

药学类专业实验教学丛书

药理学实验与指导

钱之玉 主编 苏怀德 主审 ● 中国医药科技出版社



药学类专业实验教学丛书

药理学实验与指导

主 编 钱之玉

副主编 季 晖

主 审 苏怀德

中国医药科技出版社

登记证号: (京)075号

内 容 提 要

本书根据国家教委颁发的“药理学专业课程基本要求”，安排了中枢神经系统药物、传出神经系统药物、内脏系统药物、抗炎药物、化学治疗药物、避孕药和抗衰老药物的筛选实验、药物的毒性和安全性实验等。每一实验包括实验目的、原理、材料、方法和结果，对实验的指导主要放在“注意事项”和“方法评价”上，并列出了复习思考题。书中还介绍了生物统计、新药临床前药理研究的基本知识及药理学实验的常用仪器等。

本书适于高等医药院校师生使用，也可供从事药理学研究的科研人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

药理学实验与指导/钱之玉主编.-北京: 中国医药科技出版社, 1996.1

(药学类专业实验教学丛书)

ISBN 7-5067-1473-6

I. 药… II. 钱… III. 药理学-实验-方法 IV. R965.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (95) 第16453号

中国医药科技出版社 出版

(北京西直门外北礼士路甲38号)

(邮政编码 100810)

北京市卫顺印刷厂 排版

河北省昌黎县印刷厂 印刷

全国各地新华书店 经销

*

开本787×1092mm^{1/32} 印张14%

字数321千字 印数1—5000

1996年1月第1版 1996年1月第1次印刷

定价: 20.00元

中国药科大学
药学类专业实验教学丛书
编写委员会

主任委员 郑梁元

编委 (以姓氏笔划为序)

王 强	王秋娟	王莉华	方醉敏
刘文英	刘成基	刘静涵	宋学华
陆振达	钱之玉	徐秀兰	高金生
盛以虞	屠树滋	程永宝	蓝琪田

序 言

实验教学是培养药学人才的一个重要方面，在整个教学计划中占有很大的比重，也是当前教学中亟需加强的一环。长期以来，我校在抓好理论教学的同时，积累了较为丰富的指导实验的经验，并形成了比较成熟的、完整的实验教材体系。针对目前实验教学资料较少，迫切需要高质量实验教学用书的情况，我校专门组织了一批长期从事教学、实验工作的教师，根据国家教委颁发的《药学专业课程基本要求》的精神，对16门课程的实验教材进行了修订补充，按课程独立成册，每册基本内容包括实验、实验技术和实验指导三部分。

1. 实验部分 根据科学性、先进性和效益性的原则，收录了比较成熟的，基本技能训练效果比较好，又切合课程基本要求的实验若干个，供各校根据自己的特点和条件选用。每一实验都包括目的要求、实验原理、实验步骤、结果处理等内容。

2. 实验技术部分 介绍了与实验有关的技术，包括仪器的基本原理和构造、正确的使用方法、操作要点等，突出强调操作的规范性。

3. 实验指导部分 概述了每一实验的技能训练重点、实验的关键操作、实验注意事项等。为了进一步开拓学生的思路，对实验前的预习工作和实验后应思考的问题，也都有具体要求。

这套实验教学丛书可作为高等医药院校有关课程的本、专科教学参考用书，也可作为本科药学类专业的实验教材。

由于编写出版整套药学教学实验丛书尚属首次，缺乏经验，在内容选择及编写方法上的不妥之处，在所难免。欢迎从事药学教育的同行们批评赐教。

郑梁元
于南京

前 言

本书是我校编写的“药学类专业实验教学丛书”之一。我们根据国家教委颁发的“药理学专业课程基本要求”，选择适当实验，以训练学生的基本技能，验证和强化理论教学。编写的各类药物筛选方法、药物的毒性和安全性试验、生物统计及新药临床前药理研究的基本知识等，对学生日后从事新药研究和开发亦具有参考价值。

本书的每个实验都包括有实验目的、原理、材料、方法和结果，对实验的指导主要放在“注意事项”和“方法评价”上，并列出了复习思考题。在实验的难易上，选择了“一般”和“提高”两个层次。选编的实验数量超过了实验学时数，目的是留有选择的余地。有关临床前药效学和毒理学的知识在本书也作了叙述。因此，本书不仅可用作在校学生的药理学实验教材和从事药理教学老师的参考书，同时也可能为医药战线上的科技工作者提供有益的参考。

