

医药实验动物模型

——制作与应用

Animal Model in Medical Experiment:
Development and Application

黄国钧 黄勤挽 主编



化学工业出版社
生物·医药出版分社

医药实验动物模型

——制作与应用

**Animal Model in Medical Experiment:
Development and Application**

黄国钧 黄勤挽 主编



化学工业出版社
生物·医药出版分社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

医药实验动物模型：制作与应用/黄国钧，黄勤挽主编. —北京：
化学工业出版社，2007.10
ISBN 978-7-122-01131-2

I. 医… II. ①黄…②黄… III. 医药学：实验动物学-模型
IV. R-332

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 144612 号

责任编辑：韩文阳 李少华 孙小芳
责任校对：郑捷

装帧设计：关飞

出版发行：化学工业出版社 生物·医药出版分社
(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷：北京永鑫印刷有限责任公司

装订：三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 53½ 字数 1414 千字 2008 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888 (传真：010-64519686) 售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：168.00 元

版权所有 违者必究

本书编写人员

- 主 编** 黄国钧 成都中医药大学
黄勤挽 成都中医药大学
- 主 审** 赵 一 广西中医学院
- 编写人员** (按姓氏汉语拼音排序)
- 柴天川 河北省医科大学中医院
陈文文 四川新荷花中药饮片有限责任公司
董 静 成都体育学院
董青青 成都中医药大学
龚 立 复旦大学生命科学学院
顾 健 西南民族大学
郝柳妮 四川维奥制药有限公司
胡 荣 成都中医药大学
黄国钧 成都中医药大学
黄郡翔 成都中医药大学
黄勤挽 成都中医药大学
兰志琼 成都中医药大学
李佳川 成都中医药大学
刘 辉 成都中医药大学
刘丽芬 河北省优抚医院
刘 伟 东方药林药业有限公司
刘 岩 成都中医药大学
刘咏松 成都中医药大学
龙绍疆 四川滇虹医药开发有限公司
龙晓燕 西南科技大学
莫书蓉 成都中医药大学
钱海兵 贵阳中医学院
单义民 江西中医学院
宋 军 四川省中医药科学院
汤美健 成都地奥集团天府药业有限责任公司
万 军 西南交通大学药学院
王 敏 成都中医药大学
王 强 四川省中医药科学院
王瑞国 福建中医学院
王艳芬 成都中医药大学
王 勇 四川大学华西医学中心

文 彪 成都中医药大学
 吴建明 成都中医药大学
 许润春 成都中医药大学
 杨金蓉 成都中医药大学
 杨莉娟 中国科学院成都生物研究所
 杨 露 成都中医药大学
 杨胜玉 成都地奥集团天府药业有限责任公司
 叶 冰 乐山职业技术学院
 曾 勇 成都中医药大学
 张 涓 陕西中医学院
 赵 璐 成都中医药大学
 赵 威 广州中医药大学
 周春阳 川北医学院
 周 霞 西南交通大学药学院

序 一

动物实验是生命科学特别是医学、药学研究的重要基础和支撑条件。实验动物被视为活的“精密仪器”，实验动物科学水平已经成为衡量生命科学技术水平的重要标志。人类疾病动物模型具有与人类疾病相似的症状或病理变化，是生命科学研究的重要载体和手段。

实验动物与人类疾病动物模型的研究及应用已有非常悠久的历史，法国化学家、细菌学家巴斯德 1881 年首次制成了“炭疽病”的疫苗；1885 年又从研究动物狂犬病入手，制成狂犬病疫苗，用于预防人类狂犬病，被誉为“狂犬病的征服者”。

建立人类疾病动物模型的方法大致可划分为：自发性动物模型、诱发性动物模型、同种或异种移植的动物模型、转基因动物模型、基因敲除动物模型。本书中绝大多数模型制作方法属于诱发性动物模型，是人为应用机械、物理、化学、生物等因素诱发类似人类疾病特征的动物模型。此类模型具有制作方法简便、条件容易控制、重复性好、时间较短等优点。

本书的主编黄国钧教授长期从事药理学课程的教学及科研工作，学术造诣深厚，对国内开展的动物模型研究情况非常熟悉，2000 年被授予“四川省有突出贡献的优秀专家”称号。

该书的出版为生命科学特别是医学、药学研究工作者提供了实用参考工具书，将为研究疾病的病因、发病机制及防治药物的研究与开发发挥重要作用。

成都中医药大学教授

黄国钧

2007 年 6 月

序 二

医学的进步与发展，其最终目的是为了人类的健康和长寿。近一百多年来，与人类健康密切相关的重大科研突破，都与动物实验分不开，人类疾病动物模型在其中发挥了重要作用，其重要地位已得到充分肯定。目前，实验动物与人类疾病动物模型已被广泛应用于医学生物学的研究领域中。为了探讨人类疾病的病因、病理、发病机制、预防和治疗，人们采用不同的方法，其中包括手术、药物、遗传学育种、转基因或基因敲除等方法已先后建立起各种与人类疾病相关的动物模型，如高血压、糖尿病、血友病、白血病、免疫缺陷症、老年病、节育等动物模型，通过这些动物模型，对这些疾病进行了深入、系统的研究，在这些疾病的发病机制与预防治疗等方面均取得了突破性进展。因此，疾病动物模型在医学、药学领域所发挥的重要作用越来越受到人们的重视。

