



同济大学本科教材出版基金资助



# 医学机能学实验

Experiment of Medical Functional Science

安毛毛 主编



同济大学出版社  
TONGJI UNIVERSITY PRESS



同济大学本科教材出版基金资助

# 医学机能学实验

主 编 安毛毛

副主编 李育娴 李 琨 张介平



同济大学出版社  
TONGJI UNIVERSITY PRESS

### 图书在版编目(CIP)数据

医学机能学实验 / 安毛毛主编. —上海: 同济大学出版社, 2018. 12

ISBN 978-7-5608-8267-3

I. ①医… II. ①安… III. ①实验医学—高等学校—教材 IV. ①R3-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 294352 号

---

---

## 医学机能学实验

主编 安毛毛

责任编辑 赵黎

责任校对 张德胜

封面设计 陈益平

---

出版发行 同济大学出版社 [www.tongjipress.com.cn](http://www.tongjipress.com.cn)  
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店  
排 版 南京月叶图文制作有限公司  
印 刷 当纳利(上海)信息技术有限公司  
开 本 787 mm×1092 mm 1/16  
印 张 6  
字 数 150 000  
版 次 2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5608-8267-3

---

定 价 48.00 元

---

---

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

# 编写委员会

主 编 安毛毛

副主编 李育娴 李 琨 张介平

编 者 (按照姓氏笔画排序)

刘 玲 安毛毛 苏 丹 李 琨 李育娴

张介平 陈浩宏 周明正 姚丽君 秦 颖

韩 华 谢冬萍 蒋晓燕

# 前 言

实验教学是基础医学教育的重要组成部分,传统机能实验教学为单一学科的实践教学服务模式已不能适应医学教学改革的发展,难以让学生的综合能力得到充分锻炼和培养,并且重复实验项目较多,极大地浪费了教学资源。

近年来,借鉴兄弟院校的成功经验,我们构建了新的机能实验整合课程体系——医学机能学实验课程,将原来依附于生理学、病理生理学和药理学中的实验教学有机地融为一体,淡化学科界限,重视各学科课程间的内在逻辑联系,从教学内容到课程设置等进行全方位的调整,使学生在观察和理解机体由生理状态—疾病状态—药物治疗这一过程,将生理、病理生理、药理学等相关实验教学内容融会贯通,实现各学科间知识的相互渗透、交叉和融合。

为适应新的机能实验整合课程体系,我们组织了一批实验教学经验丰富、理论功底深厚的教师编撰了本教材。本教材内容丰富,图文并茂,既注重基本技能的训练,同时注重对学生综合素质的培养,具有实用性和先进性。在编写过程中,大家齐心协力,克服困难,在较短的时间完成了编写任务。由于编者水平有限,难免存在纰漏,恳请使用本教材的广大师生提出宝贵意见,以便对内容不断丰富和完善,使其在机能整合实验教学中发挥积极作用。

安毛毛

2018.8

# 目 录

## 前 言

## 第 1 部分 总 论

<b>1 课程简介</b> .....	3
1.1 教学目的 .....	3
1.2 课程安排 .....	3
1.3 学习的基本要求 .....	4
<b>2 常用实验动物方法学基础</b> .....	5
2.1 常用实验动物的生物学特性简介 .....	5
2.2 常用实验动物的捕捉与固定 .....	6
2.3 常用实验动物的麻醉 .....	8
2.4 常用插管术 .....	8
2.5 常用实验动物体液样本的采集 .....	10
2.6 常用给药方法 .....	11
2.7 常用实验动物处死方法 .....	11
<b>3 RM6240 BD 生物信号采集处理系统</b> .....	13
3.1 RM6240 BD 系统的开启、运行 .....	13
3.2 软件使用说明 .....	14

## 第 2 部分 实 验

实验 1 实验研究的设计原则和步骤 .....	19
实验 2 神经干-骨骼肌综合性实验(I) .....	23
实验 3 神经干-骨骼肌综合性实验(II) .....	27