本书是我们药理教研室集体劳动的成果，也是我们长期教学和科研实践经验的总结。参加本书编写的主要有：季晖、刘晓东、平钎铎、龚国清、曹于平、龚小健等，并邀请王友群和余江河参加了部分工作。苏怀德教授审阅了全书。

由于我们水平有限，书中一定还有不妥和错误之处，真诚希望广大教师、学生和读者批评指正。

钱之玉

1995. 秋

目 录

第一章 药理学实验的基本知识和技术.....	(1)
一、药理学实验课的目的和要求.....	(1)
二、实验动物的捉持和给药方法.....	(2)
实验1.1 小鼠的捉持和给药方法	(2)
实验1.2 大鼠的捉持和给药方法	(5)
实验1.3 家兔的捉持和给药方法	(6)
实验1.4 狗的捉持和给药方法	(10)
三、常用实验动物的麻醉.....	(12)
四、实验动物的取血方法.....	(16)
第二章 药理学总论实验.....	(28)
一、药物对机体(病原体)的作用.....	(28)
实验2.1 药物的局部作用和吸收作用	(29)
实验2.2 药物的反射作用	(31)
二、机体对药物的作用.....	(32)
实验2.3 静脉注射药代动力学	(33)
实验2.4 胆汁排泄速率常数的测定	(36)
三、影响药物作用的因素.....	(40)
实验2.5 剂量对药物作用的影响	(41)
实验2.6 给药途径对药物作用的影响	(42)
实验2.7 药物相互作用	(43)
实验2.8 病理情况对药物作用的影响	(45)
第三章 中枢神经系统药物实验.....	(48)
一、全身麻醉药实验.....	(50)

实验3.1	挥发性液体麻醉药活性测定	(50)
二、	镇静催眠药实验	(52)
实验3.2	巴比妥类药物作用的比较	(52)
实验3.3	镇静催眠药的协同作用和对抗中枢兴奋药的作用	(54)
实验3.4	药物对动物自发活动的影响	(56)
三、	抗癫痫药和抗惊厥药实验	(57)
实验3.5	药物的抗电惊厥作用	(57)
实验3.6	药物对抗中枢兴奋药惊厥的作用	(59)
四、	抗精神失常药实验	(61)
实验3.7	氯丙嗪的安定作用	(61)
实验3.8	氯丙嗪对小鼠基础代谢的影响	(63)
五、	镇痛药实验	(64)
实验3.9	药物的镇痛作用(热板法)	(64)
六、	中枢兴奋药实验	(67)
实验3.10	士的宁和印防己毒素惊厥类型及作用部位的比较	(67)
实验3.11	尼可刹米对抗吗啡的呼吸抑制作用	(70)
第四章	传出神经系统药物实验	(73)
实验4.1	传出神经药物对麻醉狗血压、肠蠕动和腺体分泌的影响	(74)
实验4.2	药物对离体兔主动脉条的作用	(79)
实验4.3	药物对离体肠管的作用	(80)
实验4.4	药物对在体豚鼠下腹神经输精管的作用	(82)
实验4.5	麻醉猫瞬膜实验	(85)
实验4.6	有机磷药物中毒及解救	(88)

实验4.7	筒箭毒碱和琥珀酰胆碱对家兔作用的比较	(91)
实验4.8	普鲁卡因和丁卡因表面麻醉作用的比较	(93)
第五章 内脏系统药物实验		(97)
一、治疗心功能不全药物实验		(98)
实验5.1	八木氏蛙心灌流测定药物对离体心脏的作用	(100)
实验5.2	药物对离体乳头肌收缩舒张性能的影响	(103)
实验5.3	药物对大鼠左心功能与血流动力学的影响	(107)
实验5.4	心阻抗法测定药物对心脏泵血功能的影响	(113)
二、抗心律失常药实验		(118)
实验5.5	奎尼丁拮抗乌头碱诱发大鼠心律失常的作用	(119)
实验5.6	药物对家兔电致室颤的影响	(121)
实验5.7	利多卡因对哇巴因引起心律失常的对抗作用	(124)
实验5.8	药物抑制大鼠缺血-再灌注心律失常的作用	(126)
实验5.9	药物对离体心房肌有效不应期和收缩力的影响	(129)
三、抗心肌缺血药实验		(132)
实验5.10	结扎兔冠状动脉引起的心肌梗塞	(133)
实验5.11	药物对离体豚鼠心脏心肌收缩力和冠	

