

实验动物外科手术学

SHIYAN DONGWU WAIKE SHOUSHUXUE

主 编 陈振文



第四军医大学出版社

实验动物外科手术学

主 编 陈振文

(按姓氏笔画排序)

副主编	王 超	王承利	王靖宇	白杰英
	杜小燕	刘玉林	尚世臣	
编 者	王 迎	王 洋	王 超	王承利
	王靖宇	艾 博	代解杰	白杰英
	任文陟	全福实	刘玉林	杜小燕
	李冠民	张 贺	陈克研	陈振文
	尚世臣	赵士海	蒋 辉	路 静
	阚广捍			

图书在版编目 (CIP) 数据

实验动物外科手术学/陈振文主编. —西安: 第四军医大学出版社, 2012. 7

ISBN 978 - 7 - 5662 - 0259 - 8

I. ①实… II. ①陈… III. ①实验动物病 - 外科手术
IV. ①S858.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 172527 号

实验动物外科手术学

主 编 陈振文

责任编辑 朱德强 张永利

执行编辑 王 雯

出版发行 第四军医大学出版社

地 址 西安市长乐西路 17 号 (邮编: 710032)

电 话 029 - 84776765

传 真 029 - 84776764

网 址 <http://press.fmmu.sn.cn>

印 刷 陕西金德佳印务有限公司

版 次 2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 18.75

字 数 430 千字

书 号 ISBN 978 - 7 - 5662 - 0259 - 8/R · 1101

定 价 46.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

前 言

随着我国生命科学的快速发展，迫切需要培养具有系统和扎实的实验动物基础知识和良好动物实验技能的专业人才。国内多个院校为适应这一需求，开办了实验动物或医学实验学专业，从而拉开了实验动物专业学历教育的序幕。然而，教学需要的专业教材匮乏这一现实问题日益凸显，已严重制约教学的发展和教学效果的提高。实验动物外科手术学是实验动物和医学实验学专业的重要教学内容，是开展动物实验的基础。该书的编写和出版，将有助于规范实验动物外科手术学的理论体系和基本操作技术。

本书内容的编写依据专业培养目标中学生应知应会的有关实验动物外科手术基础理论知识和基本技能要求，同时考虑到实际工作后的应用技术。全书共二十一章，从实验动物外科手术的基本知识入手，图文并茂地描述了实验动物的保定方法、手术无菌技术、注射方法、灌胃方法、采血方法、体液采集方法、麻醉与镇痛、包扎法、输液、输血及给氧等内容；着重阐述了实验动物外科手术的基本技术；对头部、颈部、胸部、腹部和四肢等部位的常见手术也进行了详细介绍；同时创新性地编排了实验动物安死术、显微外科技术、微创手术、器官移植手术和手术建立医学实验动物模型等内容以满足科研人员和临床医生技能培训的需要。总体来说，本书力求内容翔实、系统和新颖，通篇贯穿了实验动物外科手术的基础理论与基本技术，更注重实验动物模型的建立，一方面达到既有系统的理论知识又有详细的实验操作技术，另一方面也关注动物实验的发展趋势，强化了实验动物福利。

本书是针对实验动物和医学实验学以及实验动物相关专业教学编写的专业教材，同时也可作为从事医学科学研究、生物制药及宠物医护工作者的参考书。

本书的编写得到国内实验动物专家学者的鼎力协助，得到众多编者和幕后工作人员的大力支持，特此致谢。同时感谢北京市教委的经费支持。由于编者知识和水平有限，加之实验动物科学发展迅速，新知识、新技术不断涌现，遗漏和错误在所难免，恳请同行专家和读者见谅，敬请不吝指正。

