

孙瑞元主审

近代药理学实验教程

金其泉 主编
夏炳南

中 国 医 药 科 技 出 版 社

近代药理学实验教程

金其泉 夏炳南 主编
孙瑞元 主审

江苏工业学院图书馆
藏书章

登记证号:(京)075 号

内 容 提 要

本书是一本可供医学院校本、专科教学应用的
协编教材,又是一本可作为研究生和药理实验研究
工作的实用参改书。全书内容划分为:实验技术基
础,药理学实验设计和统计分析,药物基本知识与处
方学,动物实验,病例讨论五个章节和附录。从而有
利于保证药理实验知识的系统性和完整性。

第四章动物实验部分是本书的重点。全章又再
分为:总论,传出,中枢,内脏,激素和化疗,综合性
实验六大部分,并归纳精选了 35 个实验,每个实验又
根据其研究目的和思路的不同划分为 1~5 个分题
实验,再根据其使用动物、仪器和方法等的差异选择
介绍 1~4 种方法,以供不同层次、不同使用目的和
不同使用单位的取舍,从而较好的解决了教材和参
考书,系统与精练之间的矛盾。

近代药理学实验教程

金其泉 夏炳南 主编

孙瑞元 主审

*

中国医药科技出版社 出版
(北京西直门外北礼士路 38 号)

邮政编码:100810

印刷厂 印刷

全国各地新华书店经销

*

开本 787×1092mm¹/ 9 印张

字数 210 千字 印数 1—10000

1994 年 7 月第 1 版 1994 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 7-5067-1280-6/G·0060

定价:5.00 元

前 言

本书是一本可供医学院校本、专科教学应用的协编教材,也可作为研究生和有志于药理学实验研究工作的实用参考书。本次编写中,编写单位虽有一定的调整,但仍继承和发展了过去编写出版的《药理学实验教程》(1983)和《药理学实验教程》(修订本)(1986)两书具有的紧密结合实际情况,实验成功率较高,力求突出编写内容的思想性、科学性、系统性、先进性和实用性等特点。使之既可直接用于不同条件,不同层次的教学目的,又是一本可供药理学实验研究参考的实验方法学工具书。

鉴于在兼顾药理学实验教材和方法学参考书两个目的之间,一直存在着系统与精练,先进与实用的突出矛盾。加之不同目的的使用人员和不同层次的教学对象之间的水平差异,不同学校与科研单位之间的设备和条件各异现状,这就既要求有较大的选择余地,也更突出了内容与篇幅的矛盾。故本次编写对全书的结构和编排进行了较大范围的补充和变动,主要采取措施如下:

1、全书按内容划分为:实验技术基础,药理学实验设计和统计分析,药物基本知识与处方学,动物实验,病例讨论五个大章节和附录共六个部分,从而有利于保证各层次、各专科教学的需求和实验知识参考的系统性和完整性。

2、第四章动物实验部分为本书的重点,根据理论教材的分类和顺序,以及实验方法学的特点,全章划分为:总论,传出,中枢,内脏,激素和化疗,综合性实验六大部分。并精选归纳为35个实验。如以每周一次,每次平均2~3个实验的进度,可在10~12周内完成全部的实验;再加上2~3次病例讨论,1~2次设计性实验,可望在13~17周内完成全部实验教学。同时每个实验又根据其研究目的和思路的不同划分为1~5个分题实验,再根据其使用动物,仪器和方法学的差异,每个实验(或分题实验)选择介绍出1~4种方法以供不同层次、不同使用目的和不同条件单位的取舍,从而保证了较大的灵活性和选择的余地。

3、据国家教委的有关文件对药理学实验的要求和实际工作中的体会,本书还新增加了量效关系中的 pD_2 和 pA_2 的测定,药理学的计算机模拟和程序计算,超氧化物歧化酶(SOD)和脂质过氧化物(MDA)的测定。此外还进一步充实和加强了第二章药理实验设计与统计分析,及附录中的推荐使用的教学软件等内容。其他各章节也均有一定的增删和变动。

总之,本书出版过程中受到各校领导和教学主管部门的支持和指导,张乃束、马嘉谋编审给予通力合作,孙瑞元教授对本书自始至终全面指导和关心,本书的出版、制图及印刷等方面,蚌埠医学院张惠民、赵焕英、陈延生、朱启元等同志做了大量的工作,在此一并给予衷心的感谢。

限于我们的水平和条件,书中漏、误和不妥之处,竭诚希望同志们批评指正。

编 者

1994年2月

1983年 《药理学实验教程》

主编 夏炳南 孙瑞元 张家铨

主审 王焕斗 孙学蕙

贵州人民出版社 1983.7

1986年 《药理学实验教程》(修订本)

