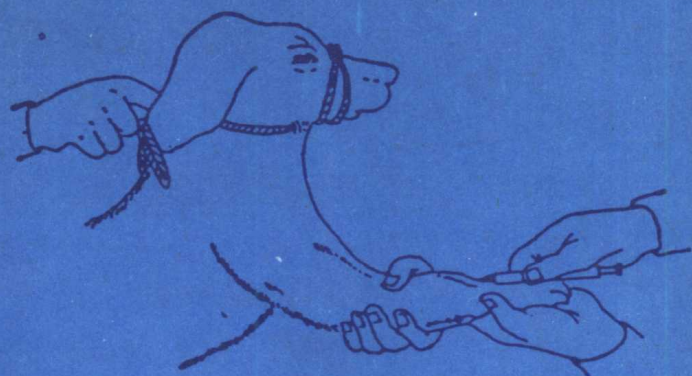
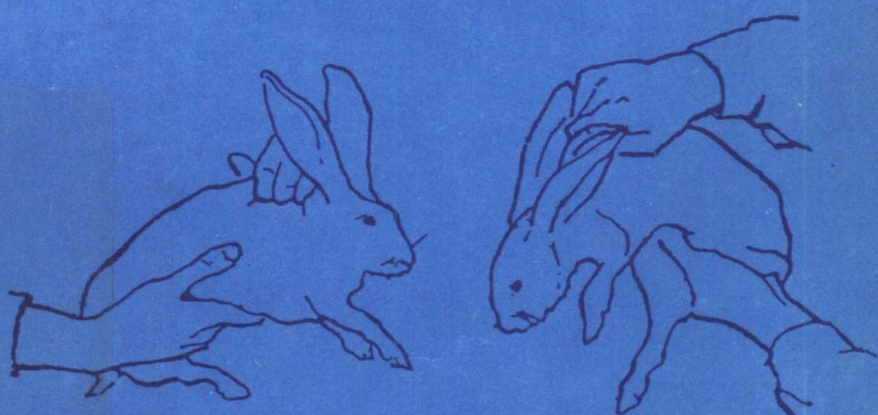




药理实验教程

丁全福 主编



R96-33
DQF

北京医科大学图书馆

人民卫生出版社

药理实验教程

主 编 丁全福

副主编 徐文富 梁文博

主 审 朱志华

编 者 丁全福 孔宪波 付桂云 陆 骏
郑王巧 张延霞 张敬珍 姚果原
徐文富 悦随士 梁文博 梁永录
曹文斌 黄金保

人 民 卫 生 出 版 社



图书在版编目(CIP)数据

药理实验教程/丁全福主编. —北京:人民卫生出版社,1996
ISBN 7-117-02488-7

I. 药… II. 丁… III. 药理学-实验-高等学校:医学专
科学学校-教材 IV. R96-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 16728 号

药 理 实 验 教 程

丁全福 主编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京市崇文区天坛西里10号)

房 山 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 16开本 8 $\frac{1}{2}$ 印张 196千字

1996年12月第1版 1996年12月第1版第1次印刷

印数:00 001—2 070

ISBN 7-117-02488-7/R·2489 定价:10.10元

前 言

药理实验教学的意义,不仅在于验证药理理论,还在于训练学生的操作能力,培养学生的观察能力,提高学生的分析能力,以及体验科学研究的基本原则和基本程序,从而促进学生实验研究能力的提高,因此,实验教学历来受到医学教育学家的高度重视。供三年制临床医学专业使用的《药理学》专科教材,自1980年出版以来,还没有与其相适应的实验教材,为了发展医学专科教育,深化教学改革,提高教学质量,培养基层需要的实用型人才,我们特编写了这本《药理实验教程》。

《药理实验教程》共分四篇:第1篇为药理实验基本知识和技术;第2篇为药理学教学实验;第3篇为药品基本知识和处方;第4篇为临床用药讨论。其特点是:①重视药理实验基本技能与相关知识的训练,强调独立操作和用实验验证理论仍然是药理学教学的基本方法;②补充理论教材中学不到,而在临床工作中又非常需要的药物制剂、药品知识和处方,以提高学生正确理解、保存和使用药品的能力;③将基础药理知识逐步向临床药物治疗过渡,为学好临床课,正确、合理和安全用药奠定基础。