编者

2012. 3

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 实验动物外科手术的基本知识	(1)
第二节 动物手术前准备与手术后管理	(3)
第二章 实验动物的保定方法	(6)
第一节 实验动物的捉拿与固定	(6)
第二节 化学保定法	(12)
第三节 保定中的意外损伤及预防	(13)
第三章 实验动物手术无菌技术	(14)
第一节 手术感染途径及消毒灭菌法	(14)
第二节 手术器械和物品的灭菌与消毒	(19)
第三节 手术人员的准备与消毒	(21)
第四节 手术动物的准备和手术区的消毒	(24)
第五节 手术场所的选择和消毒	(25)
第六节 动物手术室的管理	(27)
第四章 注射方法	(29)
第一节 皮内注射法	(29)
第二节 皮下注射法	(30)
第三节 肌内注射法	(31)
第四节 静脉注射法	(31)
第五节 腹腔注射方法	(36)
第六节 其他注射方法	(37)
第七节 注射的并发症及其预防处理	(39)
第五章 灌胃方法	(41)
第一节 大、小鼠灌胃方法	(41)
第二节 豚鼠的经口给药方法	(43)
第三节 家兔灌胃方法	(43)
第四节 犬灌胃方法	(44)
第五节 小型猪、猴的灌胃方法	(44)
第六节 禽类的灌胃方法	(45)
第六章 采血方法	(46)
第一节 尾尖采血方法	(47)
第二节 眶静脉(眼底静脉)丛采血方法	(47)
第三节 心脏采血方法	(48)

第四节 静脉采血方法	(48)
第五节 动脉采血方法	(50)
第七章 体液采集方法	(51)
第一节 胸、腹水采集方法	(51)
第二节 消化液采集方法	(51)
第三节 尿液的采集方法	(55)
第四节 脑脊液、脊髓液、骨髓的采集方法	(57)
第五节 精液的采集方法	(59)
第六节 乳汁的采集方法	(60)
第七节 粪便的采集方法	(61)
第八章 实验动物的麻醉与镇痛	(62)
第一节 麻醉的概述	(62)
第二节 全身麻醉	(64)
第三节 局部麻醉	(71)
第四节 常用复合麻醉方法	(73)
第五节 麻醉的复苏与意外事故的处理	(74)
第六节 镇痛	(76)
第九章 外科手术的基本技术	(80)
第一节 常用的手术器械及其使用方法	(80)
第二节 打开手术通路	(88)
第三节 止血法	(92)
第四节 打结法	(96)
第五节 缝合法	(98)
第六节 引流	(109)
第十章 包扎法	(112)
第一节 概述	(112)
第二节 常用绷带的包扎技术	(114)
第三节 绷带的更换和处理	(118)
第十一章 输液、输血及给氧	(120)
第一节 输液	(120)
第二节 输血	(125)
第三节 给氧	(129)
第十二章 实验动物安死术	(131)
第一节 概述	(131)
第二节 常用的安死术	(133)
第三节 对不同实验动物所推荐的安死术	(136)
第十三章 显微外科技术	(138)
第一节 显微外科技术概述	(138)
第二节 显微外科手术器械	(139)

第三节	显微外科基本技术	(142)
第四节	实验动物显微外科模型	(144)
第十四章	微创手术	(150)
第一节	微创手术概述	(150)
第二节	微创手术基本设备与器械	(151)
第三节	微创手术的基本操作技术	(156)
第十五章	器官移植手术	(162)
第一节	器官移植概述	(162)
第二节	供移植用器官的切取与保存	(163)
第三节	心脏移植手术	(165)
第四节	肝脏移植手术	(168)
第五节	脾移植手术	(170)
第六节	肺移植手术	(174)
第七节	心肺联合移植手术	(177)
第八节	肾脏移植手术	(178)
第九节	小肠移植手术	(179)
第十节	胰腺移植手术	(180)
第十一节	角膜移植手术	(182)
第十六章	头部手术	(187)
第一节	白内障手术——晶体囊外摘除术	(187)
第二节	瞬膜腺摘除与复位术	(189)
第三节	抗青光眼手术	(190)
第四节	眼球摘除术	(191)
第五节	犬耳成形术	(193)
第六节	犬颌下腺及舌下腺摘除术	(194)
第七节	大鼠、兔垂体切除术	(195)
第十七章	颈部手术	(198)
第一节	咽囊切开术（喉囊切开术）	(198)
第二节	气管切开术	(199)
第三节	食管切开术	(200)
第四节	颈静脉结扎及切除术	(202)
第五节	颈动脉插管、结扎及切除术	(203)
第六节	甲状腺与甲状旁腺切除术	(204)
第十八章	胸部手术	(206)
第一节	犬的开胸术	(206)
第二节	肋骨切除术	(208)
第三节	气胸闭锁术	(209)
第四节	胸腔导液术	(211)