主编 夏炳南 孙瑞元 张家铨

主审 王焕斗 徐元秀 孙学蕙

贵州人民出版社 1986.7

《近代药理学实验教程》编写组

主 编:金其泉 夏炳南

副主编:杨德林 朱燕娜 谢秋心

编委:(按姓氏笔划)

丁一上 刘锡玖 孙学蕙 杨敬格 沈德莉

张贵卿 郑国统 常洁琴 李淑芳

编写单位及人员(按单位笔划)

石河子医院 杨德林 丁一上

包头医学院 田德贞 张炜平 胡 荫

江西医学院 沈德莉 戴中林 周前贵 陈蔚云 黎信英

张家口医学院 常洁琴 王淑兰 侯大宜 张丹参 金乐群

河南医科大学 朱燕娜 张贵卿 毛飞鹏

鲍梦周 胡香杰 刘 虹

济宁医学院 凌秀珍 戴伟娟 张善庆

贵阳医学院 夏炳南 李淑芳 李诚秀 黄能慧 张小蕾

贵阳中医学院 孙学蕙 隋艳华

蚌埠医学院 金其泉 谢秋心 祝晓光 吴华璞

温州医学院 郑国统

皖南医学院 刘锡玖 宋建国 程能能 马越鸣

黄志力 宋运璞 桂常青

新乡医学院 曹中亮

赣南医学院 杨敬格

主 审:孙瑞元

副主审:顾丽英

目 录

第一章 实验技术基础	1
一、实验动物的选择	1
二、常用实验动物的捉拿和给药方法	2
三、实验动物的麻醉及有关注意事项	5
四、实验动物的采血法	6
五、实验动物处死法	8
第二章 药理实验设计与统计分析	10
一、药理实验设计	10
二、药效统计分析	15
第三章 药物基本知识与处方学	28
一、植物药有效成分	28
二、药物剂型	28
三、药典	31
四、处方学	32
第四章 动物实验	35
一、总论部分	35
实验 1 药物的基本作用	35
实验 1-1 药物的作用方式	35
实验 1-2 药物的作用类型	35
实验 1-3 药物的选择性	36
实验 2 药物的量效关系	36
方法 1 兔回肠法	36
方法 2 蟾蜍腹直肌法	37
方法 3 猫血压法	38
实验 3 药物的体内过程	39
实验 3-1 药物剂型对吸收的影响	39
实验 3-2 ¹³¹ I 的吸收与分布	39
实验 3-3 肝功能对药物作用的影响	39
实验 3-4 苯巴比妥钠诱导肝药酶的作用	40
实验 4 药物的相互作用	40
方法 1 蛙(或蟾蜍)的药物拮抗实验	40
方法 2 家兔的药物协同实验	40
方法 3 小鼠的药物拮抗实验	40
方法 4 家兔的药物拮抗实验	40
二、传出神经系统药物部分	41
实验 5 传出神经系统药物对心、血管的影响	41
方法 1 对大鼠血压的影响	41
方法 2 对豚鼠离体心房的作用	43

方法 3 拟肾上腺素药和抗肾上腺素药对主动脉条(环)的作用及 pD_2 、 pA_2 的计算	45
实验 6 药物对离体肠平滑肌的作用	46
实验 7 拟胆碱药、抗胆碱药对兔正常瞳孔及去神经瞳孔的作用	46
实验 8 肌松剂的肌松作用及抗胆碱酯酶药对它的拮抗作用	47
实验 9 有机磷酸酯类农药中毒及其解救	47
实验 10 局部麻醉药的局部作用	49
方法 1 普鲁卡因与丁卡因表面麻醉作用的比较	49
方法 2 肾上腺素对普鲁卡因浸润麻醉的增效作用	50
方法 3 局部麻醉药对蟾蜍离体坐骨神经干动作电位的影响	50
三、中枢神经系统药物部分	51
实验 11 药物的全身麻醉作用	51
实验 11-1 乙醚麻醉及麻醉前给药	51
方法 1 猫的实验法	51
方法 2 小鼠的实验法	52
实验 11-2 氯胺酮对狗的麻醉作用	52
实验 12 药物的镇静、催眠及抗精神作用	52
实验 12-1 巴比妥类药物的催眠作用	53
实验 12-2 镇静药与中枢兴奋药对小白鼠自发活动的影响	53
方法 1 药理生理多用仪计数法	53
方法 2 传感器测定法	53
方法 3 抖笼法	54
实验 12-3 氯丙嗪对电刺激小鼠激怒反应的影响	54
实验 12-4 氟哌啶醇诱发僵住症及东莨菪碱的防治作用	55
方法 1 大鼠实验法	55
方法 2 小鼠实验法	55
实验 13 药物的抗癫痫、抗惊作用	55
实验 13-1 苯巴比妥钠对抗超强电惊厥的作用	56
方法 1 戊四氮实验法	56
方法 2 土的宁实验法	56
实验 13-2 药物对大鼠听源性惊厥的影响	56
实验 14 镇痛药和解热镇痛药实验	57
实验 14-1 药物的镇痛作用	57
方法 1 化学刺激法(扭体法)	57
方法 2 热板刺激法	57
实验 14-2 丙烯吗啡的促戒断作用	58
实验 14-3 阿司匹林的解热作用	58
实验 14-4 氯丙嗪的降温作用	59
实验 15 尼可刹米对抗吗啡的呼吸抑制作用	59