鉴于各学校的教学任务、教学对象、设备条件和实践经验有所不同,故本书的实验内容较为广泛,实验方法难易兼顾,以便各学校能根据自己的实际情况选择应用。

本书在编写过程中得到各编者所在学校领导,特别是解放军大连医学高等专科学校和武警医学院领导的大力支持;武警医学院陈金源教授在百忙中为本书绘图;在此谨向他们表示衷心感谢。

我们是初次编写医学专科实验教材,经验不足,在内容取舍、程度深浅和方法难易等方面可能会有缺点和错误,敬请读者批评指教,以便再版时修正。

丁全福

1996年1月

目 录

第1篇 药理实验基本知识和技术	(1)
第1章 药理实验须知	(1)
1.1 实验课的目的	(1)
1.2 药理实验的要求	(1)
1.3 实验报告的书写	(1)
第2章 实验动物的选择	(2)
2.1 一般原则	(2)
2.2 特殊要求	(3)
第3章 实验动物的捉持方法	(4)
3.1 蛙和蟾蜍捉持法	(4)
3.2 小白鼠捉持法	(4)
3.3 大白鼠捉持法	(4)
3.4 豚鼠捉持法	(4)
3.5 家兔捉持法	(4)
3.6 猫捉持法	(5)
3.7 狗捉持法	(5)
第4章 实验动物的性别辨认,标记和去毛方法	(5)
4.1 性别辨认	(5)
4.2 动物标记	(5)
4.3 去毛方法	(6)
第5章 实验动物的给药方法	(7)
5.1 灌胃法	(7)
5.2 口服法	(8)
5.3 皮内注射法	(8)
5.4 皮下注射法	(8)
5.5 肌肉注射法	(9)
5.6 静脉注射法	(9)
5.7 腹腔注射法	(10)
5.8 淋巴囊注射法	(10)
第6章 实验动物的麻醉方法	(11)
6.1 麻醉方式	(11)
6.2 注射麻醉药物的用法	(11)
6.3 注意事项	(12)
第7章 实验动物的取血方法	(12)
7.1 小白鼠和大白鼠取血法	(12)
7.2 家兔取血法	(14)
7.3 豚鼠取血法	(14)
7.4 狗取血法	(15)
第8章 实验动物的处死方法	(16)

8.1 颈椎脱位法	(16)
8.2 断头、毁脑法	(16)
8.3 空气栓塞法	(16)
8.4 大量放血法	(16)
第9章 药理实验常用抗凝剂	(16)
9.1 枸橼酸钠	(16)
9.2 草酸钾	(17)
9.3 肝素	(17)
第10章 药理实验常用生理溶液	(17)
10.1 生理溶液基本条件	(17)
10.2 常用生理溶液	(18)
10.3 配制溶液的注意事项	(19)
第11章 实验药物用量计算	(19)
11.1 给药剂量的确定	(19)
11.2 给药浓度的确定	(20)
11.3 给药容量的确定	(20)
11.4 给药浓度的稀释	(21)
第12章 药理实验常用离体器官标本制备方法	(22)
12.1 离体蛙心标本制备	(22)
12.2 豚鼠离体心房标本制备	(23)
12.3 家兔离体主动脉条标本制备	(23)
12.4 豚鼠离体气管标本制备	(23)
12.5 家兔(豚鼠)离体肠标本制备	(24)
12.6 大白鼠离体子宫标本制备	(24)
第13章 药理实验设计的基本原则	(25)
13.1 重复原则	(25)
13.2 随机原则	(25)
13.3 对照原则	(27)
13.4 均衡原则	(27)
第2篇 药理学教学实验	(29)
第14章 药物效应动力学实验	(29)
14.1 药物剂量对药物作用的影响	(29)
14.2 给药途径对药物作用的影响	(30)
14.3 pH值对药物作用的影响	(32)
14.4 药物的量效关系	(33)
14.5 药物半数致死量测定	(36)
第15章 药物代谢动力学实验	(39)
15.1 肝功能对药物作用的影响	(39)
15.2 肾功能对药物作用的影响	(40)
15.3 药酶对药物作用的影响	(41)
15.4 药物血浆半衰期的测定	(42)
第16章 化学治疗药物实验	(44)

