

国家级中药学实验教学示范中心

中药学实践教学创新系列教材

供中药学、药学、工学（制药工程等）、农学（药用植物保护等）、  
管理学（医药营销等）及其相关学科专业使用

总主编 彭 成

# 药理与中药药理实验

主编 曾 南



科学出版社

www.sciencepress.com

国家级中药学实验教学示范中心

中药学实践教学创新系列教材

供中药学、药学、工学(制药工程等)、农学(药用植物保护等)、  
管理学(医药营销等)及其相关学科专业使用

# 药理与中药药理实验

总主编 彭 成

主 编 曾 南

主 审 沈映君

科学出版社

北京

北京

## 内 容 简 介

本书为《国家级中药学实验教学示范中心·中药学实践教学创新系列教材》之一。全书共10章,分上篇理论技能篇与下篇实验方法篇两部分。上篇包括绪言、实验动物基本知识、动物实验技术、药理学实验基本技能、中药药理实验基本技能、临床前毒理学试验基本技能6章;下篇包括药理实验、中药药理实验、设计性实验和综合性实验4章,实验内容几乎涵盖上篇所涉及的理论知识,将理论与实践相结合,以培养学生的综合能力、设计能力及科研思维。书后附录有实验动物常用生理常数、血液生化指标参数值及药理实验新方法、新技术介绍。

本书可供高等院校及大中专、职业学校中药学、药学、工学(制药工程等)、农学(药用植物保护等)、管理学(医药营销等)及其相关学科专业的专科、本科及研究生使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

药理与中药药理实验 / 曾南主编. —北京: 科学出版社, 2008

(国家级中药学实验教学示范中心·中药学实践教学创新系列教材 / 彭成总主编)

ISBN 978-7-03-022851-2

I. 药… II. 曾… III. ①药理学-实验-医学院校-教材 ②中药药理学-实验-医学院校-教材 IV. R96-33 R285-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 132918 号

责任编辑:方霞 / 责任校对:张小霞

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2008年9月第一版 开本:787×1092 1/16

2008年9月第一次印刷 印张:13 1/4

印数:1—4 000 字数:300 000

定价:25.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新蕾〉)

《国家级中药学实验教学示范中心  
中药学实践教学创新系列教材》

南 京 中 医 大 学  
总 编 委 会

总 主 编 彭 成

副 总 主 编 董 小 萍 祝 晨 陈

总 编 委 会 (按姓氏笔画排序)

王 世 宇 付 超 美 刘 友 平 严 铸 云

张 梅 祝 晨 陈 郭 力 彭 成

董 小 萍 曾 南 林

(学大药中西) 魏 国 林

(学大药中) 于 振

(学大药中) 袁 振

(学大药中) 容 华 英

(学大药中) 毕 世 翁

(学大药中) 林 会 雅

(学大药中) 董 特

(学大药中) 袁 曾

(学大药中) 南 曾

(学大药中) 琴 天 燕

# 《药理与中药药理实验》编委名单

主 编 曾 南

副主编 (按姓氏笔画排序)

马 骏 许 立 熊天琴

主 审 沈映君

编 委 (按姓氏笔画排序)

马 骏(甘肃中医学院) 总编

王 平(成都中医药大学)

刘 蓉(成都中医药大学)

许 立(南京中医药大学)

林国彪(广西中医学院)

姚 千(重庆邮电大学)

聂 克(山东中医药大学)

莫书蓉(成都中医药大学)

徐世军(成都中医药大学)

郭冷秋(黑龙江中医药大学)

韩 蕾(辽宁中医药大学)

曾 勇(成都中医药大学)

曾 南(成都中医药大学)

熊天琴(广州中医药大学)

## 总 前 言

先进的教育理念和实践教学观是高层次人才培养的前提,适宜的教材是师生的良师益友和高层次人才培养的基础。随着时代的进步,高层次人才培养的规模不断扩大,学科研究领域的时空与对象不断拓展,新理论、新技术、新方法层出不穷,学科间相互交叉、相互渗透进一步深化,理论研究到实际应用的周期越来越短。时代发展要求高等教育真正重视实践教学,从根本上改变实践教学依附于理论教学的传统观念,充分认识并落实实践教学在高校人才培养和教学工作中的地位,注重学生知识、能力、素质的协调发展,注重学生探索精神、科学思维、实践能力、创新能力的培养,形成理论教学与实践教学统筹协调发展的局面。而搞好实践教学的首要问题是实践教材的建设,实践教材是实践教学的根本依据,直接影响高层次人才培养的规格与素质。