第十九章	腹部手术	(213)
第一节	剖腹与关腹手术	(213)
第二节	肠管侧壁切开术	(215)
第三节	肠切断与吻合术	(216)
第四节	胃切开术	(220)
第五节	胃空肠吻合术	(220)
第六节	盲肠切除术	(223)
第七节	犬和猫胆囊切开术及胆囊切除术	(224)
第八节	犬、猪和大鼠胃切除术	(224)
第九节	肝脏切除术	(225)
第十节	脾切除术	(227)
第十一节	肾切开与切除术	(228)
第十二节	犬、猫膀胱切开术	(230)
第十三节	剖宫产术	(231)
第十四节	犬的前列腺摘除术	(233)
第十五节	小鼠输精管结扎术	(234)
第十六节	胚胎移植术	(235)
第十七节	去势术	(238)
第十八节	卵巢、子宫摘除术	(240)
第二十章	四肢和尾手术	(247)
第一节	骨折的整复与固定	(247)
第二节	犬和猫的截肢术	(252)
第三节	禽的飞翔力废除术	(253)
第四节	犬尾矫正术	(253)
第二十一章	手术建立医学实验动物模型	(255)
第一节	神经系统模型手术	(255)
第二节	循环及血液系统模型手术	(263)
第三节	呼吸系统模型手术	(270)
第四节	消化系统模型手术	(273)
第五节	泌尿生殖系统模型手术	(282)
第六节	免疫、代谢及内分泌系统模型手术	(287)
第七节	移植性肿瘤模型建立方法	(290)
参考文献		(292)

第一章 绪 论

第一节 实验动物外科手术的基本知识

一、实验动物外科手术学的概念

实验动物外科手术学是医学实验学中的重要学科之一。它是研究在疾病模型动物或健康动物体上进行手术的基础理论和基本操作技术，以探索诊断和治疗疾病的方法，建立实验通道和医学实验动物模型的一门科学。

随着无菌技术、麻醉方法的日臻完善和抗菌药物、输液、输血、输氧等的广泛应用，特别是医学手术及兽医手术学的发展，使实验动物外科手术学得以迅速发展，已成为显微外科、组织器官移植及医学、生物学研究的基础和重要手段。

二、实验动物外科手术的分类

外科手术的種類很多，一般按手術的性質和內容可分為下列幾類：

（一）緊急手術與非緊急手術

在疾病急劇威脅患病動物生命的情況下，應立即施行的手術，稱為緊急手術。如外傷性大出血的結扎術、空腔臟器穿孔的閉鎖術、上部呼吸道阻塞的氣管切開術、胃腸膨脹的穿刺術及腸變位的整復手術等。非緊急手術為在手術前有充足的時間對動物進行觀察和準備，這種手術可安排在適當的時間來實施。如良性腫瘤的摘除術及模型動物複製手術等。

（二）根治手術與姑息手術

根治手術是指消除疾病現象的同時，除去疾病的成因，如良性腫瘤摘除術，以及由於齲齒所致的齒槽骨膜炎的拔牙術等。姑息手術是指在無法進行根治手術以徹底除去其原因時，僅僅為了減輕疾病的症狀而進行的手術，如胸、腹腔積液時的胸、腹腔穿刺術。

（三）無菌手術和污染手術

無菌手術是指手術全過程均在無菌的情況下進行，如剖腹術、脾切除術和器官移植術等。在治療疾病的過程中，對感染化膿組織進行的手術均屬污染手術。

進行胃腸道手術時，開始的剖腹術是無菌手術，當切開胃腸道時轉為污染手術，縫合胃腸道後又轉為無菌手術。這就要求施術人員嚴格劃清無菌手術和污染手術的界限，在切開胃腸道時盡量避免污染，處理胃腸道後要重新洗手和更換所有被污染的器械、敷料，使之重新符合無菌手術的要求。

（四）無血手術與觀血手術

無血手術是指那些不見血液外流的手術，如非開放性骨折、關節脫臼整復術等。

观血手术是指破坏皮肤组织的完整性,造成血液外流的手术,如气管切开术、剖腹术等。

(五) 动物模型制作手术

动物模型制作手术是指以医学、生物学研究为目的,在健康动物体上进行的组织器官和腺体切除、损伤、移植以及在腺体和空腔器官造瘘的手术,如肝部分切除术、甲状腺摘除术、肾摘除术、胆囊造瘘术、胃造瘘术等。

