



全国高等医药院校国家级实验教学示范中心“十二五”规划教材



局部解剖学实验

系统解剖学实验

组织学与胚胎学实验

病理学实验

生物化学实验

分子生物学实验

生物化学与分子生物学实验

生理学实验



药理学实验

免疫学实验

病理生理学实验

病原生物学实验

机能实验学

机能学综合实验

医学免疫学与病原生物学综合实验

医学细胞生物学与医学遗传学综合实验

免疫学和病原检测技术及基础与创新实验

策划编辑 陈 鹏
责任编辑 陈 鹏
封面设计 陈 静

ISBN 978-7-5609-8502-2



定价：36.00元



全国高等医药院校国家级实验教学示范中心“十二五”规划教材

供临床医学、基础医学、护理学、药学等专业使用

丛书主编 秦晓群

药理学实验

YAOLIXUE SHIYAN

主 编 吴 红 念 红 吴宜艳

副主编 康 毅 陈 磊 谢文利

编 者 (以姓氏笔画为序)

代海兵 (牡丹江医学院)

吕昌莲 (哈尔滨医科大学)

李 欣 (天津医科大学)

杨凤蕊 (天津医科大学)

吴 红 (天津医科大学)

吴 琦 (牡丹江医学院)

吴宜艳 (牡丹江医学院)

吴艳娜 (天津医科大学)

何志鹏 (牡丹江医学院)

宋君秋 (天津医科大学)

陈 磊 (中国医科大学)

念 红 (牡丹江医学院)

周春光 (牡丹江市医药卫生青年联合会)

郎志芳 (牡丹江医学院)

赵艳威 (中国人民武装警察部队医学院)

姜 民 (南开大学)

聂洪光 (中国人民武装警察部队医学院)

栾海蓉 (牡丹江医学院)

高 洁 (南开大学)

康 毅 (天津医科大学)

董 琦 (牡丹江医学院)

谢文利 (中国人民武装警察部队医学院)

魏 韬 (牡丹江医学院)



中医学院 0628074



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

目 录

contents

第一篇 总 论

第一章 绪言	/3
第一节 药理学实验目的与要求	/3
第二节 实验报告的写作要求	/4
第三节 药理学实验考核	/4
第二章 动物实验的基本知识	/6
第一节 实验动物的种类、品系、特点及应用	/6
第二节 实验动物的选择及选择实验动物应注意的问题	/13
第三章 动物实验的基本操作方法和技术	/15
第一节 常用手术器械的使用	/15
第二节 实验动物的捉拿与固定	/18
第三节 实验动物的给药途径与技术	/20
第四节 常用动物的麻醉方法	/23
第五节 哺乳动物的局部手术	/27
第六节 实验动物的取血方法	/33
第七节 实验动物的处死方法	/35
第四章 药理学实验常用仪器	/37
第一节 一般仪器和器械的使用	/37
第二节 BL-420 生物机能实验系统	/40
第三节 生物样品分析仪器的使用	/45



第二篇 实 验 篇

◇ 第五章	各种因素对药物作用的影响	/51
第一节	剂量与剂型对药物作用的影响	/51
第二节	不同给药途径对药物作用的影响	/53
第三节	药物的相互作用	/54
第四节	肝功能状态对药物作用的影响	/55
第五节	肾功能状态对药物作用的影响	/57
第六节	药酶对药物作用的影响	/58
◇ 第六章	药物效应动力学和药物代谢动力学实验	/61
第一节	水杨酸钠血浆半衰期的测定	/61
第二节	磺胺嘧啶钠的血浆药物浓度测定及药代动力学参数的计算	/63
第三节	尿液 pH 值对阿司匹林排泄的影响	/64
第四节	药物的量效曲线及竞争性拮抗药 pA_2 值的测定	/66
第五节	药物半数致死量及半数有效量的测定	/68
第六节	静脉注射酚磺酞的药动学参数计算	/70
第七节	一、二房室模型及药代动力学参数的测定	/71
◇ 第七章	传出神经系统药物药理实验	/75
第一节	传出神经系统药物对家兔瞳孔的影响	/75
第二节	新斯的明对筒箭毒碱和琥珀胆碱肌松作用的影响	/76
第三节	传出神经系统药物对兔血压和心率的影响	/77
◇ 第八章	中枢神经系统药物药理实验	/80
第一节	巴比妥类药物催眠作用比较	/80
第二节	不同药物的催醒作用比较	/81
第三节	地西泮对动物自发活动的影响	/82
第四节	苯巴比妥钠的抗惊厥作用	/84
第五节	氯丙嗪对小白鼠激怒反应的影响	/85
第六节	药物的镇痛作用	/86
第七节	氟哌啶醇对锥体外系的影响及东莨菪碱的对抗作用	/89
第八节	尼可刹米对吗啡所致呼吸抑制作用的影响	/90
第九节	尼莫地平对小鼠获得记忆的促进作用	/91

