



全国医药职业教育药学类规划教材

QUANGUO YIYAO ZHIYE JIAOYU YAOXUELEI GUIHUA JIAOCAI

(供高职高专使用)

药理学实验

YAOLI XUE
SHIYAN

主编 樊一桥



中国医药科技出版社

全国医药职业教育药学类规划教材

药理学实验

(供高职高专使用)

主 编 樊一桥

副主编 付晓春 张 虹

编 者 (以姓氏笔画为序)

付晓春 (广东食品药品职业技术学院)

田铁辉 (沈阳药科大学高等职业技术学院)

张 虹 (山西生物应用职业技术学院)

林 桦 (福建生物工程职业技术学院)

顾海铮 (中国药科大学高等职业技术学院)

商 捷 (沈阳药科大学高等职业技术学院)

樊一桥 (中国药科大学高等职业技术学院)

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是全国医药职业教育药学类规划教材之一,依照教育部[2006]16号文件要求,结合我国高职、高专教育的发展特点,根据《药理学实验》教学大纲的基本要求和课程特点编写而成。

全书共七章,内容主要包括三部分:药理学实验的基础知识和基本技术,总论和各论部分的实验及药理学实践应用能力训练。内容系统、全面且精炼,实用性与可操作性较强,适合医药高职、高专教育与函授、自学高考等相同层次不同办学形式教学使用,也可作为医药行业培训和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

药理学实验/樊一桥主编. —北京:中国医药科技出版社,
2008.5

全国医药职业教育药学类规划教材

ISBN 978-7-5067-3873-6

I. 药… II. 樊… III. 药理学—实验—高等学校:技术
学校—教材 IV. R965

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第051212号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 责编:010-62253301 发行:010-62227427

网址 www.cspyp.cn www.mpsky.com.cn

规格 787×1092mm¹/₁₆

印张 7 1/2

字数 169千字

印数 1—5000

版次 2008年6月第1版

印次 2008年6月第1次印刷

印刷 廊坊市海翔印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-3873-6

定价 13.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

全国医药职业教育药学类规划教材

编写说明

随着我国医药职业教育的迅速发展,医药院校对具有职业教育特色药学类教材的需求也日益迫切,根据国发〔2005〕35号《国务院关于大力发展职业教育的决定》文件和教育部〔2006〕16号文件精神,在教育部、国家食品药品监督管理局、教育部高职高专药品类专业教学指导委员会的指导之下,我们在对全国药学职业教育情况调研的基础上,于2007年7月组织成立了全国医药职业教育药学类规划教材建设委员会,并立即开展了全国医药职业教育药学类规划教材的组织、规划和编写工作。在全国20多所医药院校的大力支持和积极参与下,共确定78种教材作为首轮建设科目,其中高职类规划教材52种,中职类规划教材26种。

在百余位专家、教师和中国医药科技出版社的团结协作、共同努力之下,这套“以人才市场需求为导向,以技能培养为核心,以职业教育人才培养必需知识体系为要素、统一规范科学并符合我国医药事业发展需要”的医药职业教育药学类规划教材终于面世了。

这套教材在调研和总结其他相关教材质量和使用情况的基础上,在编写过程中进一步突出了以下编写特点和原则:①确定了“市场需求→岗位特点→技能需求→课程体系→课程内容→知识模块构建”的指导思想;②树立了以培养能够适应医药行业生产、建设、管理、服务第一线的应用型技术人才为根本任务的编写目标;③体现了理论知识适度、技术应用能力强、知识面宽、综合素质较

高的编写特点。④高职教材和中职教材分别具备“以岗位群技能素质培养为基础，具备适度理论知识深度”和“岗位技能培养为基础，适度拓宽岗位群技能”的特点。

同时，由于我们组织了全国设有药学职业教育的大多数院校的大批教师参加编写工作，强调精品课程带头人、教学一线骨干教师牵头参与编写工作，从而使这套教材能够在较短的时间内以较高的质量出版，以适应我国医药职业教育发展的需要。