此外,按照机体损伤的大小和手术操作的难易,可分为大手术和小手术。按照手术的目的,可分为治疗手术、诊断手术和实验手术等。

三、实验动物外科手术的特点

实验动物外科手术的特点有以下几点:第一,以治疗为目的的手术要考虑动物的经济价值、利用价值以及对实验研究的影响。第二,实验动物外科手术常在健康的动物体上施行。第三,施行手术时,动物由于体位不适或疼痛常骚动不安,不但妨碍手术的顺利进行,而且有可能造成人和动物意外损伤。因此,动物的保定及麻醉技术,手术操作的稳、准、轻、快特别重要。第四,动物体表被毛多,又有非手术室施行手术的情况,这就要求手术工作者认真执行无菌操作技术,加强术后护理,确实保证手术成功率。第五,进行手术时,必须爱护正常组织,对病变组织也应轻巧而细致地分离操作。为此,手术人员除应具备专业知识和熟练的手术基本功外,还应具有局部解剖学、生理学、病理学等方面的知识,以保证在动物体上准确而迅速地实施各种手术。

四、实验动物外科手术学与其他学科的关系

外科手术学不只是一门自然科学,也可以说是一种治疗艺术,它的发展建立在其他学科发展的基础上。由于发现了细菌,以及微生物学和药理学的发展,创立了消毒和灭菌法,解决了防止切口感染的严重问题。同时,由于镇静、镇痛药物的应用,以及麻醉技术的发展,使实施手术完全进入到无痛的阶段。再加上抗菌药物的应用,不仅减少了术后的并发症,而且提高了手术的安全性,扩大了实施手术的范围。

随着医学的发展,外科手术学不仅仅在于“破坏”和切除体表的病变,而且要深入机体内部,通过直视胸、腹腔各种器官和组织,做内部器官的“检修”和“重造”。这就要求实验工作者必须有丰富的解剖学知识,坚实的病理学基础,不仅要善于辨别正常组织和病理组织,而且要了解掌握病变组织的发生发展过程,从而选择最恰当的手术治疗和实验方法。

在医学生物学研究中,有很多实验依赖于动物手术协助完成。人类手术新的方式需要在动物体上预先反复演练。动物的组织和器官移植手术为免疫学和同种及异种组织器官移植研究提供了手段。通过手术方法切除某些内分泌腺或消化腺体,可以进行内分泌功能、行为学和对消化功能影响的研究。通过外科手术还可以建立诸多的人类疾病动物模型,如神经性损伤疾病、脑缺血、胰腺炎、食管狭窄及呼吸阻塞等。

实验动物外科手术学的发展,固然有赖于其他学科的发展。同样,实验动物外科手术学自身的发展,也促进了其他学科的进一步发展。通过在实验动物体上实施新的手术试验,丰富了外科临床的手术方法;手术的开展为深部组织器官的研究打开了通

路；通过手术可以研究机体和器官的功能及代谢变化，又可丰富生理学、药理学、生物化学学科的资料。这种相互依赖、相互促进的结果，必然使各学科不断向前发展。

第二节 动物手术前准备与手术后管理

手术前准备、手术操作和手术后管理是手术过程的三个环节，缺一不可。在动物实验中，一般实验者更重视手术操作而忽略实验后的护理，往往得不到正确的实验结果。俗话说“三分治疗，七分护理”，表明手术后管理的重要性。对于这一点，不仅科技人员应有明确的认识，饲养人员也应有正确的理解。否则一时一事的疏忽都可能造成严重的后果和不应有的损失。

一、动物手术前准备

一般来说，应提前三天将准备手术的动物放在单独的饲养笼饲养，使其适应新环境，并进一步观察其精神状态。

为避免麻醉和手术过程中发生呕吐，大动物如猫、犬、猪，以及非人灵长类动物等，手术前8~24小时应禁食，手术前6小时应禁水。啮齿类动物和家兔因无呕吐反应，术前不需要禁食、禁水，但若需施行胃肠道手术，为提高手术质量，手术前应禁食24小时。草食动物，特别是反刍动物手术前应予以禁食24~36小时，术前6小时禁水。这除了预防术中呕吐外，还可避免因术中和术后盲肠或胃内食物发酵而产生大量气体，导致动物胀气、窒息。对于时间较长和创伤较大的手术，在禁食后和禁水前可供给一定量的5%的葡萄糖溶液和0.3%~0.5%氯化钠溶液饮用，以补充能量。