16.1	氟哌酸、青霉素、庆大霉素与多粘菌素的抗菌作用比较	(44)
16.2	青霉素 G 钾盐和钠盐快速静脉注射的毒性比较	(45)
第 17 章	传出神经系统药物实验	(47)
17.1	传出神经药对瞳孔的作用	(47)
17.2	毛果芸香碱和阿托品对腺体分泌的影响	(48)
17.3	传出神经药对离体肠肌的作用	(49)
17.4	传出神经药对血压的影响	(50)
17.5	N ₂ 受体阻断药对骨骼肌的松弛作用	(52)
第 18 章	镇静催眠药实验	(55)
18.1	巴比妥类药物催眠作用比较	(55)
18.2	苯巴比妥钠的抗惊厥作用	(56)
18.3	地西洋的抗惊厥作用	(56)
【附】	硫酸镁过量中毒的解救	(57)
第 19 章	抗精神失常药实验	(58)
19.1	氯丙嗪的安定作用	(58)
19.2	氯丙嗪的降温作用	(59)
第 20 章	镇痛药实验	(60)
20.1	吗啡的镇痛作用	(60)
20.2	纳洛酮对急性吗啡中毒的解救作用	(61)
第 21 章	中枢兴奋药实验	(63)
21.1	尼可刹米的呼吸兴奋作用	(63)
21.2	换能器呼吸描记实验法	(64)
第 22 章	钙拮抗药实验	(65)
22.1	维拉帕米对心肌活动的影响	(65)
22.2	钙拮抗药对血管平滑肌的作用	(66)
第 23 章	抗心功能不全药实验	(67)
23.1	强心甙对离体蛙心的作用	(67)
23.2	血管扩张药对心功能不全的治疗作用	(68)
23.3	强心甙中毒对心律的影响及其解救	(69)
第 24 章	抗心律失常药实验	(70)
24.1	利多卡因的抗心律失常作用	(70)
24.2	普萘洛尔的抗心动过速作用	(71)
第 25 章	抗心绞痛药实验	(72)
25.1	硝酸甘油的扩血管作用	(72)
25.2	普萘洛尔的抗缺 O ₂ 作用	(73)
25.3	硝苯地平的抗心肌缺血作用	(74)
第 26 章	抗高血压药实验	(75)
26.1	卡托普利的降压作用	(75)
26.2	硝苯地平的降压作用	(76)
26.3	硝普钠的降压作用	(77)
第 27 章	利尿药与脱水药实验	(78)
27.1	呋塞米与葡萄糖对家兔的利尿作用	(78)

27.2 呋塞米对小白鼠的利尿作用	(79)
第28章 呼吸系统药物实验	(80)
28.1 可待因的镇咳作用	(80)
28.2 药物对离体气管的作用	(81)
第29章 消化系统药物实验	(82)
29.1 药物对肠蠕动的影响	(82)
第30章 子宫兴奋药实验	(83)
30.1 缩宫素与麦角新碱对离体子宫的兴奋作用	(83)
第31章 血液系统药物实验	(84)
31.1 肝素、双香豆素及枸橼酸钠的抗凝血作用	(84)
第32章 抗组胺药实验	(85)
32.1 苯海拉明的抗组胺作用	(85)
32.2 苯海拉明对离体肠肌的作用	(86)
第33章 糖皮质激素类药物实验	(87)
33.1 地塞米松的抗过敏性休克作用	(87)
33.2 氢化可的松稳定红细胞膜的作用	(88)
33.3 糖皮质激素的抗炎作用	(89)
第34章 降血糖药实验	(90)
34.1 胰岛素过量致低血糖反应及其解救	(90)
第35章 解毒药实验	(91)
35.1 高锰酸钾和药用炭的解毒作用	(91)
35.2 有机磷酸酯类中毒及其解救	(92)
第3篇 药品基本知识和处方	(94)
第36章 药物剂型	(94)
36.1 液体制剂	(94)
36.2 固体制剂	(95)
36.3 半固体制剂	(96)
36.4 气雾剂	(96)
第37章 药品管理基本知识	(96)
37.1 药品法规	(96)
37.2 一般药品管理	(97)
37.3 特殊药品管理	(99)
37.4 生物制品管理	(102)
第38章 处方	(103)
38.1 处方的意义	(103)
38.2 处方结构	(104)
38.3 处方种类	(104)
38.4 处方制度	(105)
38.5 处方书写要求	(105)
38.6 处方书写方法	(106)
第4篇 临床用药讨论	(108)