然而,传统的中药学实践教材建设落后于理论教材,成为理论教材的附属品。在教材体系方面,缺乏中药实践教学自身应有的理论体系和内在联系,忽视自身的系统性、科学性和完整性,没有形成独立的中药实践教材体系;在教材内容方面,理论验证性实验偏多,综合性、设计性实验偏少,实习实训和创新实践教材缺乏,尤其针对理论课设计的实验讲义或教材,课程门类多、实验重复多,学科交叉集成不够、实验联系实际不够;在能力培养方面,“菜谱”式的实验讲义或教材,对学生强化课堂所学的理论知识起到了一些积极作用,但不能充分调动学生的思维,不能提高学生的主动性和能动性,造成大部分学生不善于或不屑于做实验前的准备工作,不善于对实验进行周密设计,不善于对实验结果进行提炼,影响其工作态度和能力,不利于学生综合素质和创新能力的培养,影响实践教学的效益和质量,不能达到培养实践创新人才的目的。因此,成都中医药大学药学院在国家级中药学实验教学示范中心、国家级中药学重点学科、国家理科中药基础基地人才培养模式创新实验区、教育部“第一类特色专业建设点”中药学专业、中药材标准化教育部重点实验室、西部中药材综合开发利用教育部工程研究中心、国家中医药管理局中药药性与效用重点研究室等实验平台建设和实验教材建设的基础上,组织了全国 33 家单位、121 位专家共同编写了《国家级中药学实验教学示范中心·中药学实践教学创新系列教材》。

《国家级中药学实验教学示范中心·中药学实践教学创新系列教材》是我国中药学 50 年高等教育发展的必然结果,是全国中药实践教学改革的创新成果。主要有五方面的特点:

**1. 提出中药教育理念** “医药结合、系统中药、实践创新”是中药高等教育的理念,也是中药实践教学和实践教材编写必须遵循的教育理念。

**2. 创新中药实践教学模式** “一中心两阶段三层次”的中药实践教学模式,即以培养学生的实践创新能力为中心,将实践教学分为基础专业技能培训和实践创新能力培养两个阶段,由实验教学、实习实训和科研实践三个层次构成,为中药实践教材的编写提供了理论基础。

**3. 构建中药实践教材体系** 根据中药专业各学科相互渗透、交叉、融合发展的现状,我们遵循中药教育理念和中药实践教学模式,按照中药高层次人才培养的目标,突破原有 20



多门中药专业实验讲义或实验教材依附理论课程的传统框架,构筑相对独立和完整的中药实践教材新体系,即《基础化学实验》、《中药化学实验》、《药用植物与中药鉴定实验》、《中药炮制与药剂实验》、《药理与中药药理实验》、《中药综合性与设计性实验》、《中药实习实训》7本教材,包括基础实验、专业实验、综合性设计性实验和实习实训实践教材,尤其综合性设计性实验和实习实训实践教材的编写更具时代性。另一方面我们要求每本教材必须分理论技能篇和实验方法篇,理论技能篇力求概念阐述清晰,外延、内涵界定清楚,包括基本知识、基本技能、基本操作;实验方法篇,力求真实、准确地介绍实验方法,包括实验目的、实验思路(实验原理或实验概述)、实验材料、实验内容(操作步骤)、注意事项和思考题几个部分,涉及验证性实验、综合性实验和设计性实验;从而使每门教材在理论上提升,在方法上与时俱进。

**4. 坚持五项编写原则** ①落实三个字:“精”,文字精练,实验精选;“准”,准确规范,科学合理;“新”,与时俱进,体现创新。②注意三个面向:面向学生,面向专业,面向社会。③抓住四个基本:基本知识,基本技能,基本操作,基本方法。④注重四个结合:医药结合,理论与实验结合,相邻课程之间结合,继承、发展、创新相结合。⑤彰显五种性质:系统性、学术性、先进性、前瞻性、实用性。

**5. 突出创新能力培养** 本系列教材以提高学生自主学习能力、综合分析和解决复杂问题的能力,培养学生探索精神、科学思维和实践创新能力为编写宗旨。

本系列教材编写过程中,广州中医药大学、南京中医药大学、北京中医药大学、黑龙江中医药大学、山东中医药大学、湖南中医药大学、辽宁中医药大学、浙江中医药大学、长春中医药大学、甘肃中医学院、安徽中医学院、广西中医学院、贵阳中医学院、云南中医学院、广东药学院、河南医科大学、广东医学院药学院、西南大学药学院、海南医学院、温州医学院、成都医学院、四川大学、西南交通大学、西南民族大学、重庆邮电大学、西华大学、成都大学、中国人民解放军第三〇二医院、四川省食品药品检验所、成都市儿童医院、成都市第一人民医院、四川美大康佳乐药业有限公司、成都中医药大学33家单位、121位专家共同编写;肖崇厚、万德光、蔡宝昌、沈映君、谢秀琼、余小平、何国光教授在百忙中根据自己的专业,对本系列教材进行主审,给予了我们莫大的鼓励。在此对他们一并表示衷心感谢。

尽管我们在编写过程中竭尽所能,但由于参编单位多、编写作者多、涉及交叉学科多,时间仓促,加之中药实践教学在学术上还有一些问题值得探讨和研究,需要在实践中不断总结与发展,因此,错误和疏漏之处恐难避免,恳请专家、同道和读者提出宝贵意见,以便今后修改、补充和完善。

彭成

2008年7月于成都中医药大学

# 前 言

本教材作为《国家级中药学实验教学示范中心·中药学实践教学创新系列教材》之一,由全国9所高等中医药院校与综合性大学从事教学与科研工作,特别是在实践教学方面具有丰富经验的骨干教师编写而成。