四、内脏部分	60
实验 16 药物对心脏的作用	60
实验 16-1 强心甙对离体心脏的作用	60
方法 1 强心甙对斯氏离体蛙心的作用	60
方法 2 强心甙对八木氏离体蛙心的作用	61
方法 3 强心甙、肾上腺素及氨茶碱对离体兔心(猫心)的作用	62
方法 4 强心甙、异丙肾上腺素及普萘洛尔对豚鼠离体心房的作用	63
实验 16-2 强心甙对在体心脏的作用	64
方法 1 强心甙对在体蛙心的作用	64
方法 2 强心甙对温血动物在位致衰心脏的作用	64
方法 3 哇巴因对家兔心电图的作用	65
实验 17 抗心绞痛药物实验	65
实验 17-1 抗心绞痛药的抗缺氧作用	66
方法 1 常压缺氧法	66
方法 2 减压缺氧法	66
方法 3 抗心肌缺氧实验	67
实验 17-2 抗心绞痛药对脑垂体后叶素引起的心肌缺血性心电图的影响	67
方法 1 大白鼠法	67
方法 2 家兔法	68
实验 18 抗心律失常药物实验	68
实验 18-1 普萘洛尔对氯仿引起室颤的对抗作用	70
实验 18-2 抗心律失常药对氯化钡引起心律失常的防治作用	70
实验 18-3 普萘洛尔对氯仿-肾上腺素引起心律失常的对抗作用	70
实验 18-4 奎尼丁对电刺激在体兔心诱发心律失常的对抗作用	71
实验 18-5 利多卡因对哇巴因诱发心律失常的对抗作用	71
实验 19 药物的降压作用	71
实验 19-1 利血平的降压作用(多次给药,一次测压法)	73
实验 19-2 氯压定的中枢性降压作用	74
实验 19-3 抗高血压药物对动物血压与外周阻力的影响	75
实验 19-4 利血平耗竭儿茶酚胺的作用	76
实验 19-5 抗高血压药对动物急性肾性高血压的影响	77
实验 19-6 药物对离体兔耳血管阻力的影响	77
实验 20 药物的利尿作用及其对离子的影响	78
实验 20-1 呋喃苯胺酸对大鼠的利尿作用	79
实验 20-2 呋喃苯胺酸对小鼠的利尿作用	79
实验 20-3 呋喃苯胺酸对家兔的利尿作用	79
实验 20-4 呋喃苯胺酸对犬的利尿作用	80
[附]:尿中离子的测定	80
实验 21 药物对消化系统的影响	81