黄国钧教授在 38 年的教学和科研工作中，经常查阅各种疾病动物模型的诱发病因、病理机制，制作人类疾病动物模型，进行药物疗效与毒性评价的研究工作，对国内开展动物模型研究的情况非常熟悉，并具有丰富的经验，在查阅国内已有的关于药理实验方法方面的参考工具书的同时，常深感其中有某些不足，因此组织编写了本书。全书分 20 章，介绍 200 余种疾病共约 1500 个动物模型的制作方法和检测评价指标。所收集的资料新颖，反映了国内实验动物模型研究的新水平，通过对实验动物、模型制作因素、模型制作技术的比较，探索具有可控性和易重复的模型制作方法，探索了优质模型制作条件和方法。该书开拓了动物模型创制的研究思路，适用于人类疾病发病机制及防治措施的研究，适用于研究药物药理作用与机理评价，具有极强的可操作性和实用性，不失为医学、药学科研工作者实用的疾病动物模型参考工具书。

四川省卫生厅副厅长
四川大学基础与法医学院教授

王正荣

前 言

生命科学特别是医药学研究是现代科学的前沿学科，开展有关生命现象及其本质的许多研究依赖于动物实验与人类疾病动物模型。动物实验是生命科学研究的重要基础和支撑条件，动物实验的研究水平已经成为衡量生命科学技术研究水平的重要标志之一。

本书收录的动物模型制作方法大多经过了国内学者的实践研究，因此所提到的实验设施等客观条件更适合国内研究，更具有可操作性和实用性。

每一种动物模型中详细地介绍了动物模型的制备方法和检测评价指标及变化。在收录不同的动物模型方法时着重考虑到动物、诱导药与制作方法这三个要素，有的还比较了同种疾病不同模型制作方法的优缺点。

判断疾病动物模型的成功与否需要建立和选择评价指标。评价指标应具有特异性强、敏感性高、重现性好、客观、定量的特性，而且应规范化和标准化，即建立完整和规范的能反映疾病病理生理变化的评价体系。因此，在每个动物模型中均列出“观测指标与分析”，便于研究人员根据仪器设备条件选择评价指标。对研究人员事先了解某评价指标可能的变化趋势和变化程度提供参考。

疾病动物模型种类繁多，有的动物模型制作技术条件要求高、难度大、不易控制条件、重复性较差，加之撰写和审稿中的不足之处，恳请广大读者批评和指正。

最后，感谢化学工业出版社的有关编辑及对本书出版付出辛勤劳动的人们。

编 者
2007年6月

目 录

第一章 精神系统疾病动物模型	1
第一节 癫痫动物模型	1
一、大鼠青霉素癫痫模型	1
二、大鼠戊四氮癫痫模型	1
三、大鼠贝美格癫痫模型	2
四、海人酸皮下注射致大鼠癫痫模型	2
五、大鼠海人酸杏仁核点燃癫痫模型	3
六、海人酸侧脑室注射致大鼠慢性颞叶癫痫模型	3
七、海人酸海马注射致大鼠颞叶癫痫模型	4
八、海人酸海马注射建立大鼠颞叶癫痫模型	5
九、大鼠印防己碱点燃癫痫模型	5
十、大鼠马桑内酯点燃癫痫模型	6
十一、铁离子致大鼠外伤后癫痫动物模型	6
十二、大鼠戊四氮点燃癫痫模型	8
十三、大鼠杏仁核电点燃癫痫模型	9
十四、大鼠海马电点燃癫痫模型	11
十五、氯化锂-毛果芸香碱致大鼠癫痫持续状态模型	12
十六、West 综合征大鼠模型	12
十七、小鼠毛果芸香碱急性癫痫模型	13
十八、青霉素诱发海马脑片癫痫样放电模型	13
第二节 帕金森病动物模型	14
一、毁损大鼠黑质帕金森病模型	14
二、毁损大鼠纹状体帕金森病模型	15
三、鱼藤酮致大鼠帕金森病模型	16
四、损毁小鼠黑质帕金森病模型	16
五、氟哌啶醇诱发小鼠帕金森病模型	17
六、百草枯诱发小鼠帕金森病模型	17
七、猫帕金森病模型	17
八、猴偏侧帕金森病模型	18
第三节 焦虑症动物模型	18
一、小鼠吗啡依赖焦虑症模型	19
二、大鼠吗啡戒断综合征焦虑模型	19
第四节 梅尼埃病动物模型	20
一、豚鼠自身免疫性梅尼埃病模型	20
二、三氯甲烷致豚鼠梅尼埃病模型	20
三、豚鼠膜迷路积水致梅尼埃病模型	21
四、兔椎-基底动脉供血不足性眩晕模型	21
五、兔椎动脉受压致眩晕模型	22
六、旋转致兔眩晕模型	22
第五节 抑郁症动物模型	23
一、大鼠慢性轻度应激抑郁症模型	23
二、大鼠慢性温和应激抑郁症模型	24
三、大鼠行为缺损抑郁症模型	24
四、大鼠习得性无助抑郁症模型	25
五、大鼠慢性利血平孤养抑郁症模型	25
六、大鼠脑嗅球损伤抑郁症模型	25
七、大鼠脑卒中后抑郁症 (PSD) 模型	26
八、大鼠更年期抑郁症模型	26
九、大鼠孤养抑郁症模型	27
十、大鼠强迫游泳行为绝望模型	27
十一、大鼠利血平拮抗模型	27
十二、苯丙胺强化电刺激小鼠角膜诱发不动状态模型	28
十三、小鼠电击绝望状态模型	28
十四、小鼠孤养抑郁症模型	28
十五、小鼠强迫游泳行为绝望模型	29
十六、小鼠悬尾绝望模型	29
十七、小鼠高剂量阿朴吗啡拮抗模型	29
第六节 精神分裂症动物模型	30
一、地草西平致大鼠精神分裂症模型	30
二、苯丙胺致大鼠精神分裂症模型	30
三、苯环己哌啶致大鼠精神分裂症模型	31
第七节 惊厥动物模型	31
一、大鼠戊四氮反复惊厥模型	32
二、大鼠高热惊厥模型	32
三、大鼠听源性惊厥模型	33