第十节	氯胺酮、硫喷妥钠对家兔呼吸、循环系统的影响	/93
第十一节	氯丙嗪的降温作用	/94
第十二节	普萘洛尔抗缺氧作用	/95
第十三节	苯巴比妥钠对小鼠最大电休克发作的影响	/97
第十四节	有机磷酸酯类农药中毒及其解救	/98
◆	第九章 呼吸系统实验	/101
第一节	呼吸运动的调节与实验性肺水肿的抢救	/101
第二节	三种缺氧模型的复制和环境温度对缺氧耐受性的影响	/104
第三节	吗啡对小鼠咳嗽反射的抑制作用	/107
第四节	氨茶碱对组胺诱发豚鼠哮喘的影响	/108
第五节	尼可刹米拮抗吗啡所致的呼吸抑制	/110
第六节	药物的祛痰作用	/111
◆	第十章 循环和血液系统实验	/114
第一节	强心苷对戊巴比妥钠引发急性心力衰竭的治疗	/114
第二节	强心苷对离体心脏的正性肌力作用	/117
第三节	急性右心衰竭及药物治疗	/119
第四节	去甲肾上腺素对家兔血压的影响和量效关系	/121
第五节	药物对清醒肾性高血压大鼠的降压作用	/123
第六节	抗高血压药物对离体血管平滑肌的作用	/125
第七节	普萘洛尔对抗肾上腺素诱发家兔心律失常的作用	/126
第八节	药物对大鼠心肌缺血再灌注损伤的影响	/128
第九节	枸橼酸钠和肝素的体外抗凝血作用	/130
第十节	药物对小鼠凝血时间的影响	/131
◆	第十一章 消化系统实验	/133
第一节	硫酸镁、液状石蜡导泻原理的分析	/133
第二节	药物对大鼠的利胆作用	/134
第三节	传出神经系统药物对离体肠管的作用	/136
◆	第十二章 泌尿系统实验	/139
第一节	利尿药与脱水药实验	/139
第二节	急性肾衰竭	/141
◆	第十三章 内分泌系统实验	/145
第一节	胰岛素引起的低血糖抽搐	/145



第二节	氢化可的松对二甲苯所致小鼠耳部急性渗出性炎症的影响	/146
-----	---------------------------	------

◇ 第十四章 麻醉药理学实验 /148

第一节	普鲁卡因的椎管麻醉作用	/148
第二节	普鲁卡因的传导麻醉作用	/149
第三节	普鲁卡因的神经干麻醉作用	/150
第四节	肾上腺素对普鲁卡因浸润麻醉的增效作用	/151
第五节	丁卡因和普鲁卡因的表面麻醉作用	/152
第六节	药物对局麻药中毒的保护作用	/154
第七节	普鲁卡因、利多卡因和丁卡因毒性作用的比较	/155
第八节	全身麻醉及麻醉前给药	/156
第九节	静脉麻醉和强化麻醉	/157