二、动物手术后管理

动物外科手术成功与否，不仅仅是指手术本身是否顺利完成，良好的手术后护理和术后各种意外情况的及时处理也是至关重要的。动物由于手术的影响，使原来平衡的机体、机能状态发生一系列的变化，饮食等功能也受到了不同程度的影响。因此，为确保动物外科实验研究达到预期目的，实验者应注意以下动物护理和环境管理。

（一）一般护理

1. 麻醉苏醒 全身麻醉的动物，手术后宜尽快苏醒，过多拖延时间，可能导致发生某些并发症，特别是大动物，由于体位的变化，会影响呼吸和循环等。在全身麻醉未苏醒之前，设专人看管，苏醒后辅助站立，避免碰撞和摔伤。在吞咽功能未完全恢复之前，绝对禁止饮水、喂饲，以防止误咽。

2. 保温 全身麻醉后的动物体温降低，应使用保温垫料，大动物可披上毯子或棉被，以利于保温，防止感冒。

3. 监护 术后24小时内严密观察动物的体温、呼吸和心血管的变化，若发现异常，要尽快找出原因。对较大的手术，也要注意观察手术动物的水和电解质变化，若有失调，及时给予纠正。

4. 术后并发症 手术后注意早期休克、出血、窒息等严重并发症，有针对性地给予处理。

5. 安静和活动 术后要保持安静。能活动的手术动物, 2~3 天后就可以进行户外活动, 开始时时间宜短, 而后逐步增多, 以改善血液循环, 促进功能恢复, 并可促进代谢。虚弱的手术动物不得过早、过量运动, 以免导致术后出血和缝线断裂而影响愈合。重症起立困难的动物应多加垫料, 对大动物要帮助翻身, 每日 2~4 次, 防止发生褥疮。吊带对持久站立困难的大动物有良好的功效。四肢骨折、腱和韧带的手术, 开始宜限制活动, 以后要根据情况适度增加练习。犬和猫关节手术, 在术后一定时期内强制进行人工被动关节活动。四肢骨折已施行内固定手术后, 应当做外固定, 以确保制动。

(二) 手术后动物观察环境的要求

动物在完全清醒后才可送回动物室。动物室的环境要求清洁、安静、温暖、光线柔和。室温宜高些, 可保持在 $25^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。低体温休克是动物术后死亡的一个重要原因。很多实验者往往只注意手术本身和术后感染, 却往往忽略了术后环境温度, 导致动物未能度过安全期便已死亡。

动物的铺垫物应柔软、吸水、无尘埃, 并应经常更换、消毒, 以保持动物皮肤和被毛干燥, 防止手术部位的感染、化脓等。动物室的光线宜暗淡些, 切忌强光照明, 若要观察可借助手电筒或局部光源。术后观察时, 动作宜轻, 严禁大声喧哗或出现尖锐的撞击声。动物室的通风设备应运转良好, 室内氨浓度不得超过国家标准。

(三) 预防和控制感染

手术创口的感染决定于无菌技术的执行和患病动物对感染的抵抗能力。而术后的护理不当也是发生继发感染的重要原因。为此, 要保持动物房干燥, 勤换垫料, 清除粪便, 保持清洁, 尽可能减少继发感染。对蚊蝇滋生季节和多发地区, 要杀蝇灭蚊。对大面积或深创也要预防破伤风感染。采用颈环、颈圈、侧杆等保定方法防止动物自伤、咬、啃、舔、摩擦。

抗生素类药物对预防和控制术后感染、提高手术的治愈率有良好效果。在大多数“清洁”手术中, 污染多发生在手术期间, 所以在手术结束后, 全身应用抗生素不能产生预防作用, 因为感染早已开始。如在术前使用, 手术时血液中含有足够量的抗生素, 并可保持到一段时间。抗生素的治疗, 首先应对病原菌进行了解, 在没有做药物敏感试验的条件下, 使用广谱抗生素是合理的。抗生素不可滥用, 对严格执行无菌操作的手术, 不一定要用抗生素。这不仅仅是为了减少浪费, 还可减少周围环境中耐药菌株的增加。