四、硫酸亚铁致兔惊厥模型	33	一、大鼠运动病模型	50
五、致动物惊厥的其他方法	33	二、四种刺激模式诱发大鼠运动病模型的比较	51
第八节 血管神经性头痛(偏头痛)动物模型	34	三、豚鼠运动病模型	51
一、电刺激上矢状窦旁硬脑膜诱发大鼠偏头痛模型	35	四、大鼠晕船适应模型	52
二、电刺激三叉神经节诱发大鼠偏头痛模型	35	第十四节 心理应激动物模型	53
三、硝酸甘油致大鼠偏头痛模型	36	一、大鼠心理应激模型	53
四、氯化钾致大鼠偏头痛模型	36	二、大鼠愤怒心理应激模型	54
五、利血平致小鼠偏头痛模型	36	三、大鼠急性心理应激模型	55
六、利血平+脑皮层注射血凝块致小鼠偏头痛模型	37	四、大鼠慢性心理应激模型	56
第九节 失眠症动物模型	37	五、大鼠心理应激致卵巢功能减低模型	57
一、大鼠异相睡眠剥夺模型	37	六、大鼠长期心理应激糖尿病模型	57
二、大鼠全睡眠剥夺模型	38	七、大鼠心理应激(惊恐条件反射)模型	58
三、小鼠慢性不完全性睡眠剥夺模型	39	第十五节 急性一氧化碳中毒迟发性脑病动物模型	59
第十节 高原病动物模型	40	一、大鼠一氧化碳中毒迟发性脑病模型	59
一、大鼠高原红细胞增多症模型	40	二、兔一氧化碳中毒迟发性脑病模型	61
二、大鼠高原多脏器功能不全综合征模型	41	第十六节 轻微型肝性脑病动物模型	61
三、大鼠高原心脏病模型	42	一、硫代乙酰胺致大鼠轻微型肝性脑病模型	62
四、大鼠急进高原心肺功能障碍模型	42	二、内毒素诱发肝硬化大鼠肝性脑病模型	62
五、大鼠高原脑水肿模型	43	三、CCl ₄ 和部分肝切除诱发大鼠肝性脑病模型	63
第十一节 创伤后应激障碍动物模型	43	第十七节 缺血缺氧性脑病动物模型	63
第十二节 老年性痴呆动物模型	44	一、新生大鼠缺血缺氧性脑损伤模型	64
一、三氯化铝致大鼠痴呆模型	45	二、新生猪缺血缺氧性脑损伤模型	65
二、 β -淀粉样蛋白致大鼠痴呆模型	45	三、新生大鼠脑缺血缺血再灌注损伤模型	66
三、双侧大脑基底神经核电损伤致大鼠痴呆模型	46	四、大鼠围产期缺血缺氧性脑损伤模型	67
四、D-半乳糖合并Meynert基底核损毁致大鼠痴呆模型	46	第十八节 海洛因成瘾复吸动物模型	68
五、D-半乳糖合并双侧海马损毁致大鼠痴呆模型	47	一、大鼠海洛因成瘾复吸模型	68
六、三氯化铝致小鼠痴呆模型	47	二、小鼠海洛因依赖性戒断综合征模型	69
七、D-半乳糖致脑衰老模型	48	第十九节 吗啡成瘾动物模型	69
八、APP转基因小鼠痴呆模型	48	小鼠吗啡成瘾模型	70
第十三节 运动病动物模型	50	第二十节 尼古丁依赖-戒断综合征模型	70
		大鼠尼古丁依赖-戒断综合征模型	70
第二章 神经系统疾病动物模型	72		
第一节 脑震荡动物模型	72	硬化)动物模型	75
一、猫脑震荡模型	72	一、大鼠变态反应性脑脊髓炎模型	75
二、大鼠脑震荡模型	73	二、小鼠变态反应性脑脊髓炎模型	75
三、豚鼠脑震荡模型	73	第三节 变态反应性神经炎动物模型	76
四、猴脑震荡模型	74	一、MPB诱发兔变态反应性神经炎模型	76
第二节 变态反应性脑脊髓炎(多发性		二、P2蛋白诱发兔变态反应性神经炎模型	77