实验 21-1 西咪替丁对胃酸分泌的作用	82
实验 21-2 药物抗消化性溃疡的作用	82
实验 21-3 去氢胆酸的利胆作用	83
实验 21-4 硫酸镁和液体石蜡导泻作用分析	84
实验 22 药物对呼吸系统的影响	84
实验 22-1 药物镇咳实验	85
方法 1 镇咳药对小鼠氨水引咳的镇咳作用	85
方法 2 镇咳药对豚鼠气雾吸入枸橼酸引咳的镇咳作用	85
实验 22-2 平喘药实验	85
方法 1 药物对豚鼠离体气管的作用	85
方法 2 药物对组织胺、乙酰胆碱性哮喘的平喘作用	86
实验 23 药物对血凝过程的影响	87
实验 23-1 止血敏对血凝时间的作用	87
方法 1 体外试管法	87
方法 2 体内给药法	87
实验 23-2 药物对纤维蛋白溶解的作用	88
实验 23-3 药物对双香豆素抗凝血作用的影响	89
方法 1 小鼠凝血时间测试法	89
方法 2 家兔凝血酶原时间测定法	89
实验 23-4 鱼精蛋白和肝素的拮抗作用	90
实验 23-5 药物对血浆复钙时间的影响	90
实验 24 药物对生殖系统的作用	91
实验 24-1 药物对家兔在体子宫的作用	91
实验 24-2 药物对大鼠离体子宫的作用	91
实验 24-3 醋酸棉酚对雄性大白鼠生育力的影响	92
实验 24-4 双炔失碳酯的抗着床试验	92
实验 24-5 炔诺酮的抗排卵作用	93
五、激素和化疗部分	93
实验 25 激素的抗炎作用	93
实验 25-1 糖皮质激素对照组血管通透性的影响(伊文思蓝渗出法)	93
实验 25-2 糖皮质激素对大鼠足跖炎症渗出的影响	94
实验 26 激素的抗内毒素休克作用	95
实验 27 药物对血糖的影响	96
方法 1 小鼠实验法	96
方法 2 家兔实验法	96
实验 28 磺胺药的吸收和分布	97
方法 1 家兔实验法	97
方法 2 小鼠实验法	98
实验 29 链霉素的毒性反应及氯化钙的对抗作用	99

实验 30 药物对免疫功能的影响	99
实验 30-1 对巨噬细胞吞噬功能的影响	100
方法 1 鸡红细胞吞噬实验	100
方法 2 碳粒廓清实验	100
实验 30-2 药物对免疫功能的影响——定量溶血分光光度测定法	101
实验 30-3 对淋巴细胞转化试验的影响	102
实验 30-4 对二硝基氯苯致小鼠迟发型皮肤过敏反应的影响	102
六、综合性实验	103
实验 31 半数致死量(LD ₅₀)和半数有效量(ED ₅₀)的测定	103
实验 32 磺胺类药物的药代动力学参数测算	110
实验 33 药动学的计算机模拟及其程序计算	115
实验 34 药物对自由基的影响	116
实验 34-1 超氧化物歧化酶活力测定	116
实验 34-2 脂质过氧化产物——丙二稀(MDA)的测定	118
方法 1 比色法	118
方法 2 荧光法	119
实验 35 设计性实验	120
实验 35-1 药效、毒性及安全指数的测定	121
实验 35-2 镇痛药筛选实验	121
实验 35-3 抗高血压药物系列研究	121
实验 35-4 药物耐受性的研究	122
实验 35-5 药物积累性的研究	122
实验 35-6 香烟的毒性实验	122
实验 35-7 测定药物的作用强度	122
实验 35-8 测定药物的动力学参数	123
实验 35-9 测定药物的量效关系及 pD ₂	123
实验 35-10 未知物的鉴定	123
第五章 病例讨论	124
病例一 风湿热	124
病例二 流行性脑脊髓膜炎、中毒性休克、肾上腺皮质功能衰竭	124
病例三 葡萄球菌感染脓毒败血症、化脓性心包炎、多发性脓肿	124
病例四 肝硬化引起上消化道出血、严重贫血	125
病例五 脑血管栓塞症	125
病例六 支气管哮喘的急性发作	125
病例七 十二指肠球部溃疡	126
病例八 高血压动脉硬化性心脏病、充血性心力衰竭	126
病例九 急性泌尿道感染	126
病例十 1605 农药中毒	127
附录 1 常用实验动物生理数据和性别鉴定	128

附录 2	常用生理溶液的的成分和配制	129
附录 3	常用实验动物的注射量和使用针头规格	130
附录 4	YSD-4G 型药理生理实验多用仪	130
附录 5	LMS-2B 型二道生理记录仪	132
附录 6	推荐选用的教学辅助软件	134

第一章

实验技术基础

一、实验动物的选择

在药理学实验中,常根据实验目的和要求选用不同的动物。常用的动物有小白鼠、大白鼠、蛙、蟾蜍、豚鼠、家兔、猫、狗等。选用动物的根据是该动物的某一系统或器官能反映试验药物的选择作用,并符合精简节约的原则。同一类实验还可选不同的动物。如离体肠或子宫实验可选用兔、豚鼠、小白鼠或大白鼠。离体血管实验常用蛙的下肢血管和兔耳血管,也可选用大白鼠后肢血管及家兔主动脉条,离体心脏实验常选用蛙、兔、也可选用豚鼠,在体心脏实验选用蛙、兔、豚鼠、猫和狗。实验用各种动物的特点如下:

1. 青蛙和蟾蜍 其心脏在离体情况下,能有节律地搏动很久,因此常用于药物对心脏作用的实验。其坐骨神经腓肠肌标本可用来观察药物对周围神经、对横纹肌或对神经肌肉接头的作用。