根据教育部、国家食品药品监督管理局的相关要求，我们还将组织开展这套教材的修订、评优及配套教材（习题集、学习指导）的编写工作，竭诚欢迎广大教师、学生对这套教材提出宝贵意见。

全国医药职业教育药学类

规划教材建设委员会

2008年5月

前 言

近年来,我国药学高等职业教育发展迅速,而相关教材建设工作却缺乏职业教育特色,远不能满足医药职业教育发展的需要。为了适应 21 世纪药学高职教育的培养目标,大力推进高职教育人才培养模式的改革,当务之急就是编写一套与药学高职教育体系相匹配的教材。2007 年,在教育部、国家食品药品监督管理局和教育部高职、高专药学类教学指导委员会的关心和指导下,中国医药科技出版社组织全国 19 所相关医药职业院校成立了全国医药职业教育药学类规划教材建设委员会,组织编写一套医药职业教育药学类规划教材。本教材就是在此背景下编写的。

药理学实验是药理学教学的重要环节,其目的在于通过实验,不仅要能验证和巩固药理学中的基础知识和基本理论,更重要的是要加强学生综合能力的培养。根据教材编写委员会第一次会议的精神和要求,《药理学实验》的编写原则是以培养能够适应医药监管、生产、管理、服务第一线的应用型人才为根本任务,结合职业教学的特点,注重提高学生的实践能力,以“必须、够用”为度,以“应用”为主旨,以“就业”为导向。全书内容主要包括三部分:第一部分为药理学实验的基础知识和基本技术,旨在通过此部分的学习和练习,培养学生进行药理实验的基本技能。第二部分是总论和各论部分的实验,结合学生的实际情况,所选实验可操作性强,具有一定的代表性,并且涵盖了整体动物实验和离体器官实验,兼顾到常用的各种实验动物。旨在通过此部分的学习,巩固学生所学药理学知识,进一步加强和巩固药理学实验技能。第三部分为药理学实践应用能力训练,为进一步拓宽学生的就业面,培养学生独立思考、独立分析和解决问题的能力,提高学生的可持续发展能力,我们安排了处方分析、药品说明书的阅读、设计性实验的基础知识、合理用药和药学咨询服务等内容。此外,书末还设置了附录,重点介绍了计算机生物信号采集处理系统的特点、功能和使用方法,药理学常用生理溶液的成分和配制,脱毛剂、抗凝剂的配制和用法等。

本教材是在全体编写人员的共同努力下完成的,尽管在此过程中付出了大量的艰辛和劳动,但限于我们水平有限,加之编写时间仓促,不足之处在所难免。恳请广大读者在使用过程中不吝批评指正,便于今后改正和修订。

编 者
2008 年 3 月

目 录

第一章 药理学实验的基础知识和基本技术	(1)
第一节 药理学实验的目的和要求	(1)
一、药理学实验的目的	(1)
二、药理学实验的要求	(1)
三、药理学实验报告的书写	(2)
四、药理学实验室守则	(3)
第二节 实验动物的基本技术	(3)
一、实验动物的特点和选择	(3)
二、实验动物的性别辨认	(4)
三、实验动物的标记	(4)
四、实验动物的捉拿和给药途径	(4)
五、实验动物的麻醉方法	(8)
六、实验标本的采集	(9)
七、实验动物的处死方法	(10)
第三节 实验数据的统计与处理	(10)
一、量反应资料的统计分析	(10)
二、质反应资料的统计分析	(11)
三、回归与相关	(12)
四、统计分析的计算机软件	(12)
第二章 药理学总论实验	(13)
实验一 不同剂量对药物作用的影响	(13)
实验二 不同给药途径对药物作用的影响	(15)
实验三 不同剂型对药物作用的影响	(17)
实验四 药物的相互作用	(19)
实验五 肝功能状态对药物作用的影响	(21)
实验六 药物半数致死量的测定	(23)
第三章 传出神经系统实验	(26)
实验七 传出神经系统药物对家兔瞳孔的作用	(26)
实验八 传出神经系统药物对兔血压的作用	(28)
实验九 传出神经系统药物对离体豚鼠回肠的作用	(31)