第四节 脊髓损伤动物模型	77	第九节 迟发性运动障碍动物模型	94
一、海人藻酸致大鼠脊髓损伤模型	77	第十节 神经源性疼痛动物模型	94
二、大鼠脊髓半切损伤模型	78	一、脊髓蛛网膜下腔置管致大鼠神经源性疼痛模型	94
三、大鼠脊髓牵张性损伤模型	78	二、脊神经结扎致大鼠神经源性疼痛模型	95
四、大鼠脊髓全横断损伤模型	79	三、坐骨神经部分结扎致大鼠神经源性疼痛模型	96
五、大鼠脊髓挤压性损伤模型	80	四、大鼠脊髓损伤性中枢性疼痛模型	96
六、大鼠脊髓牵拉性损伤模型	80	第十一节 周围神经损伤动物模型	97
七、大鼠脊髓打击性损伤模型	81	一、大鼠坐骨神经缺损模型	97
八、大鼠脊髓不完全损伤模型	82	二、大鼠坐骨神经压迫损伤模型	98
九、兔脊髓缺血性损伤模型	82	三、大鼠腓神经压力损伤模型	99
十、山羊脊髓腹侧受压损伤模型	83	四、兔腓神经注射青霉素损伤模型	99
第五节 颅脑外伤动物模型	83	五、狗周围神经火器震荡损伤模型	100
一、分级侧位液压冲击致大鼠颅脑外伤模型	84	第十二节 三叉神经痛动物模型	101
二、大鼠弥漫性合并局灶性颅脑外伤模型	84	一、慢性缩窄环术致大鼠三叉神经痛模型	101
三、自由落体致大鼠颅脑外伤模型	85	二、青霉素 G 钾致大鼠三叉神经痛模型	101
四、清醒大鼠颅脑外伤模型	86	三、结扎三叉神经根致猫三叉神经痛模型	101
五、兔急性颅脑外伤模型	86	四、大鼠三叉神经末梢致痛模型	102
六、狗重型颅脑损伤模型	87	第十三节 坐骨神经痛动物模型	103
七、猫脑外伤后持续性植物状态模型	87	一、大鼠背根神经节慢性压迫致痛模型	103
第六节 腰椎管狭窄(腰腿痛)动物模型	88	二、大鼠硬膜外腔注射磷脂酶 A ₂ 致痛模型	104
一、大鼠腰椎管狭窄模型	88	三、大鼠腰神经根机械性压迫致痛模型	104
二、狗腰单、双节段椎管狭窄模型	89	四、大鼠硬膜外移植自体髓核致痛模型	104
三、狗腰椎管狭窄模型	89	五、大鼠非压迫性腰椎间盘突出致痛模型	105
第七节 胆红素性脑病动物模型	90	六、大鼠坐骨神经压迫致痛模型	105
一、豚鼠胆红素性脑病模型	90	七、兔腰神经根慢性炎性压迫致痛模型	106
二、大鼠胆红素性脑病模型	91		
三、新生兔胆红素性脑病模型	91		
第八节 脑性瘫痪动物模型	92		
一、宫内感染致早产大鼠脑性瘫痪模型	92		
二、大鼠窒息性脑性瘫痪模型	93		
第三章 心血管系统疾病动物模型	108		
第一节 心肌缺血与心肌梗死动物模型	108	九、小型猪慢性心肌缺血模型	113
一、狗闭胸式慢性心肌缺血和梗死模型	108	十、清醒猫可控制冠状动脉阻塞模型	114
二、狗急性心肌缺血模型	109	十一、垂体后叶素致兔急性心肌缺血模型	115
三、猪可控性心肌缺血模型	109	十二、兔心肌梗死模型	115
四、猪急性心肌梗死逆行冠状静脉灌注模型	110	十三、兔心肌缺血模型	116
五、小型猪慢性心肌缺血及侧支循环模型	111	十四、兔可控性心肌缺血再灌注模型	117
六、小型猪心肌梗死和缺血模型	111	十五、兔可控性心肌缺血模型	117
七、小型猪急性大面积心肌梗死模型	112	十六、兔心肌缺血再灌注模型	118
八、心导管介入血栓法制备小型猪心肌梗死模型	113	十七、大鼠冠状动脉微血栓阻塞模型	119
		十八、大鼠心肌缺血模型	119

十九、大鼠心肌缺血再灌注损伤模型	120	二十一、冠状动脉内微球灌注造成小型猪慢性缺血性心力衰竭模型	140
二十、大鼠急性心肌缺血模型	121	二十二、部分阻断冠状动脉左回旋支加快速心脏起搏造成绵羊急性缺血性左心衰竭模型	141
二十一、大鼠心肌缺血再灌注模型	122	二十三、兔急性右心衰竭模型	142
二十二、异丙肾上腺素性致大鼠心肌缺血模型	122	第三节 心肌肥大动物模型	143
二十三、垂体后叶素致大鼠心肌缺血模型	123	一、自发性高血压大鼠心肌肥大模型	143
二十四、大鼠冠心病心阳虚证模型	124	二、大鼠压力超负荷性心肌肥大模型	143
第二节 心力衰竭动物模型	126	三、大鼠容量超负荷心肌肥大模型	145
一、结扎大鼠左冠状动脉主干诱发大鼠充血性心力衰竭模型	126	四、大鼠肾性高血压致心肌肥大模型	145
二、腹腔动-静脉造瘘术诱发大鼠慢性容量超负荷心力衰竭模型	127	五、大鼠慢性肾衰性心肌肥大模型	145
三、腹主动脉缩窄诱发大鼠慢性充血性心力衰竭模型	128	六、甲状腺素诱发大鼠心肌肥大模型	146
四、冠状动脉结扎与腹主动脉缩窄所致大鼠慢性心力衰竭模型的比较	128	七、异丙肾上腺素诱发大鼠心肌肥大模型	147
五、阿霉素致大鼠心力衰竭模型	129	八、血管紧张素II诱发大鼠心肌肥大模型	147
六、切除睾丸加阿霉素诱发大鼠慢性心功能不全模型	130	九、硝基精氨酸诱发大鼠心肌肥大模型	147
七、切除一侧肾脏加去氧皮质酮诱发大鼠慢性心力衰竭模型	130	第四节 病毒性心肌炎动物模型	148
八、异丙肾上腺素致大鼠心力衰竭模型	131	一、新生乳鼠急性柯萨奇病毒性心肌炎模型	149
九、升主动脉缩窄诱发豚鼠慢性充血性心力衰竭模型	131	二、小鼠柯萨奇病毒性心肌炎模型	149
十、结扎兔冠状动脉左室支诱发兔急性缺血性心力衰竭模型	132	三、小鼠慢性柯萨奇病毒性心肌炎模型	150
十一、腹主动脉缩窄诱发兔舒张性心力衰竭模型	133	四、小鼠病毒性心肌炎慢性期心肌纤维化模型	151
十二、主动脉瓣关闭不全诱发兔血容量超负荷型心功能不全模型	134	五、低硒小鼠病毒性心肌炎模型	152
十三、结扎冠状动脉前降支诱发兔充血性心力衰竭模型	134	六、小鼠巨细胞病毒性心肌炎模型	152
十四、去甲肾上腺素致兔气虚血瘀型心力衰竭模型	135	七、小鼠病毒性心肌炎猝死模型	154
十五、快速右心室起搏造成狗心力衰竭模型	135	第五节 自身免疫性心肌炎动物模型	155
十六、快速右心室起搏造成狗可控性充血性心力衰竭模型	136	一、肌凝蛋白诱发小鼠自身免疫性心肌炎模型	155
十七、快速右心室起搏造成狗慢性心力衰竭模型	137	二、干酪乳杆菌细胞壁成分诱发小鼠自身免疫性心肌炎模型	156
十八、结扎冠状动脉前降支加快速右心室起搏造成狗急性心功能不全模型	137	三、多肽诱发小鼠自身免疫性心肌炎模型	157
十九、缝扎冠状动脉造成狗舒张性心力衰竭模型	138	第六节 心律失常动物模型	157
二十、快速右室起搏造成小型猪心力衰竭模型	139	一、狗低通气量心房颤动模型	158
		二、狗无菌性心包炎心房颤动模型	158
		三、狗心脏血管内迷走神经丛刺激诱发阵发性心房颤动模型	159
		四、狗心室壁注射乌头碱诱发室性心动过速模型	160
		五、猪房室传导阻滞模型	160
		六、酒石酸锑钠诱发能反映窦房结功能变化的兔心律失常模型	161
		七、毒毛花苷G(哇巴因)诱发兔室性心律失常模型	162
		八、维拉帕米诱发兔缓慢型心律失常模型	163