(四) 手术后动物的饲养与管理

动物由于受手术的刺激或损伤, 食欲降低, 甚至丧失, 实验者除了应细心观察动物的饮食状态外, 还应尽可能地使动物恢复食欲, 尽量让动物自由饮水和食入一些营养物质来补充机体需要。有些暂时丧失了饮食功能的术后动物应及时经静脉输液或经其他途径, 如皮下注射、腹腔注射补液的方法给予一定量的能量物质, 以补充体力, 直至恢复摄食功能。

动物维持生存所需要的营养物质包括水、糖、脂肪、蛋白质、维生素和矿物质(电解质), 不论健康动物或是患病动物, 要求每天提供适当的营养物质, 才能使摄取量和丢失量保持平衡。

对于啮齿类动物，手术后可用适合于动物恢复体能的全价饲料，犬、猫等动物可用适于术后恢复的市售方便食品。

大家畜的消化道手术，术后 1~3 天禁止饲喂草料，静脉内输入葡萄糖。也可根据情况，给半流体或流体食物。犬和猫的消化道手术，一般于 24~48 小时禁食后，给半流体食物，再逐步转变为日常饲喂。牛的瘤胃手术一般不需要禁食，可适当减量。

对非消化道手术，术后食欲良好者，一般不限制饮食，但一定要防止暴饮暴食，应根据病情逐步恢复到日常采食量。

第二章 实验动物的保定方法

实验动物外科手术操作中，动物保定是第一个重要环节。为了更有效地对动物实行控制，应了解动物的习性，注意消除其紧张和不安，争取合作。粗暴地对待动物或不适当的控制手段，不仅不能完成保定的任务，还容易出现意外事故。

第一节 实验动物的捉拿与固定

实验人员在进行动物实验时，必须正确抓取动物，禁止对动物采取突然、粗暴的方法，以免被动物咬伤或造成动物伤亡和应激反应。在抓取与固定时，首先应慢慢、友好地接近动物，注意观察动物的表情，待动物安静后再抓取，抓取动作应准确、迅速、熟练、温柔。必要时实验人员应戴上防护用具。

一、小鼠的捉拿与固定

小鼠性情比较温顺，一般不会主动咬人。在小鼠较安静时打开笼盖，用右手捏住鼠尾提起，放在表面较粗糙的平面或笼盖上，轻轻地向后拉鼠尾，当其向前爬行时，用左手拇指和食指捏住小鼠颈部两耳间的皮肤，捏住的皮肤要适量，太多太紧小鼠会窒息，太少太松小鼠能回头咬伤实验者（图2-1）。捏住后翻转左手，掌心向上，将鼠体置于左手掌心中，右手拉住小鼠尾部，用左手无名指或小指压紧尾根，使鼠体成一条直线（图2-2）。此方法适用于肌注、腹腔内注射、灌胃等。当采取尾血或进行尾静脉注射时，将小鼠固定在特定的固定器中。在进行外科手术或解剖时，应使用固定板。