2. 小白鼠 适用于需大量动物的实验,如某些药物(包括抗肿瘤药)的筛选,半数致死量的测定,小白鼠也适用于避孕药的实验。

3. 大白鼠 在需较大体型的实验动物时选用之。如药物的抗炎作用,常用大白鼠的踝关节进行实验。大白鼠也可用于直接记录血压或作胆管插管。还常用于观察药物的亚急性和慢性毒性。

4. 豚鼠 因其对组胺敏感,并易于致敏,故常规用于筛选抗过敏药。如平喘药和抗组胺药实验。也常用于离体心房、心脏、肠实验。又因它对结核菌敏感,因而常用于抗结核病的实验治疗研究。

5. 兔 比较容易得到,而且比较驯服,便于静脉注射和灌胃,常用于观察药物对心脏的作用,脑内埋藏电极可研究药物对中枢作用。由于兔体温变化较敏感,常用于体温实验及热原检查,同时还适用于避孕药的实验。

6. 猫 猫的血压比较稳定,而兔的血压波动较大,故观察血压反应猫比兔好。猫也常用于心血管药和镇咳药的实验。

7. 狗 是记录血压、呼吸最常用的大动物,如降压药、升压抗休克药的实验。狗还可以通过训练使它顺从,适用于慢性实验。用手术做成胃瘘、肛瘘、以观察药物对胃肠蠕动和分泌的影响。在进行慢性毒性实验时,也常采用狗。

二、常用实验动物的捉拿和给药方法

(一)捉拿法:

1. 小白鼠 右手抓住鼠尾,放在台上或鼠笼盖铁纱网上,然后用左手拇指及食指沿其背向前抓住其颈部皮肤,并以左手小指和掌部夹住鼠尾,固定在手上。另一抓法是只用左手,先用食指和拇指抓住小鼠尾巴后用手掌及小指夹住其尾部。再以拇指及食指捉住其颈部皮肤,前一法易学,后一法稍难,但便于快速捉拿给药(见图 1—1)。

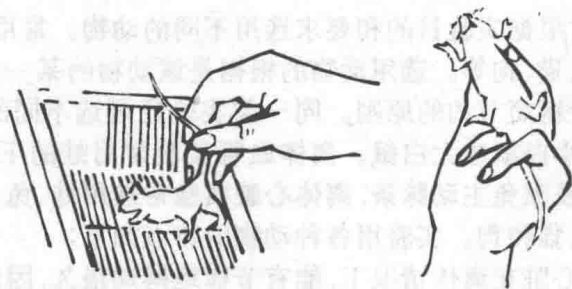


图 1—1 小白鼠的捉拿法

2. 大白鼠 将大白鼠放于粗糙面上,用右手拉其尾部,左手的拇指和食指捉其头部,其余三指夹住背腹部。对于身体特别大或凶狠要咬人的大白鼠,可先以布巾包裹其身(露出口鼻),然后进行操作。

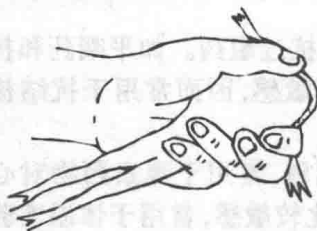


图 1—2 蟾蜍或蛙的捉拿

3. 家兔 右手抓住家兔颈部皮肤,将兔捉起(抓的面积越大,其吃重点越分散),如果家兔肥大,再以左手托住它的臀部,将吃重点承托左手上。

4. 豚鼠 豚鼠性温和,不咬人。以拇指和中指从豚鼠背部绕到腋下,另一手放在臀部,把豚鼠托起。体重轻者可用一只手捉拿,但体重大或妊娠者,有必要用双手来支持体重。

5. 蟾蜍或蛙 一般左手捉蛙,用食指和中指夹住左前肢,用拇指压住右前肢。将两下肢拉直,用无名指及小指夹住(见图 1—2)。

(二)给药法:

1. 灌胃法:

(1)小白鼠灌胃法:

以左手捉拿小白鼠,使腹部朝上,颈部拉直。右手持配有灌胃针头的注射器,自口角处插入口腔,再从舌面紧沿下腭进入食管。如手法正确,不难成功,若

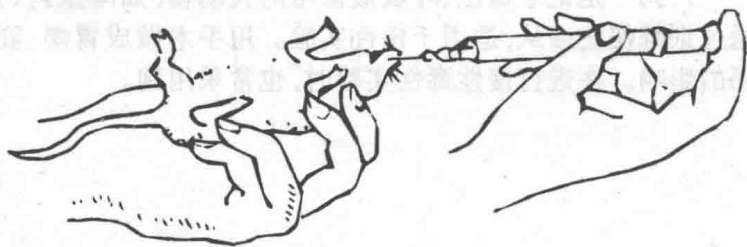


图 1—3 小白鼠灌胃

遇阻力，应退出后再插，不能用强力猛插，以免刺破食道或灌入气管，使动物死亡（见图1—3）。

(2) 家兔灌胃法 需由两人合作进行。一个取坐位，用两腿夹持兔身，左手握家兔双耳，右手抓住两前肢，另一人将木制开口器横插兔口内，压住舌头，并固定之。取9号导尿管从开口器中部小孔插入食道，插管时易误入气管，区别之法主要在于谨慎观察插管后动物的反应，插入气管时可引起剧烈挣扎和呼吸困难；也可将导尿管的外端浸入水中，如有气泡吹出，表明插在气管内，此时应拔管重插。当判明导管确实插在食管内以后，取注射器接在导尿管上，将药液推入，再推注少量空气，使导尿管中不致有药液残留，慢慢拔出导尿管，取出开口器（见图1—4）。

2. 注射法：

(1) 皮下注射 小白鼠皮下注射可由两人合作，一人左手抓住小白鼠头部皮肤，右手拉住鼠尾。另一人左手捏起背部皮肤，右手持注射器，将针头刺入背部皮下。如由一人操作，可将小白鼠置于铁丝网上，左手抓小白鼠，以拇指和食指捏起背部皮肤，右手持注射器刺入背部皮下。其他动物皮下注射的部位均在背部皮下。大动物皮下注射时需固定。为避免药液外溢，进针退针均要快速（见图1—5）。

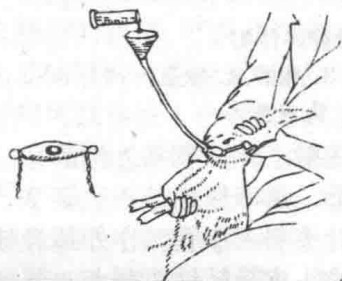


图1—4 家兔灌胃

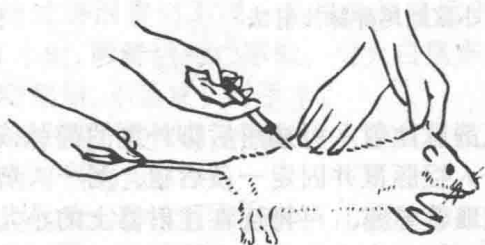


图1—5 小鼠的皮下注射

(2) 腹腔注射 小白鼠腹腔注射是以左手抓小白鼠（方法同灌胃），右手持注射器，取 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 角度将针头从下腹部向头端刺入腹腔（见图1—6）。



图1—6 小鼠的腹腔注射

进针部位不宜太高，刺入不能太深，以免伤及内脏。

(3) 肌肉注射 注射部位一般多取后肢大腿外侧肌肉处，将动物固定，左手抓住大腿，右手持注射器，针头与皮肤表面垂直刺入肌肉（小动物斜刺），回抽无血，即可注药。

(4) 静脉注射： 小白鼠尾静脉注射口将小白鼠置特定的固定筒内，使鼠尾外露。用酒精或二甲苯棉球涂擦尾部，或将鼠尾在 50°C 热水中浸泡半分钟，使血管扩张。用左手拉住尾尖，选择一条扩张最明显的静脉，右手持注射器，将针头刺入血管，推入药液，如推注时有阻力，且局部变白表明针头没有刺入血管，应拔针后重新穿刺。穿刺血管时宜从鼠尾末端开始，以便失败后可在第一次穿刺点的上方重新开始（见图1—7）。

家兔耳缘静脉注射 如两人合作，一人固定兔身。如一人操作，则用兔固定箱。选用耳缘静脉，剪去粗毛，用手指轻弹耳壳，使血管扩张，以手指于一耳缘根部压住耳缘静脉，待血管明显充血以后，取抽好药液的注射器，从静脉近末梢处插入血管，如见到针头在血管内，便以手指将针头与

兔耳固定之，不让针头滑动（见图1—8）。放开耳根静脉手指压力，即可注入药液。如果注射进入血管内则通畅无阻，并可见到血液被药液冲走，如注射在皮下，则耳壳肿胀。当注射完毕，立即用干棉球按在针眼上，即可将针拔出，并继续按压片刻，以防出血。