九、甲状腺素诱发兔房性心律失常模型	163	十二、兔单侧动力性肺动脉高压模型	177
十、高频刺激兔左心房诱发慢性心房颤动模型	164	十三、幼年狗动力性单侧肺动脉高压模型	178
十一、电刺激兔心脏诱发心室颤动模型	164	十四、小猪急性肺动脉高压模型	179
十二、异搏定诱发兔心律失常模型	165	十五、狗静脉注射交联葡聚糖混悬液诱发血管栓塞性肺动脉高压模型	179
十三、大鼠缺血性室性心律失常模型	165	十六、狗慢性血栓性肺动脉高压模型	179
十四、大鼠腹主动脉结扎诱发房性快速心律失常模型	165	十七、狗心房内注射脱氢野百合碱诱导肺动脉高压模型	180
十五、乌头碱诱发大鼠心律失常模型	166	第八节 高血压动物模型	181
十六、垂体后叶素诱发大鼠心律失常模型	166	一、大鼠两肾一夹型肾血管性高血压模型	181
十七、氯化钙诱发大鼠心室颤动模型	166	二、大鼠两肾二夹型肾血管性高血压模型	183
十八、高脂血症大鼠冠状动脉结扎诱发心律失常模型	166	三、大鼠一肾一夹型肾血管性高血压模型	184
十九、内皮素-1 诱发大鼠心律失常模型	167	四、大鼠 DOCA-盐型高血压模型	185
二十、氯化钡诱发豚鼠室性心律失常模型	167	五、大鼠高盐饲养性高血压模型	185
二十一、肾上腺素诱发豚鼠心律失常模型	167	六、大鼠慢性应激性高血压模型	185
二十二、氯仿诱发小鼠心室颤动模型	168	七、亚硝基左旋精氨酸甲酯诱发大鼠高血压模型	186
二十三、二尖瓣反流诱发慢性心房扩大动物模型	168	八、果糖诱发大鼠高血压模型	186
二十四、静滴乙酰胆碱 (Ach) 加心房快速起搏诱发急性房颤动物模型	168	九、大鼠妊娠高血压综合征模型	187
二十五、快速心室起搏诱发慢性充血性心力衰竭房颤动物模型	169	十、大鼠高血压肝阳上亢证模型	187
二十六、乌头碱诱发大鼠离体心脏心律失常模型	169	十一、大鼠高血压脑出血肝阳上亢证模型	188
二十七、兔离体心脏心房扑动模型	169	十二、狗单侧肾动脉线不完全结扎性高血压模型	189
第七节 肺动脉高压动物模型	171	十三、狗单侧肾动脉套管狭窄性高血压模型	189
一、大鼠缺氧性肺动脉高压模型	171	十四、狗原发性高血压模型	190
二、大鼠缺氧叠加三氯化铁肺动脉高压模型	172	十五、猫脑外伤后高血压模型	191
三、大鼠高频振荡通气下吸入低氧诱发急性肺动脉高压模型	172	十六、左旋硝基精氨酸诱发兔高血压模型	191
四、大鼠腹主动脉-下腔静脉分流致肺动脉高压模型	173	第九节 休克动物模型	192
五、大鼠体肺分流致肺动脉高压模型	173	一、大鼠打击创伤性休克模型	192
六、大鼠左向右分流致肺动脉高压模型	174	二、大鼠捆绑创伤性休克模型	193
七、大鼠左肺切除复合野百合碱皮下注射诱发慢性肺动脉高压模型	174	三、兔旋转创伤性休克模型	193
八、大鼠腹腔注射野百合碱诱发肺动脉高压模型	175	四、兔打击创伤性休克模型	193
九、金黄地鼠气管内滴注弹性蛋白酶诱发肺动脉高压模型	175	五、豚鼠过敏性休克模型	194
十、幼兔气管内注射博来霉素诱发肺动脉高压模型	176	六、大鼠过敏性休克模型	194
十一、幼兔高动力性肺动脉高压模型	176	七、兔过敏性休克模型	194
		八、大鼠失血性休克模型	195
		九、兔失血性休克模型	195
		十、狗失血性休克模型	195
		十一、大鼠心力衰竭心源性休克模型	196
		十二、兔心源性休克模型	196
		十三、狗心源性休克模型	196
		十四、大鼠内毒素性休克模型	197