	脉流量的影响.....	(136)
实验5.12	硝基四氮唑蓝染色法测量心肌梗塞范 围.....	(139)
实验5.13	血脂测定法.....	(142)
四、抗高血压药实验.....		(147)
实验5.14	六烃季铵降压作用机理的分析.....	(148)
实验5.15	离体兔耳血管灌流.....	(151)
实验5.16	大鼠肾动脉狭窄性高血压模型制备	(153)
五、利尿药和脱水药实验.....		(156)
实验5.17	呋塞米和高渗葡萄糖对家兔的利尿作 用.....	(157)
实验5.18	氢氯噻嗪对大鼠的利尿作用.....	(161)
实验5.19	尿液中钠、钾和氯离子的含量测定.....	(166)
六、镇咳药、祛痰药和平喘药实验.....		(170)
实验5.20	可待因对小鼠氨水引咳的镇咳 作用.....	(172)
实验5.21	可待因对电刺激猫喉上神经引咳的镇 咳作用.....	(175)
实验5.22	远志煎剂对小鼠气管酚红分泌量的影 响.....	(179)
实验5.23	氨茶碱对豚鼠组胺-乙酰胆碱引喘的 平喘作用.....	(182)
实验5.24	药物对豚鼠离体气管的作用.....	(185)
七、消化系统药物实验.....		(189)
实验5.25	药物对胃肠道蠕动的影.....	(190)
实验5.26	药物对实验性胃溃疡的防治作用.....	(191)
实验5.27	去氢胆酸对大鼠的利胆作用.....	(193)

八、促凝血和抗凝血药实验.....	(195)
实验5.28 药物的体外抗凝血作用.....	(196)
实验5.29 药物对血凝时间的影响.....	(197)
九、抗血小板药实验.....	(199)
实验5.30 血小板聚集性测定法.....	(200)
实验5.31 动静脉旁路血栓形成实验.....	(202)
实验5.32 荧光光度法测定血小板释放产物5-羟 色胺.....	(204)
实验5.33 苯海拉明对组胺的竞争性拮抗作用 及 pA_2 值的测定方法.....	(206)
第六章 抗炎药物实验.....	(212)
实验6.1 氢化可的松对小鼠腹腔毛细血管通透 性的影响.....	(212)
实验6.2 吲哚美辛对小鼠巴豆油耳肿胀的影 响.....	(214)
实验6.3 吲哚美辛对角叉菜胶诱发大鼠足跖肿 胀的影响.....	(215)
实验6.4 地塞米松对大鼠肉芽肿的影响.....	(218)
实验6.5 药物对实验性胸膜炎的影响.....	(219)
实验6.6 药物对免疫性炎症的影响.....	(221)
实验6.7 切除大鼠双侧肾上腺的抗炎实验... ..	(222)
实验6.8 溶酶体酶活性的测定.....	(223)
实验6.9 TXB_2 的放射免疫测定.....	(225)
实验6.10 白细胞糖皮质激素受体的测定.....	(227)
第七章 化学治疗药物实验.....	(229)
一、抗菌药实验.....	(230)
实验7.1 诺氟沙星、氧氟沙星及环丙沙星的体	

外抗菌活性测定.....	(236)
实验7.2 诺氟沙星对小鼠体内感染的保护性实 验	(239)
二、抗肿瘤药物实验	(241)
实验7.3 抗肿瘤药的美蓝试管法初筛	(243)
实验7.4 5-FU 对小鼠肉瘤S₁₈₀的实验治疗 ...	(245)
实验7.5 小鼠(裸鼠)肾被膜下人癌移植法 ...	(247)
第八章 避孕药实验	(250)
实验8.1 炔诺酮的抗排卵作用(交配法)	(252)
第九章 抗衰老药物实验	(254)
一、遗传学方面	(254)
实验9.1 果蝇寿命试验	(254)
二、自由基学说方面	(256)
实验9.2 过氧化脂质的测定	(257)
实验9.3 超氧化物歧化酶(SOD)测定方法 ...	(258)
三、免疫功能影响	(261)
实验9.4 免疫器官重量法	(261)
实验9.5 单核吞噬细胞功能测定法	(262)
四、应激能力的影响	(264)
实验9.6 小鼠耐缺氧试验	(264)
实验9.7 小鼠耐寒试验	(265)
实验9.8 小鼠游泳试验	(266)
五、中枢神经系统方面的作用	(267)
实验9.9 单胺氧化酶-B活性测定	(268)
第十章 生物统计在药理学研究中的应用	(270)
一、概述	(270)
二、基本概念	(271)