◇ 第十五章 综合实验 /160

第一节	肾脏泌尿功能与肾功能不全的治疗	/160
第二节	复制失血性休克模型及实验性治疗	/165
第三节	心律失常模型的复制和心律失常的解救	/167
第四节	观察不同因素对兔离体肠平滑肌活动的影响 并探索阿托品的作用机制	/169
第五节	实验性黄疸模型的复制与观察	/172
第六节	肝药酶的诱导剂、抑制剂及肝损坏对小鼠肝脏 细胞色素 P ₄₅₀ 含量的影响	/179

第三篇 设计篇

◇ 第十六章 概述 /185

第一节	设计性实验的目的和选题范围	/185
第二节	开题报告的格式要求	/188
第三节	科研论文的撰写格式	/192
第四节	文献综述的撰写	/194

◇ 第十七章 设计性实验理论知识 /203

第一节	实验设计的基本程序	/203
第二节	实验设计的基本要素与原则	/205
第三节	实验设计的类型与方法	/210

◇ 附录 A 常用生理溶液及配制	/217
◇ 附录 B 实验动物常用麻醉药	/219
◇ 附录 C 常用实验动物的生理常数	/221
◇ 附录 D 常用实验动物的采血量比较	/222
◇ 附录 E 人与动物及各类动物间药物剂量的换算方法	/223

第一章

绪 言

第一节 药理学实验目的与要求

一、药理学实验的目的

药理学实验是药理学教学的一个重要组成部分。实践是检验真理的唯一标准,药理学实验是药理学的基本实践,推动着药理学发展。

(1) 通过实验,学生学习并掌握研究药物作用的基本操作方法和技能,掌握药理实验仪器的正确使用方法,了解获得药理学知识的科学途径。

(2) 验证已学过的理论知识,巩固和加强对理论知识的理解,更牢固地掌握药理学的基本概念。

(3) 培养学生的科学思维方法、严谨的工作态度和实事求是的工作作风,提高学生观察、分析和解决实际问题的能力,更深入、准确地理解和掌握药理学基本知识,指导临床合理用药,研发新药、发现药物新用途,为其他生命科学的研究探索奠定初步基础。

二、药理学实验的要求

药理实验包括进行实验操作、观察和记录实验现象、整理实验结果和写出实验报告等几个环节。为了提高实验课的教学效果,达到实验课的教学目的,要求如下。

(1) 实验前,应做好预习。明确本次实验的目的、要求、方法、步骤和原理,结合实验内容,复习有关药理学、生理学、生物化学等方面的理论知识,做到充分理解,心中有数。预测实验中可能出现的情况。

(2) 实验时,保持实验室内的安静整洁,不要做与实验无关的事情。严格按照实验步骤进行操作,准确计算给药量,不要随意更改顺序及操作。在实验过程中,要严密观察实验中出现的现象,真实地记录实验结果,联系理论内容对实验现象进行分析思考。若出现非预期结果,要分析其原因。要注意节约药品,爱护器材和实验动物,并注意安全。

(3) 实验后,整理实验器材,洗净擦干,妥善安放。如有实验器材损坏或丢失应立即向教师报告。实验用的动物送到指定地点处理,课后认真做好实验室的清洁卫生工作。认真整理实验结果,经过分析思考写出报告,按时交给指导教师。

(吴 红 栾海蓉)



..... 第二节 实验报告的写作要求

实验报告按中文期刊论文格式书写,内容包括标题、摘要、关键词、引言、正文以及参考文献。正文包括材料、方法、结果和讨论。实验报告可以培养学生分析和综合概括问题的能力,也是文字表达能力的一种训练。每次实验后,都要用统一的实验报告纸写好报告,在指定时间内交给指导教师评阅。药理学实验报告要求按科研论文的格式书写,即目的、材料、方法、结果讨论及结论。每次实验结束后要求用统一的实验报告本或纸写报告,交给指导教师批阅。学生应如实、详细、完整地记录科研现象和原始的统计数据,培养良好的科学态度和严谨的学习作风。