本教材分理论技能与实验方法上、下两篇,共10章。上篇主要介绍药理与中药药理实验的基础理论、基本技能,该部分内容涉及面广,能帮助学生掌握和了解药理与中药药理实验的基本要求、方法以及两者的相互联系,能正确阐述实验课程的科学理论和概念,特别在中药药理研究的设计方面,对于不同类别或功效的中药研究思路给予介绍,以培养学生的科研思维能力;下篇则通过选择实用性和可操作性强的实验项目,帮助学生掌握药理与中药药理实验的基本操作方法,并增加综合性与设计性实验,以培养学生综合分析、解决问题和科学创新的能力。书后附录有动物实验常用生理常数、血液生化指标参数值及药理实验新方法、新技术介绍。在编写中注重源于教学的实践经验,注重先进性与实用性相结合,注重理论联系实际,层次分明。

本教材具体分工如下:上篇中第一章由刘蓉、曾南撰写,第二章由熊天琴撰写,第三章由马骏撰写,第四章第一~三节由许立撰写,第四章第四节由王平撰写,第四章第五节由刘蓉撰写,第四章第六节由莫书蓉撰写,第四章第七节由曾勇撰写,第四章第八节由曾南撰写,第四章第九节由韩蕾撰写,第四章第十节由郭冷秋撰写,第四章第十一节由熊天琴撰写,第五章第一、二节由许立撰写,第五章第三节由曾南、王平、林国彪撰写,第五章第四节由马骏、姚干、郭冷秋、韩蕾撰写,第六章由徐世军、聂克撰写;下篇中实验7-1、7-4、8-15、9-2由马骏撰写,实验7-2、7-3、8-3由王平撰写,实验7-5、7-6由曾勇撰写,实验7-7、7-8、7-9由曾南撰写,实验7-11、8-17、8-18由许立撰写,实验7-12、7-13、7-14由韩蕾撰写,实验7-15、8-13、8-16由莫书蓉撰写,实验7-16、8-1、8-2由郭冷秋撰写,实验7-10、7-17、8-14、9-1由熊天琴撰写,实验8-4、8-5、8-6由林国彪撰写,实验8-7、8-8、8-9、9-3、10-2由姚干撰写,实验8-10、8-11、8-12由聂克撰写,实验8-19、8-20由徐世军撰写,实验10-1由刘蓉撰写。本书由沈映君教授审定。

本教材可供中药学、药学、工学(制药工程等)、农学(药用植物保护等)、管理学(医药营销等)及其相关学科专业的专科、本科、研究生药理与中药药理基础实验课选用。

实践教学的创新是需要实践中不断探索而升华的。由于我们水平有限,教学繁忙,时间仓促,本书的不足之处在所难免,殷切希望广大读者多提宝贵意见,以利将来改进。

《药理与中药药理实验》编委会

2008年6月



# 目 录

## 总前言 前言

## 上篇 理论技能篇

<b>第一章 绪言</b> .....	(2)	<b>第三章 动物实验技术</b> .....	(14)
一、药理与中药药理实验概述 .....	(2)	第一节 动物实验的基本操作 .....	(14)
二、课程内容与教学目标、要求 .....	(2)	一、实验动物的编号标记方法 .....	(14)
三、实验药品的选择与剂量计算 .....	(3)	二、常用实验动物的捉拿、固定和 给药方法 .....	(15)
四、实验报告的写作 .....	(6)	第二节 实验动物的麻醉与处死 方法 .....	(18)
<b>第二章 实验动物基本知识</b> .....	(8)	一、实验动物的麻醉方法 .....	(18)
第一节 常用实验动物的种类 .....	(8)	二、实验动物的处死方法 .....	(19)
一、基本概念 .....	(8)	第三节 实验动物体液的采集方法 .....	(19)
二、实验动物分类 .....	(8)	一、实验动物血液的采集方法 .....	(19)
第二节 常用实验动物的品种和 品系 .....	(9)	二、实验动物其他体液的采集方法 .....	(21)
一、小鼠 .....	(9)	第四节 动物实验常用的生理溶液 .....	(21)
二、大鼠 .....	(10)	<b>第四章 药理实验基本技能</b> .....	(23)
三、兔 .....	(10)	第一节 概述 .....	(23)
四、犬 .....	(10)	第二节 药理实验设计要求 .....	(23)
五、豚鼠 .....	(10)	第三节 常见疾病动物模型 .....	(25)
第三节 常用实验动物的生物学 特性和特点 .....	(11)	一、诱发性疾病动物模型 .....	(25)
第四节 实验动物选择的一般要求 .....	(12)	二、自发性疾病动物模型 .....	(26)
一、选用与人体结构、机能、代谢及 疾病特征相似的动物 .....	(12)	三、基因改造型疾病动物模型 .....	(26)
二、选用结构简单又能反映研究 指标的动物 .....	(12)	四、常见疾病动物模型简介 .....	(26)
三、选用与实验要求一致的动物 .....	(13)	第四节 药物动力学实验 .....	(32)
四、选用与研究内容相匹配的标准 化的实验动物 .....	(13)	一、总体要求 .....	(33)
五、选用容易获得、最经济和最易 饲养管理的实验动物 .....	(13)	二、生物样品的药物分析方法 .....	(33)
		三、血药浓度法 .....	(35)
		四、尿液浓度法 .....	(36)
		第五节 传出神经系统药理实验	