实验 4 呼吸运动的调节 .....	31
实验 5 几种常用人体机能学指标测定 .....	33
实验 5-1 人体心率和动脉血压测定及人体运动实验 .....	33
实验 5-2 MP100 生物信号采集处理系统记录心电图 .....	37
实验 5-3 MP100 生物信号采集处理系统描记人体脑电图 .....	39
实验 6 小鼠脊髓半横断实验 .....	41
实验 7 实验性缺氧 .....	43
实验 8 实验性高钾血症 .....	47
实验 9 肝对药物代谢的影响及实验性肝性脑病 .....	50
实验 10 实验性失血性休克 .....	54
实验 11 戊巴比妥钠催眠效应半数有效量测定 .....	57
实验 12 硫酸镁不同给药途径对药物作用的影响 .....	59
实验 13 消化道平滑肌综合实验 .....	61
实验 13-1 消化道平滑肌的生理特性 .....	61
实验 13-2 乙酰胆碱的量效曲线及药物 $pD_2$ 、 $pA_2$ 的测定 .....	63
实验 14 磺胺嘧啶血浆半衰期的测定 .....	67
实验 15 有机磷中毒与药物解救 .....	70
实验 16 神经、体液因素对心血管活动的影响 .....	72
实验 17 神经、体液因素对尿液生成的影响 .....	77
<b>附表</b>	
附表 1 机能实验基本操作技能考核-评分标准 .....	80
附表 2 $pD_2$ 计算表 .....	85
附表 3 $pA_2$ 计算表 .....	86
参考文献 .....	87

# 第 1 部分

# 总 论





## 课程简介

### 1.1 教学目的

医学机能学实验是一门旨在学习、探讨机体功能变化规律的实验课程,包括生理学、病理生理学和药理学课程内容,分别从正常功能状态、病理状态下机体功能改变以及药物对机体功能的影响等三个不同角度,观察、分析各系统组织器官功能的变化规律及机制。

医学机能学实验是基础医学教育的重要组成部分。通过动物实验和人体无创伤实验的观察,了解机体正常功能状态、观察各种病理状态下或者药物影响下机体各项功能指标的变化,分析变化规律及产生机制,帮助学生学习并理解生理学、病理生理学和药理学理论知识。同时,在实验过程中,锻炼和加强学生的基本实验操作技能,启发和引导学生的科学思维,提高学生在医学实践和科学研究中分析问题和解决问题的能力。

### 1.2 课程安排

本课程拟通过生理学、病理生理学和药理学这三门课程经典实验内容的学习,使学生比较系统地学习和掌握机能学科的基本理论、基本知识和基本技能,并培养学生的科学研究能力和创新思维能力。课程分三个部分,分别是机能实验Ⅰ、机能实验Ⅱ和机能实验Ⅲ。

机能实验Ⅰ与生理学理论教学同步,学习相应的基本理论知识、基本实验方法和实验技能,观察、检测机体各项正常功能指标并探讨其产生机制。内容包括神经干-骨骼肌综合性实验、呼吸运动的调节、人体心率和动脉血压测定、人体运动实验、小鼠脊髓半横断实验等;同时还包括了医学实验研究的设计原则和步骤的学习。

机能实验Ⅱ与病理生理学理论教学同步,侧重学习缺氧、肝性脑病、高钾血症和失血性休克等经典疾病动物模型的复制,探讨病理状态下机体功能(代谢)变化及发生、发展、转归的规律和机制。内容包括实验性缺氧、实验性高钾血症、肝对药物代谢的影响及实验性肝性脑病、实验性失血性休克等。

机能实验Ⅲ与药理学理论教学同步,通过药物处理前后机体各项功能的变化,观察、分析药物的生物学效应。内容包括戊巴比妥钠催眠效应半数有效量( $ED_{50}$ )测定、硫酸镁不同给药途径对药物作用的影响、乙酰胆碱的量效曲线及药物  $pD_2$ 、 $pA_2$  的测定、磺胺嘧啶血浆半衰期的测定、传出神经药物对心血管的影响、实验动物尿液生成的调节等。



### 1.3 学习的基本要求

- (1) 遵守实验室的各项规章制度。
- (2) 实验前,仔细阅读实验指导,了解实验的目的、步骤、操作程序和注意事项,并结合实验内容复习有关理论知识、预测实验可能的结果。
- (3) 按时到教室,穿好白大褂。实验过程中不做与实验无关的事情。
- (4) 爱护实验器材设备,仔细观察教师对实验器材使用的演示过程,按规定的操作程序和要求使用仪器和器材。
- (5) 注意人身安全,避免伤害。一旦出现伤害,立即报告带教老师和辅助老师及时处理。
- (6) 细心观察,如实记录,独立思考实验中出现的问题。
- (7) 实验完成后,清理桌面和实验器具、物品,清点后交实验室负责教师。如有损坏或短缺,应立即报告负责教师。
- (8) 独立完成实验报告,认真书写,按时交给带教老师评阅。正确的实验报告内容应包含实验名称、实验目的、实验材料、方法与步骤、实验结果、讨论与结论等几大部分。
- (9) 机能实验总评成绩由平时课堂表现成绩、实验报告成绩和操作考核成绩三部分构成,分别占20%、30%和50%,具体比例由于实验项目的安排可能会有所调整。机能实验基本操作技能考核的常用操作项目以及评分标准详见附表1。