实验报告一般包括下列几项内容。

(1) 实验题目与日期。

(2) 一般项目:包括班级、姓名、同组者、日期。

(3) 实验目的:实验的意义所在,要做什么,用什么方法,达到什么目的。

(4) 实验材料:既包括动物、实验药品、主要使用仪器,又包括手术器材、玻璃器材等的数量及实验条件。

(5) 实验方法:用简练的文字写明操作步骤,着重说明所用动物或标本、给药剂量及途径、如何观察和记录实验结果等。步骤要清晰,使别人能看懂、能重复。

(6) 实验结果:实验结果可用文字、实验曲线、表格、图示及注释等多种方法表示,是实验报告中重要的部分,需保证其绝对的真实性。

(7) 分析讨论:针对实验中的现象和结果进行分析推理,联系课堂讲授的理论知识,进行分析和讨论。讨论不可脱离实验结果空谈理论,讨论中要判断实验中出现的是否为与理论相一致的预期结果,如果属于非预期结果,则应该仔细分析其产生的可能原因。

(8) 结论:结论应是简短的一两句话,一般为实验是否达到预期的目的,实验观察药物作用的结果有无预期的药理作用。

实验报告要求结构完整、条理分明、文字简练、书写工整,措辞应注意科学性和逻辑性,杜绝互相抄袭现象。

(吴 红)

..... 第三节 药理学实验考核

实验考核形式由四项组成,即课堂表现、实验操作、实验报告成绩和实验笔试。各部分所占比例如下。

课堂表现(占10%):主要考核学生在平时实验课的表现,包括出勤率、课堂纪律等。

实验操作(占 50%):主要考核学生的实际操作和动手能力。

实验报告(占 20%):主要考核学生对实验结果的分析、处理、解决方案及科学语言文字表达等方面的能力。

实验笔试(占 20%):主要考核学生对知识点的掌握程度、文字表达能力。

(吴 红)

第二章

动物实验的基本知识

第一节 实验动物的种类、品系、特点及应用

在医学研究中常用的实验动物包括小鼠、大鼠、豚鼠、家兔、猫、犬和蟾蜍等。本章将依次介绍以上几种常用的实验动物。

一、小鼠

1. 生物学分类 啮齿目是哺乳类中种类及数量最多的一个类群,约占哺乳动物纲的1/3。啮齿目分为松鼠亚目、豪猪亚目和鼠亚目3个亚目。鼠亚目包括仓鼠在内的绢毛鼠科、山鼠科、鼠科等9个科,鼠科中又包括熊鼠属、鼯鼠属等属。我们医学实验常用的小鼠来源于鼯鼠种。

小鼠属于脊椎动物门,哺乳动物纲,啮齿目,鼠科,鼯鼠属,鼯鼠种,小鼠亚种。

2. 品系及特点

1) 近交系

(1) C57BL/6J: C57BL/6J 小鼠呈黑色。眼畸形,口唇裂发生率为20%。对放射性物质耐受力强,对结核杆菌、百日咳组胺易感因子敏感,嗜乙醇性高。

(2) CBA: CBA 小鼠为野生色。乳腺癌发病率为33%~65%,雄性肝细胞瘤发病率为25%~65%,对麻疹病毒敏感性高。

(3) C3H/He: C3H/He 小鼠为野生色。乳腺癌发病率可达97%,对狂犬病病毒敏感,对炭疽杆菌有抵抗力。

(4) DBA/2: DBA/2 小鼠为浅灰色。听源性癫痫发作率:36日龄小鼠为100%,15日龄后为15%。乳腺癌发病率:经产鼠为66%,未经产鼠为3%。白血病发病率:雌鼠为6%,雄鼠为8%。对鼠伤寒沙门氏菌补体有抵抗力,对百日咳组胺易感因子敏感。