.....	(37)	.....	(66)
一、一般药理实验	(37)	二、甲状腺药物实验	(67)
二、心血管系统实验	(38)	三、抗糖尿病药物实验	(68)
三、平滑肌实验	(39)	四、性激素实验	(70)
四、其他常用实验	(40)	五、计划生育药物实验	(71)
<b>第六节 中枢神经系统药理实验</b>		<b>第十一节 化学治疗药物药理实验</b>	
.....	(42)	.....	(72)
一、镇静作用实验	(42)	一、抗菌药物实验	(72)
二、催眠作用实验	(43)	二、抗病毒药物实验	(73)
三、镇痛作用实验	(44)	三、抗肿瘤药物实验	(75)
四、解热实验	(45)	<b>第五章 中药药理实验基本技能</b>	(77)
五、抗惊厥、抗癫痫实验	(46)	<b>第一节 概述</b>	(77)
六、抗抑郁实验	(47)	<b>第二节 常用中医药动物模型</b>	(77)
七、抗老年痴呆症实验	(47)	一、常见中医药动物模型简表	(78)
八、抗帕金森病实验	(47)	二、常见中医药动物模型建立方法	(79)
九、影响学习记忆实验	(47)	简介	(79)
<b>第七节 循环系统药理实验</b>	(49)	<b>第三节 不同功效中药药效研究</b>	
一、心功能的测定	(49)	常用方法	(80)
二、血压测定	(50)	一、解表药	(80)
三、微循环实验	(50)	二、清热药	(82)
四、血流动力学实验	(51)	三、泻下药	(84)
五、实验性高血压动物模型	(52)	四、祛风湿药	(84)
六、抗心律失常实验	(52)	五、化湿药	(85)
七、抗心肌缺血实验	(53)	六、利尿渗湿药	(86)
八、抗心力衰竭实验	(53)	七、温里药	(86)
九、抗休克实验	(54)	八、理气药	(87)
<b>第八节 泌尿系统药理实验</b>	(54)	九、消食药	(88)
一、肾血流量测定	(55)	十、止血药	(88)
二、肾小球滤过率测定	(55)	十一、活血化瘀药	(90)
三、肾小管功能测定	(56)	十二、化痰、止咳、平喘药	(92)
四、肾功能生化指标测定	(56)	十三、安神药	(93)
五、利尿药实验	(56)	十四、平肝息风药	(94)
六、肾脏疾病的动物模型	(57)	十五、开窍药	(94)
<b>第九节 呼吸、消化系统药理实验</b>		十六、补益药	(95)
.....	(59)	<b>第四节 常见病证药效学设计思路</b>	
一、呼吸系统药理实验	(59)	与方法	(96)
二、消化系统药理实验	(63)	一、厥脱证药效学设计思路与方法	(97)
<b>第十节 内分泌系统药理实验</b>	(65)	.....	(97)
一、肾上腺皮质激素类药物实验		二、血虚证药效学设计思路与方法	

三、血瘀证药效学研究设计思路与方法	(99)	一、急性毒性的含义、种类	(111)
方法	(102)	二、急性毒性试验的一般要求	(111)
四、痹症药效学设计思路与方法	(106)	三、常用方法	(114)
方法	(107)	第三节 长期毒性试验	(115)
五、脾虚证药效学设计思路与方法	(107)	一、长期毒性试验含义	(115)
<b>第六章 临床前毒理学试验基本技能</b>	(110)	二、长期毒性试验原则	(116)
第一节 概述	(110)	三、长期毒性试验要求与评价	(116)
第二节 急性毒性试验	(111)	第四节 特殊毒性试验	(119)
		一、特殊毒性试验含义、种类	(119)
		二、特殊毒性试验目的	(119)
		三、常用方法	(119)
<b>下篇 实验方法篇</b>			
<b>第七章 药理实验</b>	(124)	实验 7-13 氨茶碱平喘作用	(141)
实验 7-1 药理实验的基本操作	(124)	(豚鼠引喘法)	(141)
实验 7-2 磺胺嘧啶半衰期的测定	(125)	实验 7-14 磷酸可待因的镇咳	(142)
实验 7-3 土的宁半数致死量的测定	(126)	作用	(142)
实验 7-4 不同给药途径或剂量对戊巴比妥钠作用的影响	(128)	实验 7-15 糖皮质激素的抗炎	(143)
实验 7-5 传出神经系统药物对麻醉犬血压的影响	(129)	作用	(143)
实验 7-6 药物对家兔离体肠平滑肌的作用	(131)	一、醋酸泼尼松对二甲苯所致小鼠耳肿胀的影响	(143)
实验 7-7 镇痛药的镇痛作用	(132)	一、醋酸泼尼松对蛋清所致大鼠足肿胀的影响(足肿胀法)	(144)
一、热板法	(132)	实验 7-16 药物的抗溃疡作用	(145)
二、扭体法	(134)	实验 7-17 药物的抗凝血作用	(147)
实验 7-8 药物对小鼠自主活动的影响	(135)	一、玻片法	(147)
实验 7-9 药物对家兔尿量的影响	(136)	二、毛细玻璃管法	(147)
实验 7-10 强心苷对离体蛙心的强心作用	(137)	<b>第八章 中药药理实验</b>	(149)
实验 7-11 药物抗心律失常作用	(138)	实验 8-1 延胡索与醋炒延胡索镇痛作用比较	(149)
实验 7-12 氯化铵祛痰作用(酚红法)	(139)	实验 8-2 不同煎煮时间对附子毒性的影响	(150)
		实验 8-3 黄芩苷在家兔体内的药物动力学研究	(151)
		实验 8-4 麻黄伍桂枝对大白鼠足跖汗液分泌的影响(着色法)	(153)
		实验 8-5 柴胡对发热家兔的解热作用	(155)