实验十 有机磷农药中毒及解救	(33)
第四章 中枢神经系统实验	(36)
实验十一 药物的抗惊厥作用	(36)
一、药物致惊厥法	(36)
二、电致惊厥法	(37)
实验十二 氯丙嗪的降温作用	(39)
实验十三 氯丙嗪的安定作用及对基础代谢的影响	(41)
一、氯丙嗪的安定作用	(41)
二、氯丙嗪对基础代谢的影响	(42)
实验十四 药物的镇痛作用	(44)
一、扭体法	(44)
二、热板法	(45)
实验十五 尼可刹米对抗吗啡抑制呼吸的作用	(47)
实验十六 硫酸镁过量中毒的解救	(49)
第五章 内脏系统实验	(51)
实验十七 抗高血压药物对动物血压的影响	(51)
实验十八 利多卡因的抗心律失常作用	(53)
实验十九 强心苷对离体蛙心的强心作用	(55)
实验二十 利尿药和脱水药对兔尿量的影响	(59)
实验二十一 可待因的镇咳作用	(62)
一、小鼠氨水引咳	(62)
二、豚鼠枸橼酸引咳	(63)
实验二十二 肝素、双香豆素及枸橼酸钠的抗凝血作用	(65)
第六章 内分泌系统实验及其他	(67)
实验二十三 糖皮质激素对炎症的影响	(67)
一、地塞米松对实验性大鼠脚趾肿胀的抗炎作用 (容积测量法)	(67)
二、氢化可的松对二甲苯所致小鼠耳廓肿胀的作用	(69)
实验二十四 胰岛素的降血糖作用	(71)
实验二十五 链霉素的毒性反应及其解救	(74)
实验二十六 注射剂的热原检查	(76)
第七章 实践应用能力训练	(79)
第一节 处方及处方分析	(79)
一、处方含义、组成及格式	(79)
二、处方制度执行要点	(80)

三、处方调配	(82)
四、处方分析	(83)
第二节 药品说明书的阅读	(84)
第三节 药理学设计性实验基础知识	(86)
一、设计性实验的基础知识	(86)
二、设计性实验的基本原则	(87)
三、设计性实验举例	(88)
第四节 合理用药和药学咨询服务	(90)
一、合理用药	(90)
二、药学咨询服务	(92)
三、药学咨询服务应用举例	(94)
附录	(96)
附录一 BL-410 生物信号采集处理系统简介	(96)
附录二 常用生理溶液的成分和配制	(99)
附录三 常用实验动物的生理常数	(100)
附录四 常用脱毛剂的配制	(101)
附录五 特殊试剂的保存方法	(102)
附录六 常用血液抗凝剂的配制及用法	(103)
附录七 药量单位、药物浓度及剂量换算	(104)

第一章 药理学实验的基础知识和基本技术

第一节 药理学实验的目的和要求

一、药理学实验的目的

药理学是一门实验性的科学，通过实验要达到的目的是：

(1) 使学生逐步掌握药理学实验的基本操作技术，了解药理学实验设计的基本原则，进一步了解获得药理学知识的科学途径，验证和巩固药理学中的某些基本理论，更牢固地掌握药理学的基本概念和基础知识。

(2) 在对学生进行实验技能训练的同时，逐步提高学生发现问题、分析问题和独立解决问题的能力。

(3) 在实验过程中，逐步培养学生对科学工作的严肃的态度、严格的要求、严密的方法和严谨的作风。

二、药理学实验的要求

1. 实验前

(1) 要求学生必须仔细预习实验指导书，了解实验的目的和要求、基本原理和操作步骤。写出预习报告。

(2) 结合实验内容，学生应复习有关理论，了解所用药物的药理作用，预测其在实验过程中可能出现的结果，以便提高实验过程中的主动性和效率，并进一步巩固有关理论知识。

2. 实验时

(1) 要求学生认真听实验指导教师的讲解，注意观察示教操作的演示，特别要注意教师指出的实验过程中的注意事项。

(2) 按照实验指导上的步骤认真、仔细地进行各项操作，观察实验过程中出现的各种现象，如实记录药物反应的出现时间及各种表现，并对各种现象结合课堂理论教学内容进行分析和思考。