十五、盲肠结扎穿孔术致大鼠感染性休克模型	197	诱发大鼠动脉粥样硬化模型	202
十六、兔内毒素性休克模型	197	六、小型猪颈动脉粥样硬化性狭窄模型	202
十七、猫内毒素性休克模型	198	第十一节 血栓闭塞性脉管炎动物模型	203
十八、狗感染性休克模型	198	一、大鼠血栓闭塞性脉管炎模型	204
十九、兔肠系膜夹闭性休克模型	198	二、无 ZT 医用胶制作的大鼠血栓闭塞性脉管炎模型	204
二十、狗烫伤休克模型	199	三、狗动脉闭塞性病变模型	205
二十一、大鼠烫伤休克模型	199	第十二节 血管成形术再狭窄动物模型	205
二十二、兔热射病休克模型	199	一、大鼠颈动脉球囊扩张再狭窄模型	206
第十节 动脉粥样硬化动物模型	200	二、大鼠颈总动脉挤压法致血管内膜增生模型	207
一、牛血清注射+高脂饮食诱发兔动脉粥样硬化模型	200	三、兔颈动脉球囊扩张再狭窄模型	208
二、血管空气干燥术和高脂饮食诱发兔动脉粥样硬化模型	200	四、兔髂动脉球囊扩张再狭窄模型	208
三、高脂饮食诱发去势兔动脉粥样硬化模型	201	五、兔髂动脉粥样硬化性狭窄模型	209
四、高脂饮食诱发鹌鹑动脉粥样硬化模型	201	六、兔颈总动脉粥样硬化斑块狭窄模型	210
五、高脂+维生素 D 饮食+球囊损伤动脉	201	七、小型猪冠状动脉置入支架致再狭窄模型	211
第四章 脑血管系统疾病动物模型	213	十六、光化学诱导大鼠局灶性脑梗死模型	223
第一节 缺血性脑卒中动物模型	213	十七、大鼠颈动脉灌注致局部脑缺血模型	224
一、大鼠四脑动脉闭塞全脑缺血模型	213	十八、氯化铁致大鼠大脑中动脉血栓模型	224
二、颈动脉分流造成大鼠全脑缺血再灌注损伤模型	214	十九、电热器烧灼制备大鼠单侧局部脑梗死模型	225
三、大鼠脑栓塞模型	214	二十、热凝法制备大鼠大脑中动脉阻断脑缺血模型	225
四、大鼠局灶性脑缺血再灌注损伤模型	215	二十一、缺血预处理诱导大鼠脑缺血耐受模型	226
五、大鼠可逆性大脑中动脉闭塞的局灶脑缺血模型	215	二十二、小鼠全脑缺血再灌注损伤模型	227
六、颈内动脉线栓与环扎法制备大鼠局灶性脑缺血再灌注损伤模型	216	二十三、小鼠局灶性脑缺血模型	227
七、大鼠大脑中动脉闭塞性局灶性脑缺血再灌注损伤模型	217	二十四、沙土鼠脑缺血模型	228
八、大鼠短暂性局灶性脑缺血模型	217	二十五、沙土鼠全脑缺血再灌注损伤模型	229
九、可控性大鼠急性脑局部缺血模型	218	二十六、四脑动脉闭塞加放血制备兔全脑缺血模型	229
十、线栓法制备大鼠局灶性脑梗死模型(一)	219	二十七、兔六脑动脉闭塞性全脑缺血模型	230
十一、线栓法制备大鼠局灶性脑梗死模型(二)	220	二十八、氯化铁致兔血栓型局灶性脑缺血模型	230
十二、改良线栓法制备大鼠局灶性脑缺血模型	221	二十九、颅多普勒仪检测兔不完全性脑缺血模型	231
十三、改良大鼠自体血凝块致局灶性脑缺血模型	221	三十、兔局灶性脑梗死溶栓模型	231
十四、光化学诱导大鼠血栓形成性脑缺血模型	222	三十一、狗脑梗死模型	232
十五、光化学诱导大鼠局灶性脑缺血模型	222	三十二、狗脑干缺血模型	233
		三十三、狗脑缺血模型	233
		三十四、狗不完全性脑缺血模型	233