实验 8-6 泻下药对小鼠小肠运动的影响(炭末法) .....	(156)	二、人参对小鼠耐常压缺氧的影响 .....	(169)
实验 8-7 秦艽对蛋清致大鼠足肿胀的影响 .....	(157)	实验 8-17 炙甘草汤的抗心律失常作用 .....	(170)
实验 8-8 雷公藤对小鼠腹腔毛细血管通透性的影响 .....	(158)	实验 8-18 益母草对家兔子宫平滑肌的作用 .....	(171)
实验 8-9 茵陈蒿汤对家兔胆汁分泌的影响 .....	(159)	实验 8-19 复方党参对小鼠记忆获得性障碍的影响(跳台法) .....	(172)
实验 8-10 四逆汤对大鼠低血压状态的升压作用 .....	(161)	实验 8-20 当归对失血性“血虚”小鼠的补血作用 .....	(174)
实验 8-11 延胡索抗大鼠实验性胃溃疡的作用 .....	(162)	<b>第九章 设计性实验</b> .....	(176)
实验 8-12 青皮对家兔离体肠平滑肌的影响 .....	(163)	实验 9-1 传出神经系统药物对动物血压的影响 .....	(176)
实验 8-13 丹参抗大鼠体外血栓形成作用 .....	(164)	实验 9-2 有机磷酸酯类药物的中毒与抢救 .....	(177)
实验 8-14 祛痰药的化痰作用 ..	(165)	实验 9-3 附子的药理毒理作用的研究及炮制、配伍的影响 ..	(178)
一、小鼠气管酚红法(浸泡法) ..	(165)	<b>第十章 综合性实验</b> .....	(180)
二、家鸽气管纤毛运动法 .....	(166)	实验 10-1 药物对家兔动脉血压调节及急性失血性休克模型的复制与抢救 .....	(180)
实验 8-15 天麻对小鼠的镇静作用 .....	(167)	实验 10-2 与大黄功效相关的药效学研究 .....	(182)
实验 8-16 人参的抗应激作用 ..	(168)		
一、人参对小鼠游泳时间的影响 .....	(168)		
<b>参考文献</b> .....	(188)		
<b>附录</b> .....	(190)		
一、实验动物常用生理常数 .....	(190)		
二、常用实验动物的血液生化指标参数值 .....	(191)		
三、药理实验新方法、新技术介绍 .....	(191)		

# 第一章 前言

一、前言

随着科学技术的飞速发展，各行各业都面临着巨大的挑战。为了适应时代的发展，提高自身的竞争力，我们必须不断学习，不断提升自己的理论水平和专业技能。本书正是在这样的背景下编写而成的。本书旨在帮助读者系统地掌握相关领域的理论知识，并培养解决实际问题的能力。本书共分两篇，第一篇为理论篇，第二篇为技能篇。第一篇主要介绍相关领域的基本概念、原理和方法，为读者打下坚实的理论基础。第二篇则侧重于实际操作，通过大量的案例分析和动手实践，帮助读者将理论知识转化为实际技能。本书适合广大从事相关工作的从业人员阅读，也适合作为高等院校相关专业课程的教材。本书的编写得到了许多专家和学者的支持，在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限，书中难免存在一些不足之处，恳请广大读者批评指正。

## 第一篇 理论技能篇

本篇主要介绍相关领域的基本概念、原理和方法，为读者打下坚实的理论基础。本篇共分三章。第一章介绍相关领域的发展概况和现状，分析面临的机遇和挑战。第二章介绍相关领域的基本概念和术语，明确研究的范围和对象。第三章介绍相关领域的基本原理和方法，为后续的研究提供理论支持。本篇的学习目标是使读者能够理解相关领域的核心概念和原理，掌握基本的研究方法。通过本篇的学习，读者将能够建立起对相关领域的整体认识，为后续的技能学习做好铺垫。本篇的学习重点包括：相关领域的发展概况、基本概念和术语、基本原理和方法。本篇的学习难点包括：相关领域的复杂性和抽象性、基本原理和方法的理解和应用。本篇的学习建议包括：认真阅读教材，做好笔记；结合实际工作，深入思考；积极参与讨论，分享心得。本篇的学习成果包括：能够理解相关领域的核心概念和原理；能够掌握基本的研究方法；能够建立起对相关领域的整体认识。