第 39 章 制定用药方案	(108)
39.1 中毒性肺炎药疗方案	(108)
39.2 暴发型流行性脑脊髓膜炎药疗方案	(108)
39.3 浸润型肺结核伴肺咯血药疗方案	(109)
39.4 钩虫病药疗方案	(109)
39.5 破伤风药疗方案	(109)
39.6 青霉素过敏性休克药疗方案	(110)
39.7 急性淋巴性白血病药疗方案	(110)
39.8 高血压危象伴左心功能不全药疗方案	(111)
39.9 耐青霉素酶淋病奈瑟菌性尿道炎药疗方案	(111)
39.10 变异型心绞痛药疗方案	(111)
第 40 章 用药方案分析	(112)
40.1 原发性闭角型青光眼药疗分析	(112)
40.2 急性有机磷农药中毒药疗分析	(112)
40.3 癫痫持续状态药疗分析	(113)
40.4 慢性心功能不全药疗分析	(113)
40.5 急性心肌梗塞药疗分析	(114)
40.6 消化性溃疡出血及失血性休克药疗分析	(114)
40.7 哮喘持续状态药疗分析	(115)
40.8 脑梗塞药疗分析	(116)
40.9 甲状腺危象药疗分析	(116)
40.10 糖尿病酮症酸中毒药疗分析	(117)
40.11 急性脑水肿合并肺水肿药疗分析	(117)
第 41 章 药物不良反应分析	(118)
41.1 毛果芸香碱过量致全身毒性反应	(118)
41.2 肝素过量致自发性出血	(118)
41.3 筒箭毒碱过量致呼吸肌麻痹	(118)
41.4 糖皮质激素的不良反应	(119)
41.5 地高辛中毒	(119)
41.6 抗生素相关性伪膜性肠炎(二重感染)	(120)
41.7 麻醉药成瘾	(120)
41.8 对药物高度敏感(高敏性)	(120)
41.9 琥珀胆碱引起的迁延性呼吸抑制	(121)
41.10 赛庚啶诱发的特异质反应	(121)
第 42 章 用药失误分析	(122)
42.1 误用可的松滴眼致角膜感染扩散并穿孔	(122)
42.2 缩宫素使用不当致胎儿窒息及子宫破裂	(122)
42.3 误用亚硝酸钠致高铁血红蛋白症	(122)
42.4 氯化钾静脉推注致心搏骤停	(123)
42.5 硫酸镁静脉推注致呼吸麻痹	(123)
42.6 丁卡因浸润麻醉致吸收中毒	(123)
42.7 维拉帕米与普萘洛尔并用致完全性房室传导阻滞	(124)

42.8 氨茶碱过量中毒	(124)
42.9 肠梗阻滥用对症治疗药致肠坏死	(124)
42.10 静脉注射地西洋引起呼吸暂停	(125)
附录1 常用实验动物生理常数值	(126)
附录2 实验动物的饲养标准	(127)
附录3 处方常用拉丁文缩写词	(127)

第1篇 药理实验基本知识和技术

第1章 药理实验须知

1.1 实验课的目的

药理实验课是药理学教学的重要组成部分,可使学生熟悉药理实验的基本方法,掌握药理实验的基本技术,验证药理学的基本理论,巩固药理学的基本概念,体验科学研究的基本程序。实验课还能训练学生动手操作、使用仪器的能力;观察、比较和分析客观事物的能力;独立思考和解决实际问题的能力;科学严谨和实事求是的工作作风。因此,必须强调药理实验的实践性。

1.2 药理实验的要求

(1) 实验前要仔细预习实验内容,了解实验目的,领会实验原理,熟悉实验方法;对于使用的仪器要了解其基本结构和功能以及主要的操作步骤和方法;尽可能做到对实验结果的理论推测,以便在实验不理想能及时纠正操作上的错误。

(2) 实验时要首先清点所用器材和药品,检查仪器的功能,并正确调试仪器,按实验步骤操作,准确计算给药量;仔细观察实验现象,随时记录药物反应时间、表现及转归;边实验边思考,结合所学理论判断实验结果。