## 常用实验动物方法学基础

### 2.1 常用实验动物的生物学特性简介

动物实验是医学和生命科学学习和研究必不可少的手段。医学机能学实验常用的动物有大鼠、小鼠、豚鼠、兔、蛙,有时也用猪、狗、猫甚至猴。动物的选择主要根据实验的目的、疾病模型及经济条件而定。同时要注意动物的来源、种系、月(年)龄(或体重)、性别、健康状况等,若是雌性,还应注意是否怀孕。

#### (1) 小鼠

小鼠属于哺乳纲、啮齿目、鼠科、小鼠属、小家鼠种,染色体数  $2n=40$ 。

小鼠是实验室最常用的一种动物,体型小、成熟时体长小于 15.5 cm,性情温和,一般不会咬人,喜欢安静、光线暗的环境,寿命 1~3 年。新生小鼠体重 1.5 g 左右,周身无毛,皮肤赤红,21 d(3 周)断乳时体重为 12~15 g,1.5~2 月龄(6~8 周)时体重达 20 g 以上。雌性小鼠成年体重 18~35 g,雄鼠成年体重 20~40 g。实验时多选用体重 20 g 以上的小鼠。

性别鉴定: 肛门与生殖器之间距离远的为雄性,近的为雌性。

小鼠广泛应用于生命科学的各个领域,理由是: ①成熟早、繁殖力强、生殖周期短,近交品系和自发突变模型多。②基因组与人类基因组有很高的同源性。小鼠基因总数与目前已知的人类基因数量相近,为 3 万个左右;90%以上的小鼠和人类基因组分布在相应的保守区域里,40%的人类基因组的核苷酸序列与小鼠相对应。③建立了胚胎干细胞(embryonic stem cells, ES 细胞)体外培养的哺乳动物,而 ES 细胞是进行基因修饰和遗传操作的最重要的手段之一。

#### (2) 大鼠

大鼠属于哺乳纲、啮齿目、鼠科、大家鼠属、大家鼠种,学名褐家鼠(大家鼠),染色体数  $2n=42$ 。

大鼠性情温顺,行动迟缓,不似小鼠好斗,但受惊吓或捕捉方法粗暴时,也很凶暴。大鼠性成熟快,40~60 d 性成熟,繁殖力强。大鼠寿命依品系不同而异,平均为 2.5~3 年。成年大鼠体型较大,体重约是小鼠的 10 倍。新生仔鼠体重 5.5~10 g,1.5~2 月龄鼠体重 180~220 g。成年大鼠体长一般在 18~20 cm,雄性大鼠体重 300~800 g,雌性大鼠体重 250~400 g。

性别鉴定与小鼠一样。

常用品种是 SD(sprague dawley)和 Wistar 白化大鼠,广泛应用于药理学、毒理学、肿瘤



学、营养学、生物化学等方面的实验研究中。

### (3) 豚鼠

豚鼠属于哺乳纲、啮齿目、豪猪亚目、豚鼠科、豚鼠属、豚鼠种，又名海猪、天竺鼠、荷兰猪。染色体数  $2n=64$ 。

豚鼠性情温和，十分胆小。身形短粗，头大、身圆、耳廓大、四肢短小，无尾巴（遗有尾遗迹）。前足有四趾，后足有三趾，脚形似豚，故名豚鼠。新生豚鼠体重一般在 50~150 g 之间。成年豚鼠体长 22.5~35.5 cm，体重 450~700 g。寿命一般 4~5 年，最长可达 7 年。

性别鉴定：雄性动物可见突起的生殖器，而雌性动物的为三角形间隙。成年雌性豚鼠可见有两个乳头。豚鼠按毛的长短主要可分为短毛豚鼠、长毛豚鼠和刚毛豚鼠 3 种。一般实验用豚鼠多为短毛豚鼠。