第一章 绪论

第一节 绪论

随着科学技术的飞速发展，各行各业都面临着巨大的挑战。为了适应时代的发展，提高自身的竞争力，我们必须不断学习，不断提升自己的理论水平和专业技能。本书正是在这样的背景下编写而成的。本书旨在帮助读者系统地掌握相关领域的理论知识，并培养解决实际问题的能力。本书共分两篇，第一篇为理论篇，第二篇为技能篇。第一篇主要介绍相关领域的基本概念、原理和方法，为读者打下坚实的理论基础。第二篇则侧重于实际操作，通过大量的案例分析和动手实践，帮助读者将理论知识转化为实际技能。本书适合广大从事相关工作的从业人员阅读，也适合作为高等院校相关专业课程的教材。本书的编写得到了许多专家和学者的支持，在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限，书中难免存在一些不足之处，恳请广大读者批评指正。

第二节

第三节

随着科学技术的飞速发展，各行各业都面临着巨大的挑战。为了适应时代的发展，提高自身的竞争力，我们必须不断学习，不断提升自己的理论水平和专业技能。本书正是在这样的背景下编写而成的。本书旨在帮助读者系统地掌握相关领域的理论知识，并培养解决实际问题的能力。本书共分两篇，第一篇为理论篇，第二篇为技能篇。第一篇主要介绍相关领域的基本概念、原理和方法，为读者打下坚实的理论基础。第二篇则侧重于实际操作，通过大量的案例分析和动手实践，帮助读者将理论知识转化为实际技能。本书适合广大从事相关工作的从业人员阅读，也适合作为高等院校相关专业课程的教材。本书的编写得到了许多专家和学者的支持，在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限，书中难免存在一些不足之处，恳请广大读者批评指正。

第二章 基础知识

本章主要介绍相关领域的基本概念和术语，明确研究的范围和对象。本章共分三节。第一节介绍相关领域的基本概念，包括定义、分类和特征。第二节介绍相关领域的术语，包括常用术语和特殊术语。第三节介绍相关领域的研究方法，包括文献研究、实验研究和调查研究。本章的学习目标是使读者能够理解相关领域的基本概念和术语，明确研究的范围和对象。通过本章的学习，读者将能够建立起对相关领域的整体认识，为后续的研究做好铺垫。本章的学习重点包括：相关领域的基本概念、术语和研究方法。本章的学习难点包括：相关领域的复杂性和抽象性、研究方法的理解和应用。本章的学习建议包括：认真阅读教材，做好笔记；结合实际工作，深入思考；积极参与讨论，分享心得。本章的学习成果包括：能够理解相关领域的基本概念和术语；能够明确研究的范围和对象；能够掌握基本的研究方法。

第一节 基本概念

随着科学技术的飞速发展，各行各业都面临着巨大的挑战。为了适应时代的发展，提高自身的竞争力，我们必须不断学习，不断提升自己的理论水平和专业技能。本书正是在这样的背景下编写而成的。本书旨在帮助读者系统地掌握相关领域的理论知识，并培养解决实际问题的能力。本书共分两篇，第一篇为理论篇，第二篇为技能篇。第一篇主要介绍相关领域的基本概念、原理和方法，为读者打下坚实的理论基础。第二篇则侧重于实际操作，通过大量的案例分析和动手实践，帮助读者将理论知识转化为实际技能。本书适合广大从事相关工作的从业人员阅读，也适合作为高等院校相关专业课程的教材。本书的编写得到了许多专家和学者的支持，在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限，书中难免存在一些不足之处，恳请广大读者批评指正。

第二节 术语

第三节

第四节

# 第一章 绪 言

## 一、药理与中药药理实验概述

药理学与中药药理学均为实验性的学科,实验课教学为重要组成部分,通过实验教学,能帮助学生理解、掌握教材上的理论知识,并且能培养学生的动手能力和思考问题、解决问题的能力,其在教学中的重要意义体现如下:①验证理论,巩固学生对药理学与中药药理学理论知识的理解和掌握;②训练学生实验动物操作的基本技能和技巧;③培养学生实事求是的科学态度,严谨认真的科学作风,相互配合的团队协作精神;④提高学生观察、比较、分析、解决问题的能力,培养科研思维 and 创新能力。

## 二、课程内容与教学目标、要求

本课程不仅对药理与中药药理实验的相关基础理论知识进行了介绍,而且结合课堂理论讲授,选取药理学验证性实验项目 17 个、中药药理学实验项目 20 个作为操作训练内容,同时设置了设计性和综合性实验项目,作为培养学生综合能力的训练内容。

本课程教学目标,一方面是通过药理实验基础理论知识的介绍,使学生掌握机体各个系统用药、各类中药的药理学实验的基本方法、原理及设计要求;另一方面是通过实验操作,不仅要帮助学生验证药理学与中药药理学的重要基本理论,牢固掌握基本概念、知识,而且要加强学生智能培养,让学生了解获得药理学知识的科学途径,掌握药理实验的基本方法和技能,培养与提高学生自学、独立思考、独立工作、科学思维、实验设计与统计的能力,初步具备对事物进行客观观察、比较、分析、综合和解决实际问题的能力。最后,通过实验达到培养学生对科学工作的严肃态度、严格的工作方法和实事求是的作风。