(3) 实验后要整理实验器材,洗净擦干,检查仪器性能状况,填写使用单;死亡动物放于指定处,存活动物送回动物室;整理实验结果,进行比较分析,统计处理并写出实验报告。

1.3 实验报告的书写

(1) 药理实验课是模拟的科学研究,实验结果是可预测的科学发现,实验报告则是实验结果的科学总结,近似一篇短小的科研论文。写实验报告是培养学生文字表达能力和综合分析能力的重要训练过程,可使在实验过程中获得的感性认识上升到理性认识,总结成功与失败的原因,并掌握基本的科研工作程序。

(2) 整理、分析实验资料。凡计量资料和计数资料,应尽可能将有关数据分类归纳,制作成表格和统计图,以便阅读、分析和比较;图象要选取典型变化部分进行剪贴、测量、统计并与正常图象比较;观察的资料亦应做分类统计。

(3) 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,完整的实验报告应包括实验题目、目的、方法、结果、讨论和结论六部分。实验题目相当于论文的题名,是对整个实验工作的高度概括,本书中的各个实验命名比较

明确；应仔细体会其含义。实验目的相当于论文的引言；主要说明为什么做及做的意义。实验方法是实验报告的基础；本书中虽有详细的说明，但对于动物分组、仪器性能、给药方法、标本制作、操作步骤及观察指标等仍应简要的加以表述，实验方法应特别加以记忆，这对今后的工作尤为有用。实验结果是实验报告的核心，各种数据资料、图象记录 and 现象描述均应真实而准确，在进行必要的统计处理后；可以用文字、列表和绘图加以表述。讨论是运用已知的理论，对实验结果进行分析，以阐明自己的“发现”，应避免离开实验结果去空谈理论。非预期的结果，应着重分析原因，做出可能的推测。结论是报告的精华，是讨论的终结，是报告人对实验结果的判断和意义预测，应简明扼要，符合实际。

(长治医学院 黄金保 郑王巧)

第2章 实验动物的选择

2.1 一般原则

2.1.1 年龄、体重相当

幼龄动物对药物比较敏感，一般药理实验均应采用成年动物。慢性和观察生长发育的实验要选择幼龄动物；老龄动物代谢缓慢，生理功能低下，仅用于老龄医学研究。动物年龄大小与其体重大体一致；常用动物成年时的体重为：小鼠 18~28g，大鼠 180~280g，豚鼠 350~650g，家兔 2~3kg，猫 1.5~2.5kg，狗 9~15kg。同一实验的动物应当年龄一致，体重相近，相差小于 10%。年龄、体重相差悬殊将增加动物反应的个体差异，降低实验结果的可靠性。

2.1.2 雌雄动物各半

不同性别动物对药物的敏感性有一定差异，雌鼠对药物的敏感性稍大于雄鼠。如无特殊要求，一般药理实验宜选用雌雄动物各 50%。

2.1.3 健康状况良好

体弱有病的动物对各种刺激耐受性小，实验结果不稳定。饥饿、寒冷与炎热等环境条件也会影响动物的生理变化，怀孕期与哺乳期的动物对外界刺激的反应常常有变化，在一般实验研究中应鉴别剔除。

2.1.4 注意生物节律

动物机体的反应性有季节性变化。体温、血糖、基础代谢率和激素分泌等也有昼夜节律性变化。

2.1.5 采用两种以上动物

不同种的动物有不同的生理、生化和代谢特点。证实一项实验结果，必须观察两种以上动物，一种为啮齿动物（鼠类），另一种为非啮齿动物（狗、猴等）。

2.2 特殊要求

2.2.1 标准化动物

标准化动物是在遗传方向、饲养环境和体内微生物等方面都得到控制，并符合一定标准的实验动物。如中国 1 号小白鼠、Wistar 大白鼠和新西兰大白兔等。科研实验不应使用随意交配繁殖的杂种动物。

2.2.2 与人体生理功能相近似的动物

灵长类动物（猴与猩猩等）进化程度高，与人相似，是病毒学、胚胎学、毒理学及行为科学研究的良好实验动物。狗的循环和神经系统发达，消化系统与人相似，毒理反应近似于人，常用于观察药物对冠脉血流量、心肌电生理和血压的影响；狗还用于条件反射、高血压治疗、胃肠蠕动和分泌、慢性毒性及实验外科的研究。猪皮肤的组织结构、上皮再生与人的相似，选用幼猪作为烧伤研究动物是较理想的。