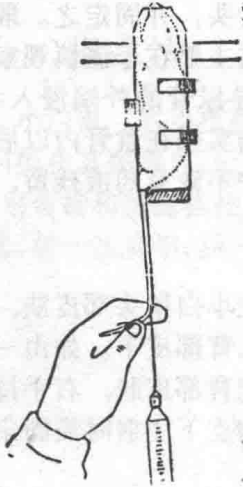


图1-7 小鼠的尾静脉注射法

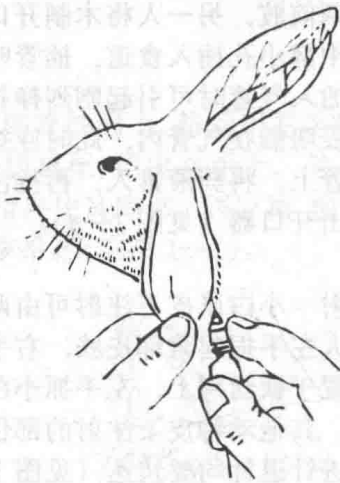


图1-8 家兔耳缘静脉注射

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

豚鼠静脉注射 可选用后脚外侧的静脉或外颈静脉进行注射。作后脚掌外侧静脉注射时，由一人捉豚鼠并固定一条后腿，另一人剪去注射部位的毛，用酒精棉球擦后脚掌外侧的皮肤使血管显露，再将连在注射器上的小儿头皮静脉输液针头刺入血管；作外颈静脉注射时需先剪去一点皮肤，使血管暴露，然后将连在注射器上的头皮静脉针头刺入。豚鼠的静脉管壁比较脆弱，操作时需特别小心。此外，也可采用阴茎背静脉。

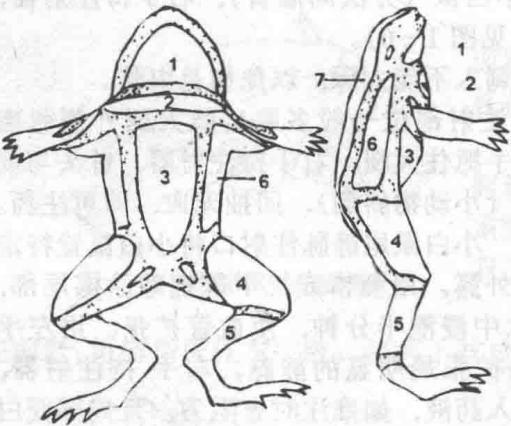


图1-9 蛙的胸淋巴囊注射法

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

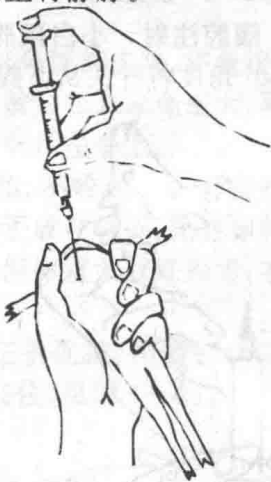


图1-10 蛙或蟾的淋巴囊注射

(5)其他注射 淋巴囊注射,适用于蛙和蟾蜍,因其皮下有数个淋巴囊(见图1—9)。注入药物容易吸收。一般药物注射于胸、腹或股淋巴囊。由于其皮肤很薄又缺乏弹性,注射后药物易从针孔溢出,所以胸部淋巴囊注射时应将针头插入口腔,由口腔底部穿过下颌肌

三、实验动物的麻醉及有关注意事项

实验动物的麻醉,是药理实验中的重要问题。恰当的麻醉,可保证手术的成功和整个实验的顺利进行。实验动物的麻醉,习惯上指的都是急性实验,仅考虑到实验短时间的麻醉,而不考虑其晚期的死亡,所以对慢性实验是不适宜的。实验动物的麻醉方法与人相似,可以分为全身麻醉和局部麻醉两大类。全身麻醉又分为吸入麻醉和非吸入麻醉两种。

1. 吸入麻醉法 常用药物有乙醚、氯仿和氟烷类等。

大鼠和小鼠 将动物扣在玻璃罩内或烧杯中,然后把含有定量麻醉药棉球或纱布放入杯中,动物因吸入麻醉药蒸气而被麻醉。

兔和猫 将动物置玻璃麻醉箱内,通过挤压瓶不断打气,使挤压瓶中麻醉药徐徐进入箱内,动物便渐渐被麻醉。

犬 将装有少许棉花的圆锥形麻醉口罩套上的小孔滴入麻醉药。麻醉药的蒸气随呼吸进入犬体内产生麻醉。

2. 非吸入麻醉法(注射麻醉法) 非吸入麻醉药在动物实验中应用甚广。各种非吸入性麻醉药的选择,可因动物和实验目的及手术经过等因素而不同。犬和兔的慢性手术用戊巴比妥钠麻醉较为合适,麻醉时间可持续2~4小时,麻醉后死亡率低。对大白鼠亦适用,麻醉时间可以持续1小时,但对小鼠的麻醉时间则很短,不适宜长时手术。