三十五、狗自体血栓大鼠中动脉栓塞模型	234	四、硬膜外水囊加压致猫颅内压增高模型	248
三十六、树鼩局灶性脑缺血模型	234	五、脑硬膜下球囊加压灌注致兔颅内压增高模型	249
三十七、光化学诱导树鼩局灶性脑缺血模型	235	六、小脑延髓池内灌注致兔颅内压增高模型	249
第二节 出血性脑卒中动物模型	236	七、侧脑室内加压灌注致兔颅内压增高模型	249
一、自体血注入致大鼠脑卒中模型	236	八、兔脑内血肿致颅内压增高模型	250
二、自体血注入致兔脑卒中模型	237	九、百日咳菌液致兔脑水肿颅内压增高模型	250
三、自体血注入致狗脑卒中模型	237	第五节 脑水肿动物模型	251
四、微气囊致大鼠脑卒中模型	238	一、打击伤致大鼠脑水肿模型	251
五、胶原酶致大鼠脑卒中模型	238	二、脑液压损伤致大鼠脑水肿模型	251
六、胶原酶致兔脑卒中模型	239	三、脑冷冻伤致大鼠脑水肿模型	252
七、大鼠自发性脑卒中模型	239	四、严重烧伤致狗脑水肿模型	252
第三节 蛛网膜下腔出血(脑血管痉挛)动物模型	240	五、狗蛛网膜下腔出血后迟发性脑血管痉挛性脑水肿模型	252
一、狗症状性脑血管痉挛模型	240	六、大鼠脑缺血性脑水肿模型	252
二、狗迟发性脑血管痉挛模型	241	七、兔脑出血性脑水肿模型	253
三、狗顽固性脑血管痉挛模型	241	八、胶原酶致大鼠脑出血性脑水肿模型	253
四、猪脑血管痉挛模型	242	九、橄榄油致兔脑水肿模型	254
五、兔脑血管痉挛模型	242	十、藻红蛋白致大鼠脑水肿模型	254
六、兔症状性脑血管痉挛模型	243	十一、百日咳菌致大鼠感染性脑水肿模型	254
七、兔迟发性脑血管痉挛模型	243	十二、大肠杆菌致兔感染性脑水肿模型	255
八、翼点置管法建立兔迟发性脑血管痉挛模型	244	十三、脂多糖致兔脑水肿模型	255
九、大鼠脑血管痉挛模型	244	十四、猫氧化乐果中毒性脑水肿模型	255
十、大鼠迟发性脑血管痉挛模型	245	十五、大鼠癫痫持续状态后脑水肿模型	256
十一、脑底动脉环血管内穿刺法建立大鼠脑血管痉挛模型	245	十六、大鼠淋巴滞留性脑水肿模型	256
十二、猫蛛网膜下腔出血性脑血管痉挛模型	246	第六节 脑积水动物模型	257
十三、猫大脑中动脉痉挛模型	246	一、狗脑积水模型	257
第四节 颅内压增高动物模型	247	二、大鼠脑积水模型	258
一、大鼠脑胶质瘤致颅内压增高模型	248	第七节 放射性脑损伤动物模型	258
二、硬膜外水囊加压致兔急性颅内压增高模型	248	一、大鼠放射性脑损伤模型	259
三、硬膜外水囊加压致狗颅内压增高模型	248	二、小鼠放射性脑损伤模型	259
第五章 呼吸系统疾病动物模型	261	五、早烟烟雾吸入致大鼠慢性支气管炎模型	263
第一节 慢性支气管炎动物模型	261	六、香烟烟雾吸入致小鼠慢性支气管炎模型	264
一、二氧化硫致大鼠慢性支气管炎模型	261	七、改良烟熏法致小鼠慢性支气管炎模型	264
二、二氧化硫致小鼠慢性支气管炎模型	262	八、烟熏加寒冷刺激致小鼠慢性支气管炎	
三、脂多糖致大鼠慢性支气管炎模型	262		
四、混合烟雾吸入致大鼠慢性支气管炎模型	263		

模型	265	六、二氧化硅致大鼠硅沉着病模型	281
第二节 支气管哮喘动物模型	265	第六节 肺气肿动物模型	282
一、卵白蛋白诱发豚鼠支气管哮喘模型	266	一、弹性蛋白酶诱发大鼠肺气肿模型	282
二、蛔虫变应原诱发豚鼠支气管哮喘模型	267	二、弹性蛋白酶诱发金黄地鼠肺气肿模型	282
三、卵白蛋白+氢氧化铝诱发大鼠支气管哮喘模型	267	三、烟雾和弹性蛋白酶诱发大鼠肺气肿模型	283
四、卵白蛋白+百日咳杆菌诱发大鼠支气管哮喘模型	268	四、木瓜蛋白酶诱发小鼠肺气肿模型	283
五、卵白蛋白+百日咳杆菌+氢氧化铝诱发大鼠支气管哮喘模型	268	五、脂多糖诱发的金黄地鼠肺气肿模型	283
六、卵白蛋白诱发小鼠支气管哮喘模型	269	六、木瓜蛋白酶诱发兔肺气肿模型	284
七、蛔虫变应原诱发狗支气管哮喘模型	270	七、木瓜蛋白酶诱发狗肺气肿模型	284
第三节 支气管扩张动物模型	271	第七节 肺纤维化动物模型	285
第四节 肺炎动物模型	272	一、博来霉素致大鼠肺纤维化模型	285
一、大鼠肺炎支原体肺炎模型	272	二、博来霉素(A ₂ +B ₂)致小鼠肺纤维化模型	286
二、大鼠肺炎克雷伯菌重症肺炎模型	273	三、博来霉素致山羊肺纤维化模型	287
三、大鼠呼吸机相关性肺炎模型	274	四、平阳霉素致大鼠肺纤维化模型	287
四、小鼠肺炎克雷伯菌肺炎模型	274	五、平阳霉素致狗肺纤维化模型	288
五、小鼠肺炎衣原体肺炎模型	275	六、平阳霉素致兔肺纤维化模型	288
六、小鼠肺炎支原体肺炎模型	276	七、油酸致大鼠肺纤维化模型	289
七、小鼠流感病毒肺炎模型	277	八、百草枯致小鼠肺纤维化模型	289
八、兔肺炎衣原体肺炎模型	277	九、大鼠放射性肺纤维化模型	290
第五节 硅沉着病(矽肺)动物模型	278	十、皮毛粉尘致大鼠肺纤维化模型	290
一、石英尘致兔硅沉着病模型	278	十一、石棉微粒致大鼠肺纤维化模型	291
二、石英尘致幼猪硅沉着病模型	279	十二、沸石粉尘致大鼠肺纤维化模型	291
三、石英尘致大鼠硅沉着病模型	279	十三、钛合金粉尘致大鼠肺纤维化模型	292
四、矽尘致大鼠硅沉着病模型	280	十四、二氧化硅粉尘致大鼠肺纤维化模型	292
五、稻壳灰致大鼠硅沉着病模型	281	十五、腺病毒单基因产物诱发大鼠肺纤维化模型	293
第六章 肝、胆、胰疾病动物模型	295		
第一节 病毒性肝炎动物模型	295	五、地塞米松致小鼠脂肪肝模型	300
一、鸭乙型肝炎模型	295	六、四氯化碳致小鼠脂肪肝模型	300
二、树鼩乙型肝炎模型	296	七、高脂饮食致大鼠脂肪肝模型	301
三、树鼩丙型肝炎模型	297	八、高脂饮食诱发兔脂肪肝模型	301
四、树鼩丁型肝炎模型	297	九、高脂饮食诱发豚鼠脂肪肝模型	301
第二节 慢性肝炎动物模型	298	十、复合因素致大鼠脂肪肝模型	301
一、二甲基亚硝胺致小鼠慢性肝炎模型	298	第四节 肝纤维化动物模型	302
二、氨基半乳糖致小鼠慢性肝炎模型	298	一、四氯化碳致大鼠肝纤维化模型	302
第三节 脂肪肝动物模型	299	二、四氯化碳致兔肝纤维化模型	303
一、大鼠急性酒精性脂肪肝模型	299	三、二甲基亚硝胺致大鼠肝纤维化模型	303
二、大鼠慢性酒精性脂肪肝模型	299	四、大鼠免疫性肝纤维化模型	304
三、乙硫氨酸致小鼠脂肪肝模型	300	五、大鼠酒精性肝硬化模型	305
四、四环素致小鼠脂肪肝模型	300	六、鸭乙型肝炎肝纤维化模型	305