二、大鼠的抓取与固定

大鼠牙齿很尖锐，在抓取时要小心，不能粗暴，否则易被其咬伤。从笼内取出4~

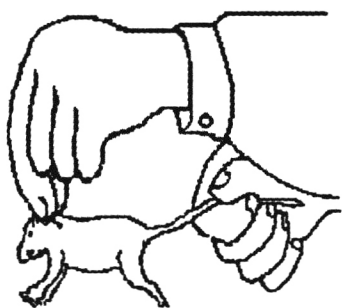


图2-1 小鼠的抓取

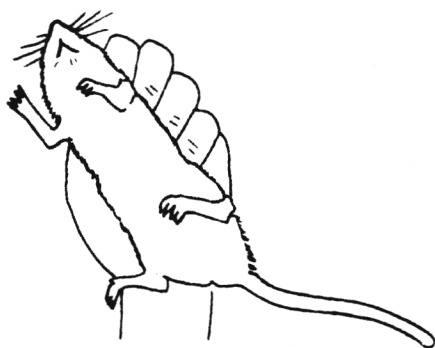


图2-2 小鼠的固定

5 周龄以内的大鼠时，方法同小鼠。周龄较大的大鼠需抓住其尾根部，不能抓尾尖，也不能让大鼠悬在空中的时间过长，否则易导致尾部皮肤脱落，并易使实验者被咬伤。初学者在抓取大鼠时，最好戴防护手套。取出大鼠放在盒盖上，轻轻向后拉尾，当大鼠向前爬行时，用右手拇指和食指夹住大鼠颈部，不要过紧，其余三指及掌心握住大鼠身体中段，将其拿起，翻转为仰卧位，左手固定后肢。当采取尾血时，将大鼠固定在特定的固定器中。在进行外科手术或解剖时，须使用固定板。

三、豚鼠的抓取与固定

豚鼠性情温顺，一般不咬人。抓取时，不能粗暴，更不能抓腰腹部，这样易造成肝破裂而引起死亡。抓取幼小的豚鼠时，可用双手捧起。抓取较大的豚鼠时，可将手轻轻地伸进笼子，先用手掌扣住豚鼠的背部，抓住其肩胛上方，将右手张开，用手指抓住颈部慢慢将其提起（图 2-3）。怀孕或体重较大的豚鼠，应用左手托起臀部（图 2-4）。在实验过程中，豚鼠会不停地挣扎，操作者的手会越握越紧，加之豚鼠胆小紧张，很容易导致动物呼吸困难，甚至死亡。如果用纱布将豚鼠头部轻轻包起或把豚鼠置于实验台上，操作人员轻轻扶住豚鼠，让其头钻到实验人员腋下，然后进行实验操作，效果更好。



图 2-3 豚鼠的抓取



图 2-4 豚鼠固定

另一种抓取方法：把左手的食指和中指放在颈背部的两侧，拇指和无名指放在肋部，分别用手指夹住左右前肢，抓起来。然后翻转左手，用右手的拇指和食指夹住右后肢，用中指和无名指夹住左后肢，使鼠体伸直成一条直线。也可坐下来，把用右手拿着的豚鼠的后肢夹在大腿处，用大腿代替右手夹住。用固定器固定豚鼠，方法与大鼠相同。

四、家兔的抓取与固定

家兔一般不会咬人，但爪较锐利。抓取时，家兔会使劲挣扎，要特别注意其四肢，防止被其抓伤。抓取方法是：用右手抓住颈部的被毛和皮肤，轻轻把动物提起，把兔拉至笼门口，左手托起兔的臀部，把兔子从笼子里拿出来（图 2-5）。

经口给药时，可用徒手固定。方法：坐在椅子上用一只手抓住兔颈背部皮肤，另一只手抓住两后肢夹在大腿之间。大腿夹住兔的下半身，用空着的手抓住两前肢将兔固定。抓住颈背部的手，同时捏着两个耳朵，不使其头部活动，即可操作。兔耳缘静

脉给药或采血时使用兔盒固定器。作解剖时可用兔实验台固定（图2-6）。

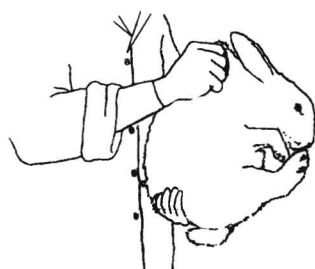


图2-5 兔的抓取与保定

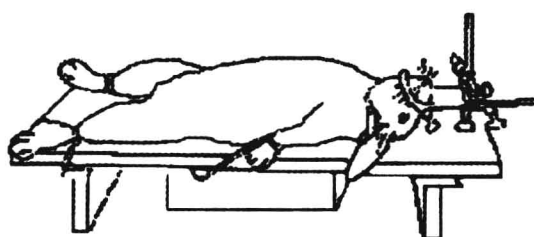


图2-6 兔固定器固定

五、犬的抓取与保定

对待犬要保持警惕，但也不得给犬以粗暴的感觉。接近时应以温和的表情和声音抚慰之。治疗和实验时须防止其咬伤，故对其头部保定尤为重要。

1. 口网法 用皮革、金属丝或棉麻制成口网，装于犬的口部，将其附带结于两耳后方颈部防止脱落。口网有不同规格，应依犬的大小选择应用。

2. 扎口法 用绷带扎口最常应用。取绷带一段，先以半结作成套，置于犬的上、下颌，迅速扎紧，另一半结在下颌腹侧，接着将游离端顺下颌骨后缘，绕到项部打结（图2-7）。