2.2.3 有一定解剖特点的动物

大白鼠无胆囊，适用于胆管插管收集胆汁。家兔颈减压神经单独走行，手术容易分离，适用于观察减压神经对心的作用。蛙的大脑不发达，但简单的脊髓反射完善，坐骨神经肌标本适用于观察药物对周围神经和神经肌肉接头部位的作用。

2.2.4 有一定生理特征的药物

猫与家兔比较，血压较稳定，对手术耐受性强，常用于血压实验。蛙与蟾蜍的离体心能较持久的节律搏动，常用于观察药物对心的作用；蛙与蟾蜍相比，不分泌蟾酥（蟾酥有强心作用），更有利于观察强心甙对心的作用。大鼠与小鼠成熟早（8~10 周），繁殖周期短（孕期 20 ± 2 天），产仔多，适用于避孕药、雌激素、胚胎学、畸胎学、LD₅₀ 和 ED₅₀ 的研究。

2.2.5 有特殊敏感性的动物

鸽子、猫和狗的呕吐反应敏感，适于做致吐试验。家兔体温恒定，调节灵敏，适于发热、解热药和检查热原的实验研究。豚鼠对组胺和结核菌敏感，常用于平喘药、抗组胺药和抗结核药的研究。小鼠和猫对吗啡呈现兴奋作用，可用于吗啡等麻醉药成瘾性的研究。

（长治医学院 黄金保 郑王巧）

第3章 实验动物的捉持方法

3.1 蛙和蟾蜍捉持法

左手握持蛙或蟾蜍，示指和中指夹住左前肢，拇指压住右前肢；右手将双下肢拉直，左手无名指及小指将其压住而固定。此法用于淋巴囊注射。(图 3-1) 毁脑和毁脊髓则用左手示指和中指夹持蛙或蟾蜍的头部，拇指和无名指小指握持双下肢，右手持刺针进行操作。

3.2 小白鼠捉持法

(1) 双手法：右手提起鼠尾，放在鼠笼盖或其他粗糙面上，向后方轻拉，小鼠则将前肢固定于粗糙面上。此时迅速用左手拇指和示指捏住小鼠颈背部皮肤，并以小指与手掌尺侧夹持其尾根部，并固定于手中。(图 3-2)

(2) 单手法：小鼠置于笼盖上，先用左手示指与拇指抓住鼠尾，手掌尺侧及小指夹住尾根部，然后用左手拇指与示指捏住颈部皮肤(图 3-3)。

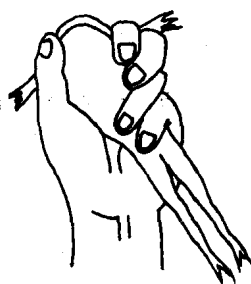


图 3-1 蟾蜍捉持法

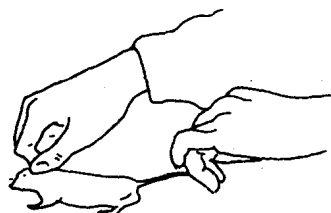


图 3-2 小白鼠双手捉持法

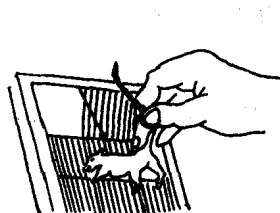


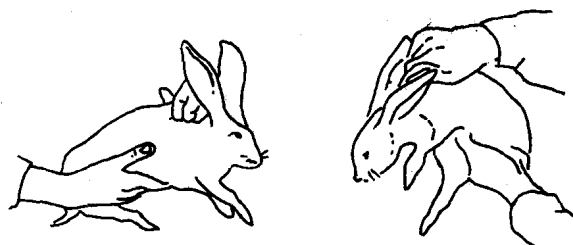
图 3-3 小白鼠单手持持法

3.3 大白鼠捉持法

大鼠容易激怒咬人，捉持时左手应戴防护手套或用厚布盖住大鼠，先用右手抓住鼠尾，再用左手拇指和示指握住头部，其余手指与手掌握住背部和腹部。不要用力过大，切勿捏其颈部，以免窒息致死。