(3) 爱护仪器与实验动物，注意节约实验材料。

(4) 保持实验室安静，不嬉笑，不高声说话。

(5) 保持清洁卫生，随时清除污物。

3. 实验后

(1) 清洗、擦干、清点实验用手术器材，并放回原处，如发现器材和设备损坏或缺

少,应报告实验指导老师,登记备案。

(2) 打扫实验室,清洁实验台,保持室内卫生,并关好门、窗、水、电。

(3) 妥善处理实验动物,存活或死亡的动物放于指定地点,注意取下连在动物或器官上的器械和装置。

(4) 整理实验记录,认真书写并及时交实验报告。

三、药理学实验报告的书写

实验报告的书写是药理学实验课的一项重要基本技能训练,它不仅是对每次实验的总结,更重要的是可以初步培养和训练学生的综合分析能力和文字表达能力。实验报告要求结构完整,条理分明,用词规范,文字简练,语句通顺。药理学实验报告一般包括下列内容:

(1) 注明组别、日期。

(2) 实验序号和题目。

(3) 实验目的和原理。

(4) 实验仪器和药品。

(5) 实验动物。

(6) 实验方法。

(7) 实验结果 实验结果是实验报告的重要组成部分,应将实验过程中所观察或记录到的现象真实地、正确地描述和说明,实验报告上一般只列经过归纳、整理的实验结果,但原始记录应予保存备查。

实验结果的显示有多种方法和形式,一般有以下三种方法:①文字描述法,根据实验目的将原始资料系统化、条理化,用准确的术语客观地描述实验现象和结果。②图表法,应用记录仪器描记出曲线图(如血压、肌张力等),使这些指标的变化趋势形象生动、直观明了。③数据表示法,实验结果以测定的数据表示,用表格或坐标图的方式使实验结果突出、清晰,便于相互比较。该法尤其适用于分组较多,且各组观察指标一致的实验,使组间异同一目了然。

(8) 分析讨论 讨论是根据相关的理论知识,对所得的实验结果进行分析和解释,并判断实验结果是否是预期的。如果所得的实验结果和预期的一致,那么它可以验证什么理论问题,有何意义;如果实验结果属于非预期的,应分析其可能的原因及以后实验中应注意的事项。

讨论是实验报告的核心部分,不要简单地复述课本上的理论,应根据自己的实验结果加以分析,提出创造性的见解和认识。另外,也可写一些实验的心得或提出一些问题或建议等。

(9) 结论 结论是从实验结果和讨论中归纳出的一般的概括性的判断,也就是对本实验所能说明的问题、验证的概念或理论的简要总结。结论的书写应简明扼要。未获证据的理论分析不能写入结论。

四、药理学实验室守则

- (1) 不得迟到、早退或随意缺席。特殊情况，应向指导教师请假。
- (2) 着装应整齐，外穿白大褂，不穿背心、短裤、拖鞋等。
- (3) 实验期间要保持安静，不做与实验无关的事情。严肃认真地进行实验操作，观察实验现象，做好实验记录。实验所得数据及实验记录，需经教师审核，否则不得结束实验。
- (4) 爱护公物，养成节约的良好习惯。实验动物按组领取，如需补充，需经指导教师同意。实验中不得私自将实验室的物品或实验动物带出实验室。
- (5) 实验前、后均应认真清点实验器材，如有实验器材缺少或损坏，及时向教师报告。实验完毕后，应将实验器材、用品收拾妥当，将手术器械擦洗干净，清点数量，放回原处，经核对无误后，方可离开实验室。