七、猪血清致大鼠肝纤维化模型	305	三、乙硫氨酸致小鼠急性胰腺炎模型	318
八、复合因素致大鼠肝纤维化模型	306	四、牛磺脱氧胆酸钠致小鼠急性胰腺炎模型	318
第五节 酒精性肝病动物模型	306	五、精氨酸致小鼠急性胰腺炎模型	318
一、大鼠急性酒精性肝损伤模型	307	六、牛磺胆酸钠致大鼠急性胰腺炎模型	319
二、大鼠慢性酒精性肝损伤模型	307	七、牛磺脱氧胆酸致大鼠急性胰腺炎模型	320
第六节 胆囊炎动物模型	309	八、甘脱氧胆酸和蛙皮素致大鼠急性胰腺炎模型	321
一、豚鼠急性化脓性胆囊炎模型	310	九、精氨酸致大鼠急性胰腺炎模型	321
二、兔急性化脓性胆囊炎模型	310	十、大鼠胆汁反流性急性胰腺炎模型	322
三、负鼠内毒素性胆囊炎模型	310	十一、大鼠 ERCP 术后胰腺炎模型	322
四、石胆酸诱发豚鼠胆囊炎模型	311	十二、结扎胆总管致大鼠急性胰腺炎模型	322
五、林可霉素诱发豚鼠胆囊炎模型	311	十三、适合胃肠外营养支持研究的大鼠急性胰腺炎模型	323
六、细菌感染合并胆管梗阻诱发兔胆囊炎模型	312	十四、牛磺胆酸钠致兔急性胰腺炎模型	324
七、兔结石性胆囊炎模型	312	十五、兔 ERCP 术后急性胰腺炎模型	324
第七节 胆道结石动物模型	313	十六、狗胆汁性急性胰腺炎模型	325
一、豚鼠胆固醇胆石症模型	313	十七、胆汁和胰蛋白酶诱发狗急性胰腺炎模型	325
二、兔胆固醇胆石症模型	314	十八、胰蛋白酶诱发狗急性胰腺炎模型	325
三、豚鼠胆红素胆石症模型	314	十九、牛磺胆酸钠致狗急性胰腺炎模型	326
四、兔异物植入性胆石症模型	314	二十、猪急性胰腺炎模型	327
五、林可霉素诱发豚鼠胆石症模型	315	二十一、油酸致大鼠慢性胰腺炎模型	327
第八节 黄疸动物模型	315	二十二、三硝基苯磺酸致大鼠慢性胰腺炎模型	327
一、大鼠阻塞性黄疸模型	316	二十三、大鼠胆源性慢性胰腺炎模型	328
二、异硫氰酸苯酯诱发小鼠黄疸模型	316	二十四、DDC 递增法诱发大鼠胰腺纤维化模型	329
三、兔阻塞性黄疸模型	316		
第九节 胰腺炎动物模型	317		
一、蛙皮素致小鼠急性胰腺炎模型	317		
二、雨蛙素联合脂多糖致小鼠急性胰腺炎模型	317		
第七章 胃肠道疾病动物模型	331		
第一节 胃溃疡动物模型	331		
一、大鼠幽门结扎型胃溃疡模型	331	十三、豚鼠束缚应激性胃溃疡模型	335
二、大鼠束缚应激性胃溃疡模型	331	十四、沙土鼠幽门螺杆菌感染性胃溃疡模型	335
三、大鼠水浸应激性胃溃疡模型	332		
四、大鼠运动应激性胃溃疡模型	332	第二节 胃炎动物模型	336
五、乙酸致大鼠胃溃疡模型	332	一、主动免疫诱发大鼠慢性萎缩性胃炎模型	337
六、无水乙醇致大鼠胃溃疡模型	333	二、主动免疫加去氧胆酸钠和阿司匹林诱发大鼠慢性萎缩性胃炎模型	337
七、利血平致大鼠胃溃疡模型	334	三、去氧胆酸钠和乙醇诱发大鼠慢性胃炎模型	338
八、吡啶美辛致大鼠胃溃疡模型	334	四、去氧胆酸钠、乙醇、氨水和吡啶美辛诱发大鼠慢性萎缩性胃炎模型	339
九、大鼠脾胃虚寒型胃溃疡模型	334	五、水杨酸钠加饥饿失常诱发大鼠慢性萎缩性胃炎模型	339
十、小鼠水浸应激性胃溃疡模型	335		
十一、吡啶美辛致小鼠胃溃疡模型	335		
十二、利血平致小鼠胃溃疡模型	335		