(5) AKR: 白化。淋巴细胞白血病发病率:雄性为76%~99%,雌性为68%~90%。血液内过氧化氢酶活性高,对百日咳组胺易感因子敏感。

(6) TA1 和 TA2: 白化。TA1 为自发低乳腺癌系,TA2 为自发高乳腺癌系。

(7) 615: 615 小鼠为深褐色。肺癌发病率高。8日龄后开始出现衰老现象,表现为肥胖、体重增加。

2) 封闭群

(1) KM:白化。繁殖力强,抗病力强,适应性强。

(2) NIH:白化。繁殖力强,仔鼠成活率高,雄性好斗。

(3) ICR:白化。繁殖力强,产仔率高。

3. 在医学研究中的应用 小鼠繁殖周期短,是用途最广、使用量最大的哺乳类实验动物。由于小鼠便于大量繁殖、温顺易操作、适用于大样本实验,因此常用于药物筛选、药物半数致死量(LD₅₀)测定等。

1) 遗传学和遗传学疾病研究 许多自发性小鼠遗传异常已经被开发用作动物模型。无胸腺鼠是研究个体发育和免疫应答机制的极好模型,也是体内异源种、异种细胞的载体,如人类肿瘤细胞、转基因和基因敲除小鼠等为研究基因的效应和功能提供了便利条件。

2) 肿瘤学研究 近交系小鼠自发性肿瘤的发病率很高,如 C3H 小鼠乳腺癌发病率达 97%,AKR 小鼠白血病发病率可达 90%。小鼠对许多致癌物质敏感,可以诱发各种肿瘤,如二乙基亚硝胺可诱发小鼠肺癌,甲基胆蒽可诱发小鼠胃癌和宫颈癌等,是研究人类肿瘤极好的模型。

3) 传染性疾病研究 小鼠对多种病原体特别是病毒极为敏感,常用于研究这些病原体的发病机制、临床症状及治疗。例如,狂犬病、流行性感(流感)、脑炎、血吸虫、疟疾和破伤风等研究。

4) 计划生育研究 小鼠繁殖周期短,生长速度快,常用小鼠做抗着床、早孕和抗生育等实验的首选动物。

5) 免疫学研究 AKR、C57BL/6J、BALB/C 等小鼠常用于单克隆抗体的制备和研究,裸鼠可用于免疫机制的研究。

6) 老年病学研究 小鼠寿命短,随着鼠龄的增加,其体内生理、生化指标发生变化,是老年病研究的极好模型。

7) 药物安全评价 小鼠广泛用于药物筛选实验和生物制品检定、LD₅₀及药品毒性实验。

8) 营养性疾病研究 小鼠的生长发育及健康状态与小鼠的营养状况有紧密关系。限制进食量可以延长小鼠寿命,并可延缓肾病和肿瘤的发展。饲料中严重缺乏蛋白质会抑制体液免疫和细胞免疫。

9) 环境变化研究 在实验状态下,环境的变化可影响小鼠的应答。如氯仿对于雄鼠肾脏有很高的毒性,但对某些品系的雌鼠却没有影响。

二、大鼠

1. 生物学分类 目前常用于医学实验的大鼠(染色体 $2n=42$)是将沟鼠通过驯养改良培育而成的,俗称大白鼠或大黑鼠。大鼠属于脊椎动物门,哺乳动物纲,啮齿目,鼠科,熊鼠属,沟鼠种变种。

2. 品系及特点 医学实验常用的大鼠品系如表 1-2-1。



表 1-2-1 常用大鼠品系

品 系	用 途
近交系	
ACI	先天性生殖泌尿异常、前列腺癌
BN(Brown-Norway)	诱导、移植骨髓性白血病、肾盂积水
BUF	自发性、自体免疫性甲状腺炎
F344	长期宿主共栖毒性、老年病、食管癌和膀胱癌
LEW	多发性硬化、各种实验诱发的自身免疫病
SHR(自发性高血压大鼠)	高血压、心肌炎
WF	单核细胞性白血病
封闭群	
Wistar	药理学、毒理学
SD	肾病研究、胸腺肿瘤