3.4 豚鼠捉持法

豚鼠性情温顺不咬人，可用左手直接从背侧握持前部躯干，体重小者用一只手捉持，体重大者宜用双手，右手托住臀部。



3.5 家兔捉持法

一只手抓住颈背部皮肤，将兔

图 3-4 家兔捉持法

轻轻提起，另一只手托住臀部，使呈蹲坐姿势（图 3-4）。切不可用手握持双耳提起兔体。

3.6 猫捉持法

捉持猫时应戴好较长的防护手套。轻声呼唤，慢慢将手伸入猫笼，轻抚猫头、颈和背部，抓住颈背部皮肤，用另一只手抓住腰背部。性情凶暴的猫可用布袋或网套捉持，操作中应防其利爪和牙齿伤人。

3.7 狗捉持法

驯服的狗可戴上特制嘴套，用绳带固定于耳后颈部；凶暴的狗可用长柄捕狗夹钳住狗的颈部，然后套上嘴套。狗嘴也可用绳带固定，操作时先将绳带绕过狗嘴的下颌打结，再绕到颈后部打结，以防绳带滑脱。狗麻醉后四肢固定于手术台上，取下嘴套或绳带，将一金属棒经两侧嘴角，穿过口腔压于舌上，再用绳带绕过金属棒绑缚狗嘴，并固定于手术台上。应将狗舌提出口腔，以防窒息。

（长治医学院 黄金保 郑王巧）

第 4 章 实验动物的性别辨认，标记和去毛方法

4.1 性别辨认

4.1.1 鼠类

雄性大白鼠与小白鼠的阴囊明显可见，性器官与肛门距离较远，其间有明显的被毛。雌性大白鼠与小白鼠的腹部乳头明显可见，性器官与肛门距离较近，界线不清，其间无被毛相连。豚鼠的性别辨认与大白鼠大致相似。

4.1.2 家兔

雄性与雌性家兔肛门位于尾根前，肛门前有泄殖孔。成年雄兔泄殖孔附近可见阴囊。雌兔肛门前两个相距极近的孔分别为尿道口和阴道口，雌兔腹部有 5 对乳头。

4.1.3 狗与猫

狗与猫的性别可通过明显的性器官来区分，雄性有阴囊，雌性腹部乳头明显。

4.2 动物标记

对实验动物进行标记，是为了分组。标记的方法较多，均以醒目、易于辨认、持久、简便为原则。

4.2.1 号牌法

狗、猫、兔可用特制的铝质号牌固定于耳或颈部。

4.2.2 烙印法

用刺数钳在动物耳部刺上号码，烙印前要用酒精消毒，烙印后用棉球沾溶在酒精中的墨汁涂擦。

4.2.3 染色法

本法适用于小白鼠、大白鼠、豚鼠和白色家兔，是实验室最常用的标记方法。

(1) 常用染料：有 3%~5% 苦味酸溶液（黄色）、2% 硝酸银溶液（咖啡色）、5% 中性红溶液（红色）和煤焦油酒精溶液（黑色）。

(2) 标记方法：用棉签或毛笔沾一种颜料溶液，涂染于动物体表不同部位标记，代表不同号码。编号码的原则是：先左后右，从上到下，从前到后。将涂在左前腿上的斑点记为 1 号，左侧腹部记为 2 号，左后腿记为 3 号；头部记为 4 号，腰部记为 5 号，尾基部记为 6 号；右前腿记为 7 号，右侧腹部记为 8 号，右后腿记为 9 号；空白则记为 10 号。如果动物数超过 10 只或更大数字时，可以使用两种不同颜色的溶液，即把一种颜色作为个位数，另一种颜色作为十位数，分别涂于相应号码