短口吻的犬，捆嘴有困难，极易滑脱。可在前述扎口法的基础上，再将两绳的游离端经额鼻自上向下，与扎口的半结环相交和打结，有固定加强的效果。

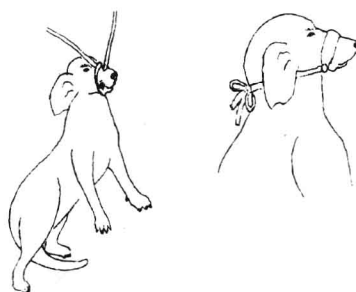


图2-7 犬的扎口法

六、猫的抓取与保定

猫在陌生环境下更易胆怯、惊慌，故当人伸手接触时，猫会愤怒，耳向后伸展，并发出“嘶嘶”的声音或抓咬。保定者应戴上厚革制长筒手套，抓住猫颈、肩、背部皮肤，提起，另一手快速抓住两后肢伸展，将其稳住，以达到保定的目的（图2-8）。但是，个别猫反应敏捷、灵活，用手套抓猫难奏效时，可借助颈绳套或捕猫网将其捕捉。

对于兴奋型猫，可施布卷包裹保定或猫袋保定。前者根据猫体长，选择适宜的革制保定布或厚的大块毛巾铺在保定台上，保定者将猫按放于保定布近端。提起近端保定布覆盖猫体，并顺势连同布、猫向前翻滚，将猫紧紧地裹住呈“直



图2-8 猫的抓取与保定

筒”状，使四肢丧失活动能力；后者用适宜的猫袋（帆布或厚布缝制，两端均开口，系上可抽动的带子），将猫装入，猫头和两后肢从两端露出，收紧袋口。颈部不能收得过紧，防止发生窒息。

扎口保定法与短嘴犬一样，猫也可用扎口保定。

颈圈保定法也与犬的保定法相似。

猫的头静脉和颈静脉穿刺保定时，由于猫胆小、易惊恐，静脉穿刺又会引起疼痛，故保定时应防止被猫抓咬致伤。首先要控制住头，其次防止后肢搔抓。保定者一手抓住头部，其拇指和中指、无名指或小指握紧两侧颌部和颧弓。

七、小型猪的抓取与保定

1. 正提法 以两手分别握住猪的两前肢，将猪腹部向前提起。此法适于对小型猪的耳根部、颈部做肌肉注射等（图2-9）。

2. 倒提法 以两手分别握住猪的两后肢跖部，将其腹侧向前提起，同时用两腿将猪的头颈部夹住，防止其骚动。

八、羊的保定

羊性情温顺，保定也很容易，很少对人造成伤害。在羊群中捉羊时，可抓住一后肢的跗关节或跗前部，羊就能被控制。

作为静脉注射或采血等操作时的保定，保定者抓住两侧后肢膝褶，将羊倒提起，然后再将手移到跗前部并保持之。

对体格较大的羊进行卧倒时，右手提起羊的右后肢，左手抓在羊的右侧膝皱襞，保定者用膝抵在羊的臀部。左手用力提拉羊的膝褶，在右手的配合下将羊放倒，然后捆住四肢（图2-10）。



图2-9 小型猪正提法保定

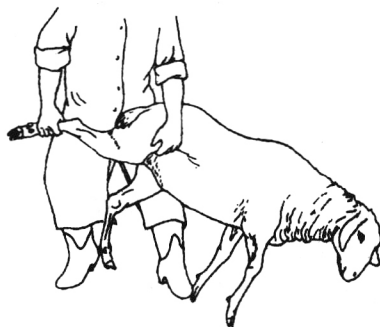


图2-10 羊的抓取与保定

九、树鼩的抓取与保定

1. 器具抓取保定法 使用自制捕捉保定袋抓取保定树鼩。捕捉保定袋由铁丝、深色厚布料制成。将铁丝弯成圆环形，带一直线形手柄，圆环直径不小于8cm（稍大于