3. 在医学研究中的应用

(1) 药理学和毒理学研究 大鼠在药理学和毒理学研究方面应用极为广泛,几乎所有的药理学实验、急性毒性试验、亚急性毒性试验、长期毒性实验、生殖试验和致畸试验等都可应用。

(2) 心血管疾病研究 目前有多种不同类型的心血管疾病模型大鼠,如 SHR 大鼠(自发性高血压)是人类高血压疾病研究非常理想的动物模型。

(3) 遗传病研究 很多大鼠品系具有自发性遗传疾病,如糖尿病、肥胖症、高血压等,这些疾病与人类具有相似的特征,可作为人类遗传性疾病的动物模型。

(4) 肿瘤研究 某些品系大鼠具有较高的肿瘤自发生率,如白血病、大肠癌、胸腺癌、甲状腺癌等,有些品系还可诱发肝癌、肺癌等,是研究人类肿瘤的发病机制及遗传关系很好的动物模型。

(5) 其他 大鼠还可广泛用于骨科疾病、口腔疾病、皮肤疾病、神经系统疾病、生殖系统疾病等多领域研究。

三、豚鼠

1. 生物学分类 豚鼠科动物原产于南美,实验用豚鼠是由野生豚鼠中的短毛种驯化而来。豚鼠属于脊椎动物门,哺乳动物纲,啮齿目,豚鼠科,豚鼠属。

2. 品系及特点

1) 品种

(1) 英国种 英国种亦称荷兰种。国内多用此封闭群。此种被毛短而光滑,毛色有白、黑、棕、灰、淡黄、杏黄等单色,也有白与黑等双色或白、棕、黑等三色。其生长迅速、生殖能力强、性情温顺,雌鼠善于哺乳。

(2) 安哥拉种 安哥拉种毛细而长,能把脸部、头部身体覆盖住。对寒冷和潮湿特别敏感,不易饲养繁殖,雌鼠一般一胎只生一只仔鼠,而且仔鼠成活率较低。

(3) 秘鲁种 秘鲁种毛细长有卷,可达 18 cm,体质较差。

(4) 阿比西尼亚种 阿比西尼亚种短毛而硬,但毛长成后呈漩涡状。此种极易感染各种疾病,不易繁殖。

2) 品系

(1) 近交系 2 此品系最初由美国培育。其毛色为三色(黑、白、红),大部分在头部,其体重小于近交系 13,简称 13 系,但脾脏、肾脏和肾上腺大于 13 系。对结核分枝杆菌抵抗力强,并具有纯和的 GPL-AB. 1(豚鼠主要组织相容性复合体)抗原。血清中缺乏诱发迟发超敏反应的因子。

(2) 近交系 13 近交系 13 与近交系 2(简称 2 系)一样,是由美国 NIH 输出的。此系对结核分枝杆菌抵抗力强,性活动比 2 系差,体系较大,GPL-AB. 1 抗原与 2 系相同,而主要组织相容性复合体 1 区与 2 系不同。生存期一年的豚鼠白血病自发率为 7%,流产率 21%,死胎为 45%。

3. 在医学研究中的应用

(1) 免疫研究 豚鼠是所有实验动物中补体含量最多的动物,特别是老龄雌鼠血清,其补体含量多而稳定,免疫学实验中所用的补体大多来源于豚鼠血清。致敏的豚鼠接触抗原会引起支气管平滑肌收缩甚至死亡,因此豚鼠适合用于研究速发型过敏性呼吸道疾病。豚鼠也可以用于研究迟发性超敏反应。

(2) 传染病研究 豚鼠对多种病原体敏感,多用于病原体分离与诊断。

(3) 药物研究 豚鼠适用于药物和毒物对胎儿后期发育影响的试验,由于豚鼠妊娠其长,胎儿发育完全,幼鼠形态和功能已成熟。豚鼠对某些药物极为敏感,如组胺,因此适合做平喘药和抗组胺药的研究。

(4) 营养研究 豚鼠体内不能合成维生素 C,对其缺乏十分敏感,是研究实验性维生素 C 缺乏症和维生素 C 生理功能的理想动物模型。也可用于叶酸硫胺素(VB₁)和精氨酸的生理功能、酮症酸中毒和眼神经疾病的研究。