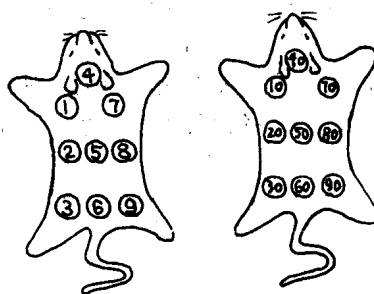


图 4-1 染色标记法

点上，这种方法可编至 99 号。举例说明：假如将红色记为十位数，黄色记为个位数，那么左前腿红斑及右后腿黄斑，则表示号码为 19，其余类推。（图 4-1）

4.3 去毛方法

4.3.1 剪毛法

常用于急性实验。固定动物，用剪刀紧贴动物皮肤，依次将穿刺或手术部位被毛剪去。不宜用手提着被毛，否则易剪破皮肤。剪下的被毛放置于盛水的大烧杯中弃去。

4.3.2 拔毛法

常用于家兔耳缘静脉和后肢静脉的注射或取血。先将动物固定，然后用拇、示指将穿刺部位被毛拔除。如动物仍需继续饲养，无毛部位可涂抹凡士林以保护皮肤。

4.3.3 化学脱毛法

多用于大动物无菌手术和动物局部血液循环观察。常用脱毛剂配方有下列 4 种，

(1) 8% 硫化钠水溶液：硫化钠 80g，蒸馏水加至 1000ml。

(2) 复方硫化钠糊剂：硫化钠 80g，硼砂 10g，甘油 50ml，糖 40g，淀粉 70g，蒸馏水加至 1000ml。

(3) 硫化钡糊剂：硫化钡 100g，面粉 30g，滑石粉 350g，肥皂粉 350g，蒸馏水加至 1000ml。

(4) 硫化钠-生石灰混合液：硫化钠 100g，生石灰 150g，蒸馏水加至 1000ml。

脱毛剂用法：先将动物手术部位的被毛剪短，然后用棉球沾脱毛剂涂一薄层，2~3min 后用温水洗涤脱毛部位皮肤，最后用纱布将水擦干。前3个处方主要用于家兔、大白鼠和小白鼠等小动物，后一个处方对狗等大动物脱毛效果较好。

(解放军兰州医学高等专科学校 梁永录)

第5章 实验动物的给药方法

5.1 灌胃法

5.1.1 小白鼠

左手捉持小鼠，腹部向上；右手持灌胃管，经口角插入口腔，与食管成一直线，再将灌胃管沿上腭壁缓慢插入食管2~3cm，稍有抵抗感时前端已通过食管的膈肌部位，如动物安静呼吸无异常，即可注入药液。如遇阻力应抽出灌胃管重新插入，药液误注气管内，动物可立即死亡。一次灌注药量0.1~0.3ml/10g 体重。操作宜轻柔，防止损伤食管。(图5-1)灌胃管可用粗大的注射针头制作，磨钝针尖，稍弯曲即成灌胃管，管长4~5cm，直径1mm，连接于1~2ml的注射器上即成灌胃器。

5.1.2 大白鼠

左手捉持大白鼠，右手持灌胃器，可有一助手协助固定大鼠后肢与尾巴，灌胃方法与小鼠相同。但灌胃管必须长6~8cm，直径1~2mm，尖端呈球状，并安装在5~10ml的注射器上。注药前应回抽注射器，证明未插入气管（无空气逆流）方可注入药液。一次投药量1~2ml/100g 体重。

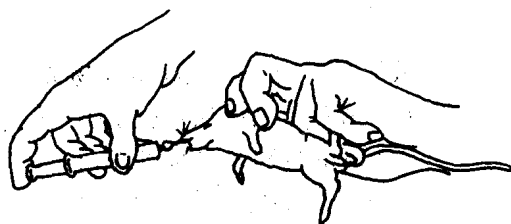


图5-1 小白鼠灌胃法

5.1.3 家兔

给家兔灌胃需要两人合作，助手就坐，将家兔的躯体夹于两腿之间，左手紧握双耳固定头部，右手抓两前肢固定前身。术者将开口器横放在家兔上下颌之间，固定于舌之上，然后把合适的导尿管经开口器中央孔，沿上腭壁慢慢插入食管15~18cm。此时可将导尿管外口端放入清水杯中，无气泡逸出方可注入药液。为保证管内药液全部进入胃内，应再注入清水10ml，随后捏闭导尿管外口，拔出导尿管，取出开口器。(图5-2)

5.1.4 豚鼠

左手捉持豚鼠，右手持灌胃器，灌胃方法与小鼠相同；或用木制开口器把导尿管经开口器中央孔插入胃内。注入药液后应再注入生理盐水2ml，以保证药液全部进入胃。