第二节 实验动物的基本技术

一、实验动物的特点和选择

药理学实验常用的动物有小白鼠、大白鼠、豚鼠、家兔、猫和犬，还有青蛙、蟾蜍等。由于各种实验的目的和观察的内容不同，对动物的选择也有不同。

1. 小白鼠

小白鼠是药理实验常用的一种动物，其繁殖力强，常用于需要动物数量较大的实验，如：药物的筛选、 LD_{50} 的测定、中枢神经系统药实验、抗炎免疫药实验，避孕药、抗肿瘤药以及抗衰老药实验等。

2. 大白鼠

大白鼠用途与小白鼠相似，常用作抗关节炎药物实验、血压测定、利胆药实验等。

3. 豚鼠

豚鼠对组胺很敏感，常用于抗过敏药实验，如平喘药和抗组胺药实验。

4. 家兔

家兔较驯服，便于静脉注射和灌胃，常用于心血管、中枢神经系统、利尿等方面的实验研究。其体温变化较敏感，可用作解热药实验及热原检查。雌兔常用作避孕药研究及观察药物对子宫的影响。

5. 犬

常用于慢性实验，如用手术做成胃瘘、肠瘘以观察药物对胃肠蠕动和分泌的影响，还可用于观察药物对冠状动脉血流的影响、利尿药实验以及慢性毒性实验等。

6. 青蛙和蟾蜍

其心脏在离体的情况下能有节律地跳动，常用于观察药物对心脏作用的实验。

二、实验动物的性别辨认

1. 小白鼠和大白鼠

雄鼠的尿道口与肛门距离远，且有被毛，有时可见睾丸露出，符号以“♂”表示。雌鼠尿道口与肛门则较靠近，且无被毛，符号以“♀”表示。成熟雌鼠的腹部可见乳头。

2. 家兔

雄兔可见阴囊，两侧各有一个睾丸，用拇指和示指按压生殖器部位，雄兔可露出阴茎，雌兔的腹部可见乳头。

三、实验动物的标记

在动物实验时，常常需要编号分组，将动物做上不同的标记加以区别。标记的方法很多，常用的编号标记方法有染色法、挂牌法、剪毛法和烙印法。家兔等较大动物可用特制的号码牌固定于耳上，而小动物则常用染色法。染色法是药理学实验中最常用的方法，通常用化学试剂涂染动物背部或四肢一定部位的皮毛，代表一定的编号。常用染色的化学试剂有：黄色：3%~5%苦味酸溶液；咖啡色：20%硝酸银溶液；红色：0.5%中性红或品红溶液；黑色：煤焦油的乙醇溶液。

1~10号标记法：编号的原则是先左后右，从前到后标记1~9号，第10号不做标记（图1-1）。

10~100号标记法：在上述编号的同一部位，用各种不同颜色的化学试剂着色，就可代表相应的十位数，例如涂上黄色的苦味酸代表1~10号，涂上红色的中性红代表11~20号，涂上咖啡色的硝酸银代表21~30号，以此类推。

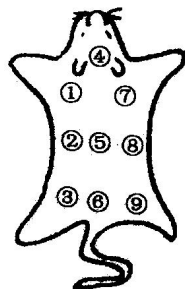


图1-1 大鼠、小鼠标记法

四、实验动物的捉拿和给药途径

（一）实验动物的捉拿

1. 小白鼠

以右手提起鼠尾，将鼠放在鼠笼盖或其他粗糙面上，轻向后拉鼠尾，在小鼠向前挣扎爬行时，用左手拇指和示指捏住其头颈部皮肤及双耳，将小鼠固定在掌中，使其腹部朝上，小指、无名指和掌心夹住其背部皮肤及尾部（图1-2）。

2. 大白鼠

用右手拎着鼠尾，放于一粗糙面上，左手以厚布盖着鼠背或戴上帆布手套。用五指紧捏住鼠颈背部皮肤，使其背位固定在掌心上（熟练者无需用布或手套，但需注意尽量勿激怒动物，防止其挣扎咬人）。