(5) 耳科学研究 豚鼠耳壳大,有听觉耳动反射,耳蜗对声波非常敏感,可用于听觉和内耳疾病的研究。

(6) 悉生学研究 研究者可以准确判断豚鼠剖宫产时间,幼仔发育完全,易成活,常用于悉生学研究。

(7) 血液学研究 豚鼠血管反应敏感,出血症状明显,适于观察出血和血管通透性变化的实验。

(8) 毒物研究 豚鼠皮肤对毒物刺激反应灵敏,适宜做皮肤毒性研究。

(9) 缺氧研究 豚鼠对缺氧耐受性强,适于做缺氧耐受性实验。

(10) 肺水肿研究 切断豚鼠颈部两侧迷走神经可以复制急性肺水肿模型。

四、家兔

1. 生物学分类 常用的家兔为真兔属,起源于欧洲野生穴兔。家兔属于脊椎动物门、哺乳动物纲、兔形目、兔科、真兔属。

2. 品系及特点 我国常用的实验兔品种有日本大耳白兔、新西兰白兔、青紫蓝兔和中国白兔四个品种。



(1) 日本大耳白兔 该品种原产于日本,是用中国兔与日本兔杂交而成。被毛全白,眼睛红色,耳大而薄,向后方竖立,耳根细,耳端尖,形同柳叶,雌兔颌下有肉髯。体型中等偏大,成兔体重 4~5 kg。繁殖力强,每胎产仔 7~9 只。由于耳长而大,血管清晰,便于取血和注射,是一种理想的实验用兔。

(2) 新西兰白兔 该兔种于 20 世纪初在美国育成。性情温和,被毛全白,头宽圆而粗短,耳较宽厚而直立,臀圆,四肢粗壮有力,成兔体重 4~5 kg,繁殖力强,平均每胎产仔 7~8 只。

3. 在医学研究中的应用 兔是人类驯化用于实验研究最早的动物之一,现已被广泛用于医学研究各个方面。

(1) 发热研究及热源实验 兔对热源物质特别敏感,体温反应灵敏,典型,可广泛用于制药和药检部门的热源试验。

(2) 微生物学方面的应用 兔对多种微生物敏感,可建立天花、脑炎、狂犬病、慢性葡萄球菌骨髓炎、血吸虫、弓形虫等病的动物模型,用于研究人体相应疾病。

(3) 免疫学和生物制品方面的应用 抗原刺激机体后,兔体液免疫应答反应强烈,被广泛用于制备高效价和特异性强的免疫血清。

(4) 心血管疾病和肺心病研究 兔颈部神经血管和胸腔适合做急性心血管实验,可复制心肺疾病动物模型。兔对外源性胆固醇吸收率很高,形成的高脂血症、主动脉粥样硬化斑块、冠状动脉粥样硬化等症可用来模拟人类相应疾病。

(5) 生殖生理及胚胎学研究 兔属于刺激性排卵,雄兔的交配动作和绒毛膜促性腺激素可诱发排卵,可准确判断排卵时间并较容易取得同期胚胎组织,用于生殖生理及胚胎学研究。

(6) 遗传性和生理代谢研究 兔也可以用来研究软骨发育不全、低淀粉酶血症、维生素 A 缺乏症、小脑症、药物致畸作用等研究。

(7) 其他 兔眼球大,颈部和颌部血管分布与人类相似,便于进行手术操作和观察,常用于眼科和口腔疾病的研究。兔皮肤对刺激的反应性接近于人类,可用于研究毒物对皮肤作用的研究。

五、犬

1. 生物学分类 医学实验中常用的犬属于哺乳动物纲、食肉目、犬科、犬属。

2. 品系及特点

(1) 小猎兔犬(beagle) 小猎兔犬原产于英国,是猎犬中体形较小的一种。1880 年引入美国,大量繁殖。其特点为:体型小,短毛,形态和体质均一稳定,禀性温和,易于驯服和抓捕,对环境适应力和抗病力较强,性成熟期早(8~12 月),产仔数多等。小猎兔犬是较为理想的实验用犬,多用于长期慢性实验。