对急性实验麻醉药的选择标准主要是麻醉平稳,对实验的结果没有影响。戊巴比妥钠、巴比妥钠、异戊巴比妥钠、乌拉坦、氯醛糖等均可供选用。

非吸入麻醉药的给药方法,常用的是腹腔注射和静脉注射两种。小动物多用腹腔注射,大动物则常用静脉注射。静脉注射的原则是先注射麻醉药总量的 $\frac{3}{4}$,在1分钟内注射完毕,如动物瞳孔收缩为原来的 $\frac{1}{4}$,肌肉松弛,呼吸稍慢,则所用的麻醉药已够量。如果麻醉剂量不足时,隔1分钟后每20秒钟注射少量,直至将总量注完为止。如果动物还未完全麻醉,隔5分钟可以再补充一些,以达到足够的麻醉深度。腹腔注射虽然方便,但是亦有很多缺点,如作用发生慢,兴奋现象明显,麻醉的深浅不易控制,有时偶尔误注入肠腔或膀胱内等。

如果麻醉后动物苏醒则要继续麻醉,可以视动物的情况,补充原来注射麻醉药全剂量的 $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{2}$,最好作静脉注射,便于观察动物反应的情况,如果不是用静注时,则宜小量补充,以免过量。

配制的浓度决定于药物的溶解度和动物的用药量。通常大动物每千克(kg)体重用药1ml,小动物每10g体重用药0.1ml,这样的目的是为了每次计算剂量的困难,使用方便。常用的非挥发性麻醉药的用法和用量(见表1—1)。

表 1-1 常用非挥发性麻醉药的用法和用量

药物	动物	给药途径	剂量 (mg/kg)	麻醉时间和特点
戊巴比妥钠 (3~5%)	狗、兔 猫 豚鼠 大、小白鼠	静脉注射 腹腔注射 腹腔注射	25~30 30 40~50	2~4 小时。中途补充 5mg/kg 可维持 1 小时以上,对呼吸血压影响较小,肌肉松弛不全,麻醉稳定,常用。在雌鼠体内代谢快,麻醉时间比雄鼠短
异戊巴比妥钠 (10%)	兔 鼠	静脉注射 腹腔注射	40~50 80~100	约 2~4 小时。对于呼吸血压影响较小,肌肉松弛不全,麻醉不够稳定
硫喷妥钠 (5%)	狗、兔 猫	静脉注射 腹腔注射	20~30 30~50	约半小时。静注宜缓,以防止呼吸抑制致死,连续应用易蓄积,肌肉松弛不全
乌拉坦 (20%)	兔、猫 鼠	静脉注射 腹腔注射	1000~1500 1000~1500	2~4 小时。麻醉较好,毒性小,较安全,可用于生理神经反射性实验。但可降低血压
氯醛糖 (2%)	狗	静脉注射	80~100	6 小时。安全,肌松不全,抑制听觉不深,可用于生理神经反射性实验
氯醛糖 + 乌拉坦	狗 猫 豚鼠	静脉注射 静脉注射 腹腔注射	氯 50~60 乌 500~600 氯 60 乌 800 氯 20 乌 1000	5~6 小时。对神经反射及心血管影响较小

四、实验动物的采血法

(一)小鼠和大鼠的采血法

1. 颈静脉或颈动脉取血 将麻醉的小鼠或大鼠背位固定,剪去一侧颈部外侧毛。作颈静脉或颈动脉分离手术,当动、静脉暴露清楚后,在血管下各穿一根丝线,以供提起血管用,这时即可用注射针沿血管平行方向以向心端刺入抽取所需血量。体重 20g 的小鼠可取血 0.6ml 左右,体重 300g 的大鼠可取血 8ml 左右。
2. 股静脉或股动脉取血 小鼠或大鼠麻醉固定方法同上,进行左右腹股沟处动静脉分离手术,血管下方分别穿一根丝线,以提血管用,右手持注射器,将注射针平行刺入血管内取血。
3. 心脏取血 先将小鼠或大鼠仰卧于固定板上,剪去心前区毛,以酒精消毒,在左胸侧第三~四肋间,用左手食指触摸到心搏动处,右手持注射器刺入胸腔,抽取所需的血量。也