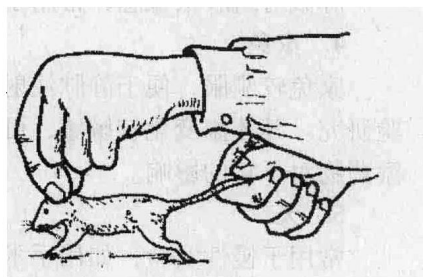


图1-2 小白鼠捉持法

3. 蟾蜍（或青蛙）

左手握持，示指和中指夹蟾蜍的左前肢，拇指压住右前肢，将两下肢拉直，用无名指和小指压住（图1-3）。

4. 家兔

右手握住兔颈背皮肤轻轻提起，再以左手托住其臀部，使兔呈坐位姿势。家兔比较驯服，不会咬人，但脚爪较尖，应避免家兔挣扎时抓伤皮肤（图1-4）。

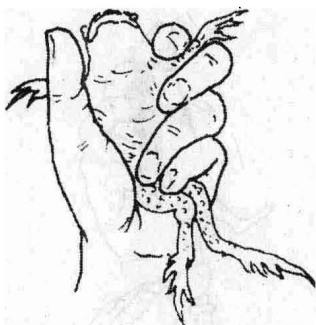


图1-3 蟾蜍的捉持法

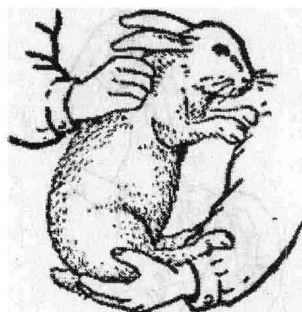


图1-4 家兔的捉持法

5. 豚鼠

豚鼠性情温和，但胆小易惊，因此抓取时应快、稳。先用手掌扣住鼠背，以拇指和中指从豚鼠背部伸入腋下环握，另一只手托其臀部即可（图1-5）。

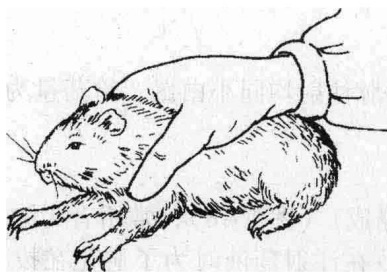


图1-5 豚鼠捉持法

（二）实验动物的给药途径

1. 小白鼠灌胃给药

用左手捉持小白鼠（方法见前），将颈部拉直，右手持装有灌胃针头的注射器，自口角插入口腔，沿上腭轻轻插入食管（将注射器随其吞咽动作通过咽喉下插2~2.5cm达胃部），然后注入药液。常用给药量为0.1~0.3ml/10g体重，不宜超过1ml/只（图1-6）。

2. 小白鼠腹腔注射给药

左手捉持小白鼠，右手持注射器（选用5号半或6号针头）约以10°角从下腹部刺入

皮下, 然后再以 45° 角刺入腹腔, 注入药液, 穿刺部位不宜太高, 否则药液注入胸腔。常用给药量为 $0.1 \sim 0.2\text{ml}/10\text{g}$ 体重, 不宜超过 $1\text{ml}/\text{只}$ (图 1-7)。

3. 小白鼠皮下注射给药

用左手捉持小白鼠, 右手持注射器 (选用 5 号半或 6 号针头) 约以 10° 角刺入前肢腋部或颈背部皮下, 常用给药量为 $0.1 \sim 0.3\text{ml}/10\text{g}$ 体重。注后, 皮下可见一隆起小包, 然后针头稍向后退出一段再顺时针转动针尖拔出, 以防漏药。

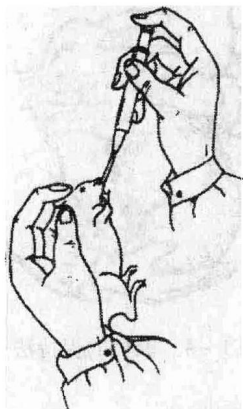


图 1-6 小白鼠灌胃法

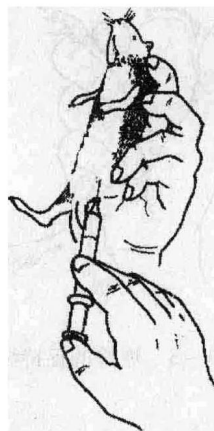


图 1-7 小白鼠腹腔注射法

4. 小白鼠静脉注射给药

将小鼠用固定器固定后, 使尾巴露在外面, 用 $70\% \sim 75\%$ 乙醇棉球擦尾部, 或将鼠尾浸入 $45 \sim 50^\circ\text{C}$ 温水中, 待尾部两侧静脉扩张后, 左手拉鼠尾, 右手进针。常用给药量不超过 $0.5\text{ml}/\text{只}$ 。