### 1. 对学生的要求

#### (1) 实验前

- 1) 仔细预习实验指导,了解拟进行实验的目的、要求、方法和操作步骤。
- 2) 结合实验内容,复习有关药理学、中药药理学、生理学、生物化学等方面的相关理论知识。

#### (2) 实验中

- 1) 实验分小组进行,每次实验应做好分工明确,同时要密切配合,实验时能各尽其责,有条不紊地完成实验。
- 2) 检查仪器、药品、动物是否与实验教程相符合,将实验器材妥善安排、正确装置。
- 3) 严格按实验教材上的步骤进行操作,准确计算给药量,注意爱护动物和标本,节约实验材料和药品。
- 4) 保持实验室安静和实验台面清洁与整齐,注意遵守实验室规则;当仪器损坏时,应立即报告教师,按规章处理。
- 5) 细致观察实验过程中出现的现象,随时记录药物反应的出现时间、表现及最后转归,



理论联系实际,动脑思考,克服对教师的依赖性。

### (3) 实验后

1) 认真整理实验结果,必要时对实验结果进行统计学处理,经过分析讨论,做出结论,写出实验报告,按时交给指导教师。

2) 整理实验器材,均应主动参加洗净、擦干和妥善安放等收尾工作。将动物尸体及其他废物丢入指定场所,做好实验室清洁卫生工作。

### 2. 对实验指导教师的要求

(1) 明确实验目的和要求,熟悉实验内容及各项实验在整个实验课中所处的地位。

(2) 实验指导教师和指导实验课时要认真、耐心指导学生进行实验技术操作,培养学生独立分析问题和解决问题的能力,并严肃、严谨的科学作风。

(3) 仔细评阅实验报告,加强对实验成绩的考核工作。

(4) 实验课前必须参加预试验。根据预试验所得结果或经验,对原实验设计进行必要的修正,确定实验动物的种类和例数,检查观察指标是否客观、灵敏、可靠,改进实验方法和实验技术,摸索药物剂量/浓度与反应之间的关系,以便确定最适剂量。确保正式实验有条理、按秩序地顺利进行。

以上从教与学两个方面提出要求,师生双方通过共同努力,才能达到药理与中药药理实验课的教学目的。

## 三、实验药品的选择与剂量计算

### 1. 中药药理实验药品选择

药理实验通常采用化学合成药物(西药),成分单一、明确,药理作用肯定,一般在药物的选择上不需要注意太多的因素。但在进行单味中药或复方中药药理实验时,由于中药不同于西药,多数非单一化学成分,而是多种成分的综合作用或多种中药的综合作用。因此,在有效成分不明确的情况下,制备中药药理实验用的中药样品,应注意以下多种因素对实验结果的干扰。

(1) 药材选择。中药品种、产地、采收季节、炮制加工、霉变虫蛀等多种因素均可影响中药的药理作用,所以制备中药受试药物前应首先对中药样品进行鉴定,选择合格中药材进行制备。如果是中药新药,受试药物应处方固定,生产工艺及质量稳定,与临床研究用药剂型相同,并应符合临床用药的质量标准。

(2) 口服给药途径药物。整体动物实验口服或十二指肠给药,对药材加工而成的中成药制剂,如冲剂、浸膏、丸、丹、片剂等,可用蒸馏水或生理盐水配制成水溶液剂、混悬剂,必要时可加入增溶剂和助悬剂。含挥发油的药材应先蒸馏取得挥发油,然后助溶或制成乳剂、混悬剂进行动物实验。若含有贵重或不便提取加工的药材如麝香、牛黄等,可直接和水煎液配制成混悬液给药。

(3) 离体实验和注射途径给药。对于用于离体实验和注射方式给药的中药,进行药效学研究时,应使用不含赋形剂的提取物,应注意药物中的杂质、不溶物质、无机离子及酸碱度对实验的干扰。如制剂中含钙离子而进行强心试验,含钾离子而进行离体心脏和平滑肌试验,含鞣质而进行局部止血试验或抗菌试验,含胆碱、腺苷、鞣质或无机离子而静脉注射进行血压试验和血流动力学试验,若获得阳性结果应持谨慎态度,可能为假阳性结果。因此,这

类受试药物应尽量去除杂质及可能干扰试验的因素,最好控制在生理范围内或符合注射剂的要求。粗制剂在试管内给药或离体试验时,可以考虑用含药血清。

## 2. 剂量计算

在进行动物实验时,如果药物剂量太小,作用不明显,而剂量过大又可能引起动物中毒致死。因此,选择合适的给药剂量在整个实验过程中至关重要。在实验研究中,实验动物的给药剂量常按 g/kg(体重)、mg/kg(体重)、ml/kg(体重)或按体表面积来计算,如果已知某种动物在某种药物研究中的使用剂量,并且按照该剂量进行操作取得一定的结果,现欲过渡到其他动物或者人体进行实验,则可参照动物之间或者动物与人之间等效剂量的换算方式,获得一个大致剂量。

(1) 不同动物之间剂量换算。一般动物的用药剂量均以 mg/kg 值表示,近年的看法则建议按体表面积用药(每平方米用多少 mg,即 mg/m<sup>2</sup>)更为合理,实验误差可以会明显减小,但动物体表面积不易测得,一般根据动物的体重和体型推测得到。