(2) 四系杂交犬(4-way cross) 此种专门为外科手术用犬而培育,身躯、胸腔和心脏均较大,耐劳,不爱吠叫。

(3) 黑白斑点短毛犬(dalmatian) 此犬可进行特殊的嘌呤代谢研究。

(4) 纽芬兰犬(Labrador) 此犬一般做实验外科研究用。性情温顺,体型大。

另外,我国饲养繁殖的品种也很多,如华北犬、西北犬、中国猎犬、西藏牧羊犬、狼犬、四眼犬等。其中华北犬和西北犬被广泛用于烧伤研究。狼犬适于胸外科、器官移植等研究。

3. 在医学研究中的应用

(1) 实验外科学 犬被广泛用于实验外科学的各个分支学科,如心血管外科、神经外科、断肢再植、器官或组织移植等。犬是临床外科医师研究新手术或麻醉方法时用来训练熟练技巧的常用实验动物。

(2) 基础医学实验研究 犬是基础医学科研和教学常用的实验动物之一,主要应用在生理学、药理学、病理学等实验研究中。犬的神经系统和循环系统都很发达,适合失血性休克、弥散性血管内凝血、动脉粥样硬化等病理模型的制作,特别是研究脂质在动脉壁中沉积等方面,是非常好的动物模型。

(3) 慢性实验研究 犬可以通过短期训练后很好地配合实验,非常适合慢性实验,如条件反射实验、各种观察治疗效果的实验及内分泌腺摘除后的慢性改变的实验等。

犬的消化系统发达,与人的相似度极高,特别适合消化系统的慢性实验,如可用于唾液腺瘘、食管瘘、胰液管瘘、肠瘘、胃瘘、胆囊瘘等来观察胃肠运动和消化吸收、分泌等变化。

(4) 毒理学研究 犬是各种新药临床试验前的毒性实验常用的动物。

(5) 其他方面研究 犬也可以用来进行营养学和行为学研究。

六、猫

1. 生物学分类 猫与狮、虎、豹等动物同在一科。医学实验常用的猫属于哺乳动物纲、食肉目、猫科、猫属。

2. 品系及特点 猫一般分为家猫和品种猫两类。

1) 家猫 家猫是家养猫的总称,为随机交配的产物。国内主要品种有以下四种。

(1) 云猫 云猫因毛色似天上彩云而得名。毛色呈棕黄色或灰黑色,头部为黑色,身体两侧有黑色花斑,背部有数条纵纹,四肢及尾为黑褐色。此猫主要分布在我国南方。

(2) 山东狮子猫 山东狮子猫颈部毛长,因形如狮子而得名。毛色为白色或黄色,也有黑白相间者,身体健壮,抗病力强,特别能耐寒,但繁殖力低,每年一窝,产2~3仔。此猫主要分布在我国山东省。

(3) 狸花猫 该猫颈、腹下毛色为灰白色,身体其他各部位为黑、灰色相间条纹,形如虎皮,毛短而光亮润滑。捕鼠能力强,产仔率高,怕寒冷,抗病力弱。此猫在我国各地均可看到。

(4) 四川简州猫 此猫体系大而强壮,动作十分敏捷,是狩猎能手。此猫主要在农村多见。

2) 品种猫 品种猫经培育而成,每个品种具有特定的遗传特征,分长毛种和短毛种。

(1) 波斯猫 北美称波斯猫,英国人叫长毛猫。该种猫头面宽,没有棱角,面颊丰满,颈部粗壮,耳朵被一簇被毛分开,上下颌粗大,鼻短而宽呈鞍形,眼睛大,极富表现力。波斯猫眼睛多为黄色,但随被毛颜色变化而变化。波斯猫尾巴短,被毛浓密,末端有长长的