5. 大白鼠

大白鼠的灌胃、腹腔注射、皮下注射、静脉注射均同小白鼠, 给药量为小白鼠的 $2 \sim 3$ 倍。此外, 大白鼠尚可舌下静脉给药。

6. 蟾蜍 (或青蛙) 淋巴囊注射

蟾蜍 (或青蛙) 有数个淋巴囊 (由隔膜隔成) (图 1-8), 常用者为胸淋巴囊和腹淋巴囊。由于蟾蜍 (或青蛙) 皮肤缺乏弹性, 故在注射药液时为了避免在拔针后药液由针孔溢出, 则进行时需通过淋巴膈 (即由一淋巴囊注入到另一淋巴囊内)。注入药液量一般为 $0.25 \sim 0.5\text{ml}/\text{只}$ 。

7. 兔耳静脉给药

将兔固定于兔箱内, 拔去耳背面外侧静脉注射处毛 (便于辨认静脉), 再用乙醇棉球涂擦, 使局部血管扩张, 然后用左手拇指和中指捏住耳尖部, 示指垫在兔耳注射处的下面, 右手持注射器 (选用 5 号半或 6 号针头), 先从耳尖端开始注射, 约以 5° 角刺入, 刺入后用左手拇指、示指及中指捏住针头接头处及兔耳加以固定, 以防兔突然挣扎致使针尖脱出血管, 右手推动注射器活塞柄, 如无阻力并见血管立即变白, 则说明针头在血管内, 可推入药液。注射时注意不能有气泡注入。常用给药量为 10ml 以下 (等渗溶液可达 10ml 以上), 针头拔出时需用棉球压住注射部位以防出血 (图 1-9、图 1-10)。

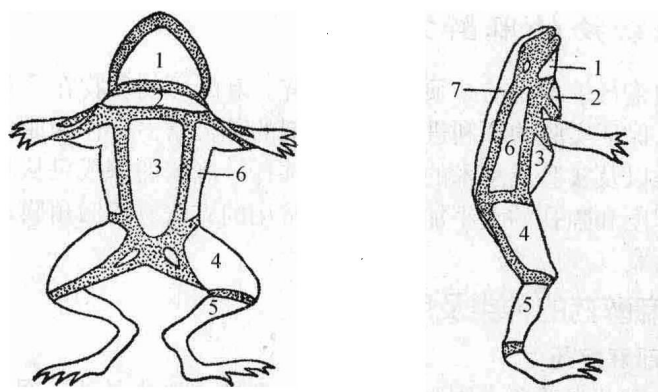


图 1-8 蛙的皮下淋巴囊

1. 颌下囊; 2. 胸囊; 3. 腹囊; 4. 股囊; 5. 胫囊; 6. 侧囊; 7. 头背囊。



图 1-9 兔耳血管

黑实线表示静脉; 中空线表示动脉。

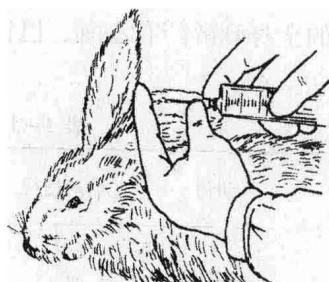


图 1-10 兔耳静脉注射法

8. 兔灌胃给药

将兔固定于兔箱内, 用开口器横插于口腔内并向内上方转动直至兔舌被压出为止, 然后将导尿管从开口器中的小孔插入口内, 沿上腭后壁轻轻的送入食管 15~20cm 左右, 即达胃部。为防插入气管, 可将导尿管的外端浸入水内, 观察有无气泡放出, 无气泡方能注入药液, 药液推完后再注入 4~5ml 水或少许空气, 目的是将导管内药液全部推至胃中, 然后紧捏导管迅速拔出。给药量为 10ml/kg 体重 (图 1-11)。