1) 按体型分数换算法。通常采用下列公式:

$$d_B = d_A \times \frac{R_B}{R_A} \times \frac{\sqrt[3]{W_A}}{\sqrt[3]{W_B}}$$

式中: $d_B$ 为欲求算的 B 种动物(包括人)的千克体重剂量; $d_A$ 为已知的 A 种动物(包括人)的千克体重剂量; $W_A$ 、 $W_B$ 分别为已知的动物 A、B 的体重; $R_A$ 、 $R_B$ 分别为动物的体型系数,见表 1-1。

表 1-1 动物与人的体型系数

动物种类	小鼠	大鼠	豚鼠	兔	猫	猴	犬	人
R(体型系数)	0.06	0.09	0.099	0.093	0.082	0.111	0.104	0.11

2) 按动物与人体表面积比换算法,见表 1-2 和表 1-3。

表 1-2 实验动物与人体表面积比

	小鼠 20g	大鼠 200g	豚鼠 400g	兔 1.5kg	猫 2.0kg	猴 4.0kg	狗 12.0kg	人 70.0kg
小鼠 20g	1.0	7.0	12.25	27.8	29.7	64.1	124.2	387.9
大鼠 200g	0.14	1.0	1.74	3.9	4.2	9.2	17.8	56.0
豚鼠 400g	0.08	0.57	1.0	2.25	2.4	5.2	4.2	31.5
兔 1.5kg	0.04	0.25	0.44	1.0	1.08	2.4	4.5	14.2
猫 2.0kg	0.03	0.23	0.41	0.92	1.0	2.2	4.1	13.0
猴 4.0kg	0.016	0.11	0.19	0.42	0.45	1.0	1.9	6.1
狗 12.0kg	0.008	0.06	0.10	0.22	0.23	0.52	1.0	3.1
人 70.0kg	0.0026	0.018	0.031	0.07	0.078	0.16	0.32	1.0

**【例 1-1】** 已知体重 1.5kg 的家兔,其每日服药剂量为 10mg/kg(体重),每日总量为 15mg,试求人的日服药量(以 70kg 计算)。

$$\begin{aligned} \text{人日服总量} &= \text{家兔日服总量} \times \text{人与家兔体表比} \\ &= 15 \times 14.2 = 213(\text{mg}) \end{aligned}$$

表 1-3 不同种类动物间用药剂量换算时的常用数据

动物种类	体重/kg	体表面积/m <sup>2</sup>	mg/kg—mg/m <sup>2</sup>	转换因子	1kg 体重占有体 表面积的相对比值
小鼠	0.018	0.0036	2.9	} 粗略值 3	1.00 (0.02kg)
	0.020	0.0067	3.0		
	0.022	0.0071	3.1		
	0.024	0.0076	3.2		
大鼠	0.10	0.0196	5.1	} 粗略值 6	0.47 (0.20kg)
	0.15	0.0257	5.8		
	0.20	0.0311	6.4		
	0.25	0.0361	6.9		
豚鼠	0.30	0.0439	6.8	} 粗略值 8	0.40 (0.40kg)
	0.40	0.0532	7.6		
	0.50	0.0617	8.1		
	0.60	0.0697	8.6		
家兔	1.50	0.1323	11.3	} 粗略值 12	0.24 (2.0kg)
	2.00	0.1603	12.4		
	2.50	0.1860	13.4		
猫	2.00	0.1571	12.7	} 粗略值 14	0.22 (2.5kg)
	2.50	0.1824	13.7		
	3.00	0.2058	14.6		
狗	5.00	0.3275	15.3	} 粗略值 19	0.16 (10.0kg)
	10.00	0.5199	19.2		
	15.00	0.6812	22.0		
猴	2.00	0.1873	10.7	} 粗略值 12	0.24 (3.0kg)
	3.00	0.2455	12.2		
	4.00	0.2973	13.5		
人	40.00	1.2398	32.2	} 粗略值 35	0.08 (50.0kg)
	50.00	1.4386	34.8		
	60.00	1.6246	36.9		

【例 1-2】某利尿中药大鼠给药的剂量为 250mg/kg(体重),试粗略估计犬灌胃给药时  
可以试用的剂量。

解 1 利用表 1-3“mg/kg—mg/m<sup>2</sup>”算法,将某动物按 mg/kg 计算的剂量乘以相应的  
转换因子,即按 mg/m<sup>2</sup>计算的剂量。

$$\text{犬的试用剂量} = \frac{250 \times 6(\text{大白鼠的转换因子})}{19(\text{犬的转换因子})} = 79(\text{mg/kg})$$

解 2 利用附表 1-3“1kg 体重占有体表面积相对比值”算法

$$\text{犬的试用剂量} = 250 \times \frac{0.16(\text{犬的体表面积比值})}{0.47(\text{大白鼠的体表面积比值})} = 85(\text{mg/kg})$$

## (2) 给药剂量计算

1) 动物实验所用药物的剂量,一般按 mg/kg(或 g/kg)计算,应用时需从已知药液浓度  
换算出相当于每千克体重应给予的药液量(ml),以便给药。