名、学号、班级、书写日期等,书写报告字体、字号可以根据需要自己掌握设置。

实验报告内容应结合实验指导书和习题等的要求,就观察结果进行绘图;按要求认真书写实验报告,独立完成实验报告,不得抄袭或臆造,书写要规范、整洁,并按时交给实验指导教师。

2. 实验报告的基本格式(表 1-1)

表 1-1 动物形态学实验报告

实验序号:

实验项目名称:

学 号	姓 名	专业、班
实验地点	指导教师	时 间
教师评语		成绩
签名: _____ 日期: _____		

二、动物机能学实验报告的书写

书写实验报告不仅是对所做实验的总结,而且是对实验的再理解、再创造过程。通过书写

实验报告,可以初步了解科学论文的基本格式和撰写要求,学会应用所学的知识对实验结果进行分析和讨论,进而得出实验结论,从而培养学生独立思考以及分析和解决问题的能力。

实验报告大体上有两种格式:一种是一般实验报告式,另一种是仿学术论文式。一般认为重在操作的实验宜选用前者,具体要求如下:

1. 实验报告的基本内容

实验报告的基本内容包括:实验题目、实验目的、对象、器材、实验结果及分析讨论。实验目的要求简明扼要。实验对象,要求写清楚实验动物种类、性别、体重及健康状态;实验所需的主要仪器、试剂和药品,要注明型号、批次、生产厂家等。实验步骤要求简要描述各项实验操作方法与实施步骤,对动物进行的处理,如麻醉、手术操作、药物的剂量和注射途径、刺激的给予等要记录完全。如实验仪器与方法有变动,或因操作技术影响观察的可靠性时,应做简要说明。同时注明作者姓名、班次、组别、日期等。

2. 实验结果

实验结果的显示主要有以下几种。

(1)描述法 对于不启用图形及表格显示的结果可以用简练的语言描述。描述时应注意使用规范的名词和概念。

(2)波形法 实验中描记的波形或曲线,经过剪贴编辑,加上标注、说明,可直接贴在实验报告上,以显示实验结果。

(3)表格法 对于计量或计数资料可用列表的方式表示。对于原始图形的测量结果也可以用表格法显示。

(4)简图法 将实验结果用柱状图、饼状图、折线图或逻辑流程图等方式表示。所表示的内容可以是原始结果,也可以是经过分析、统计或转换的数据。

3. 实验结果的分析讨论和结论

实验分析讨论是创造性的工作,要求用已知的理论知识对实验结果和现象进行解释、分析与探讨,揭示其内部规律性。要判断实验结果是否为预期的,若出现非预期的结果,应考虑和分析其可能原因。实验结论是从实验结果中归纳出的概括性判断,即实验所能验证的概念、原则或理论的简明总结,应用简练的语言严谨地表达出结论。实验的讨论和结论的书写是一个积极思维的过程,应独立思考、创新思维,不要满足或拘泥于书本的解释,更不应抄袭书本或别人的作品。鼓励和提倡学生对实验中出现的现象提出科学的独特性假设。参考课外读物,应注明出处。

4. 实验报告的基本格式(表 1-2)

表 1-2 动物机能学实验报告

组别: _____ 日期: _____

实验序号与题目: _____

实验目的:

实验原理:

实验对象与器材:

实验方法与步骤:

实验结果与分析:

实验讨论和结论:

实验注意事项:

第四节 基础兽医学实验考核方法

一、考核目的

考核学生对基础兽医学实验基本操作、理论知识的掌握情况。

二、考核要求

掌握基础兽医学实验基本操作技术常用动物基本操作:实验动物麻醉、编号、组织采集、切片制作;实验动物捉拿、固定、给药、手术、记录、取血及处死方法;模型实验动物的建立;常用试剂的配制等。

三、考核内容

通过实验考核,掌握基础兽医学理论知识与操作基本技能。成绩计入期末成绩中。其中,平时表现、考勤、占实验成绩的 20%,操作考核占实验成绩的 10%,实验报告占实验成绩的 70%(表 1-3)。

表 1-3 考核评分标准

考核项目	评定标准	评定成绩
平时表现与考勤	A 平时表现好、全勤、预习实验指导	80~100 分
	B 平时表现一般、全勤	60~80 分
	C 平时表现差、有迟到/早退、未预习实验	40~60 分
实习报告	A 书写整洁、格式规范、思路清晰、讨论合理	90~100 分
	B 书写一般、格式规范、思路尚清晰、讨论不全	70~90 分
	C 书写差、格式不规范、思路不清晰、讨论不全	60~70 分
操作考核	A 操作规范、实验结果正确	80~100 分
	B 操作欠规范、实验结果较正确	60~80 分
	C 操作不规范、实验结果不正确	40~60 分

(周杰,王菊花,方富贵)

第二章

基础兽医学实验常用实验仪器

第一节 形态学实验常用实验仪器

一、光学显微镜

(一) 光学显微镜的构造

光学显微镜(light microscope, LM)是精密的贵重仪器,是实验中最常用的观察工具,能否熟练地使用,直接影响实验效果。因此必须了解显微镜的构造。光学显微镜虽有多种型号,但基本构造大致相同,都是由机械和光学两部分组成。

1. 机械部分

(1)镜座 显微镜最下方,一般呈长方形,也有呈马蹄形或圆形的,承受显微镜的全部重量,通常由铸铁制成。

(2)镜臂 镜座向上连于镜筒的弯曲部分,呈弓形,也是移动显微镜的手握部分,其上有调节螺旋。

(3)镜筒 镜臂前上方一斜向圆柱形空筒,是成像光柱的通道,其上端接目镜,下端接物镜转换器。

(4)物镜转换器 镜筒下端一可顺、逆时针旋转的圆盘,其上一般有3~4个圆孔,孔的螺纹和口径按国际统一标准,可接任何国家生产的物镜。装物镜于转换器时,低倍、高倍至油镜依次以顺时针方向安装,转动物镜转换器可调换不同放大倍数的物镜。

(5)载物台 方形平台,用以放置切片标本,一端连于镜臂,可上下移动,台中央有通光的圆孔;载物台上装有推进尺和片夹,其弹性夹用以固定切片,推进尺的两个旋钮,可使切片前后左右移动。

(6)调焦螺旋 位于镜臂下方,旋转时,或调动镜筒,或调动载物台,以调节焦距使物像清