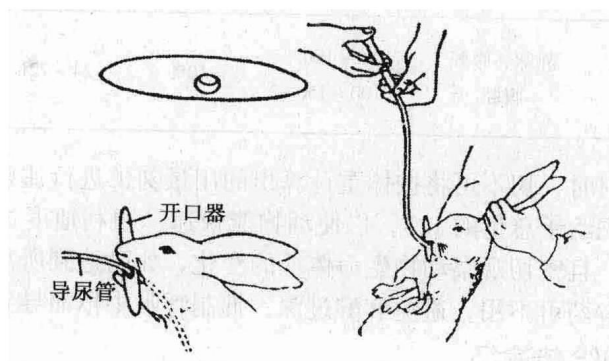


图 1-11 家兔灌胃法

五、实验动物的麻醉方法

在给实验动物施行手术之前必须将动物麻醉。麻醉可使动物在手术或实验过程中减少痛苦,保持安静,保证实验的顺利进行。麻醉剂种类繁多,作用原理不尽相同。应用时需根据动物的种类以及实验或手术的性质加以选择。麻醉的深浅可从呼吸、某些反射的消失、肌肉的紧张程度和瞳孔的大小加以判断。常用的方法有刺激角膜以观察角膜反射,夹捏皮肤或肌肉以观察其反应等。

(一) 常用麻醉药的种类及用法

1. 常用的局部麻醉药

常用的局部麻醉药有普鲁卡因和利多卡因。普鲁卡因毒性小、见效快,常用其0.5%~1.0%溶液做局部浸润麻醉。利多卡因见效快、组织穿透性好,常用其1%~2%溶液做大动物的神经干阻滞麻醉,也可用其0.25%~0.5%溶液做局部浸润麻醉。

2. 常用的全身麻醉药

常用的全身麻醉药有乙醚、巴比妥类、氨基甲酸乙酯等。常用麻醉药物的剂量和用法见表1-1。

表1-1 常用麻醉药物的剂量和用法

麻醉药	动物	给药途径	给药剂量 (mg/kg 体重)	药物浓度	维持时间	备注
乙醚	各种动物	吸入	适量		较短	对呼吸道黏膜有刺激,可用阿托品皮下或肌肉注射预防
戊巴比妥钠	犬、猫、兔 鼠类	静脉、腹腔	30	3%	2~4h	麻醉较平稳,持续时间适中,过量时可用咖啡因解救
		腹腔	40			
氨基甲酸乙酯 (乌拉坦)	犬、猫、兔	静脉、腹腔	1000	20%~25%	2~4h	易溶于水,应用安全,毒性小,更适用于小动物麻醉
	鼠类	腹腔	1000			
	蛙类	皮下淋巴囊	2000			
硫喷妥钠	犬、猫、兔	静脉、腹腔	25~50	2%	15~30min	麻醉力强,注射宜慢,作用时间短
苯巴比妥钠	犬、猫 兔	静脉、腹腔	80~100	10%	24~72h	诱导期长,深度不宜控制,不适合用作血压实验
		腹腔	100~150			

麻醉药在静脉注射时,切不可将按体重计算出的用量匆忙进行注射,一般开始给药时的速度可略快些,即先给予总量的1/3,以使动物能快速、顺利地度过兴奋期;后2/3的剂量给入速度要缓慢,且密切观察动物生命体征的变化,如已达到所需麻醉的效果,即可停止给药,余下的麻醉药可不用,避免麻醉过深,抑制呼吸中枢而导致动物死亡。

(二) 麻醉药的给药途径

挥发性麻醉药通常采用吸入麻醉。非挥发性麻醉药的给药途径主要有静脉注射、腹腔