三、量反应资料的显著性检验	(276)
四、质反应资料的显著性检验	(292)
五、实验设计与方差分析	(298)
六、生物检定	(309)
七、生物统计习题	(344)
八、生物检定实验	(347)
实验10.1 强心甙生物检定法	(347)
实验10.2 肝素生物检定法	(350)
第十一章 新药临床前药理学研究基本知识	(353)
一、概述	(353)
二、药效研究	(353)
三、一般药理学研究	(358)
四、药代动力学研究	(358)
五、新药作用机制研究	(359)
第十二章 药物的安全性评价	(360)
一、药物的毒性试验	(360)
实验12.1 普鲁卡因急性LD ₅₀ 的测定	(361)
实验12.2 鼠伤寒沙门氏菌致突变试验	(386)
实验12.3 小鼠骨髓嗜多染红细胞微核试验	(393)
二、制剂的安全限度试验	(402)
实验12.4 热原试验	(403)
实验12.5 刺激性试验	(407)
实验12.6 过敏性试验	(410)
实验12.7 降压物质试验	(412)
实验12.8 溶血性试验	(415)
第十三章 药理学实验的几种常用仪器	(418)
一、肌张力换能器	(418)

二、	血压换能器.....	(421)
三、	台式自动平衡记录仪.....	(422)
四、	血压检压计.....	(425)
五、	阴极射线示波器.....	(428)
六、	YSD-4型药理、生理实验多用仪.....	(434)
七、	心电图机.....	(440)
附1	常用非挥发性麻醉药的用法及剂量表	(444)
附2	常用抗凝剂浓度及用法表	(446)
附3	常用实验动物的主要生理生化常数表	(448)
附4	常用生理溶液的成分和配制	(449)
附5	常用实验动物的注射量和使用针头 规格	(451)
附6	人和动物的体表面积计算法、不同种类动物 之间药物剂量换算法	(452)

第一章 药理学实验的 基本知识和技术

一、药理学实验课的目的和要求

药理实验是药理学的基本实践，对药理学的发展起着推动作用，对寻找新药及临床医学的发展也有着直接的影响。药理学实验课是药理学教学的一个重要组成部分。它的目的是：

1. 验证药理学中的某些重要的基本理论，巩固和加强对理论知识的理解，更牢固地掌握药理的基本概念。
2. 训练基本技术操作，掌握进行药理实验的基本方法，培养严肃认真的科学态度和实事求是的科学作风。
3. 培养学生对事物进行观察、比较、分析、综合和解决实际问题的能力。
4. 学习新药临床前药理学研究方法，为从事新药的药理学、毒理学研究打下基础。

为了使实验结果正确可靠，必须在实验过程中认真操作，仔细观察，详细记录，最后进行科学的分析。

实验前应作好预习，明确实验目的、方法、步骤和原理，做到心中有数，避免实验中出现忙乱和差错。

实验过程中要在教师指导下，培养独立操作能力，克服对教师的依赖性。实验器材妥善安排，正确装置，按照实验步骤进行操作，准确给药，细致地观察实验现象，随时记录，认真思考。

实验后,整理实验器材,洗净擦干;动物不论活的或死的都应按老师要求送往指定处,做好清洁卫生工作;整理实验结果,经过分析思考,写出实验报告,交指导教师评阅。

写实验报告是培养文字表达能力和综合分析问题能力的重要训练。实验后要求用统一实验报告本写好报告。实验报告要求列出实验题目、实验方法、实验结果,并对实验结果加以讨论,进行综合分析和理论说明。

二、实验动物的捉持和给药方法

实验1.1 小鼠的捉持和给药方法

【目的】 学习小鼠的捉持和给药方法。

【材料】 小鼠 3~4 只,体重 18~24 g,雌雄不限。

鼠笼、天平、注射器、针头、小鼠尾静脉注射用固定箱。
生理盐水。

【方法】

1. 捉持法 以右手捉小鼠尾,将小鼠放于粗糙面上,向后轻拉小鼠尾部,使小鼠固定于粗糙面上。用左手的拇指、食指和中指捏住小鼠两耳及头部皮肤,无名指、小指和掌心夹住其背部皮肤和尾部,使头部朝上,颈部拉直但不宜过紧,以免窒息(见图1-1)。

另一种捉持法是只用左手,先用食指和拇指抓住小鼠尾巴,后用手掌及小指和无名指夹住其尾部,再以拇指及食指抓住两耳和头部皮肤(见图1-2)。前者易学,后者便于快速捉拿给药。

2. 灌胃 以左手捉持小鼠,头部朝上,使其头颈部充分拉直。右手拿起装有灌胃针头的注射器,自口角插入口腔,