### (4) 家兔

家兔属于哺乳纲、兔形目、兔科。实验用家兔主要为穴兔属、家兔种。家兔染色体数  $2n=44$ ，野兔  $2n=48$ 。

家兔中等体型，耳朵大、眼睛大、腰臀丰满、四肢粗壮。新生仔兔体重约 50 g，成年家兔体重为 1.5~2.5 kg、大型的可达 4~5 kg。

性别鉴定：雄兔有一对睾丸，中露出圆锥形、稍向下弯曲的阴茎。雌兔则为一条朝向尾部呈圆形的间隙，通常雌性家兔有乳头 8~12 个。

## 2.2 常用实验动物的捕捉与固定

对动物一定要爱护，切忌粗暴。尽可能使动物保持安静状态，便于实验顺利进行。

### (1) 小鼠

抓取固定时，轻轻抓住小鼠尾部，将小鼠放在实验台上，右手拇指和示指继续抓住鼠尾，左手大拇指和示指在鼠的背部轻移向头部，在两耳之间抓住头皮，然后将鼠尾夹在左手掌和小拇指之间，即可固定该小鼠。该固定方法适用于胃管、皮下注射、肌肉注射、腹腔注射等操作。如进行腹腔注射时，将抓取固定的小鼠翻转（左手），使腹部向上，右手则持注射器进行腹腔注射操作（图 1-2-1）。

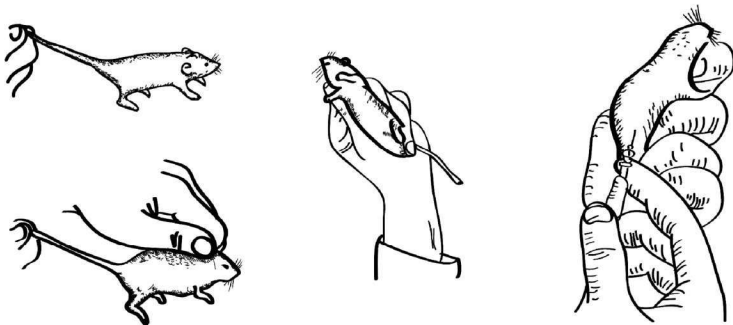


图 1-2-1 小鼠的抓捕与固定



当需要进行手术、心脏取血或尾静脉注射等操作时,可以用细的棉绳分别缚在小鼠四肢小腿上,将四肢拉直,腹部向上或向下(根据实验要求)将小鼠固定在鼠台或鼠板上。

### (2) 大鼠

抓取大鼠时,需要带着棉手套。可轻轻抓住大鼠尾巴后提起,将其从笼中取出,或用潮湿的毛巾将鼠盖住,抓住其头部两耳间皮肤将鼠取出。固定时,一手抓住鼠尾,戴着棉手套的另一手抓住鼠的头部皮肤,然后将鼠翻转,腹部向上。

也可将大鼠固定在鼠台或解剖板上。用棉绳分别缚住大鼠四肢小腿,将四肢拉直后固定在解剖板上,另外用一根棉绳扣住鼠门牙,并系在鼠台或解剖板近头部边缘钉子上,以便固定鼠头(图 1-2-2)。必要时,也可用大鼠盒来固定大鼠。

### (3) 豚鼠

抓取固定时,右手从豚鼠胸颈部下面伸入,将其两前肢夹在示指和中指中间,用整个右手抓住豚鼠的胸颈部(注意不要抓得太紧,以免发生窒息),再用左手抓住两后肢(图 1-2-3)。可根据需要,作心脏取血,或腹腔、肌内、皮下注射等操作。豚鼠也可采用卧位固定,方法同图 1-2-2 所示大鼠的固定方法。

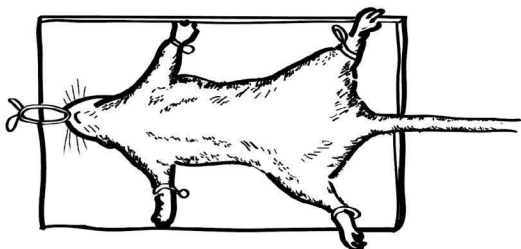


图 1-2-2 大鼠的固定

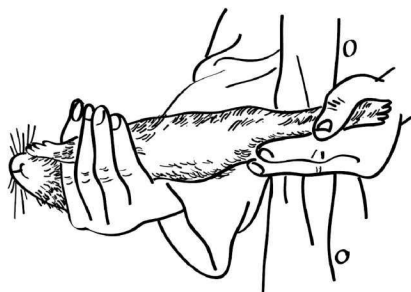


图 1-2-3 豚鼠的固定

### (4) 家兔

抓取时,一手抓住家兔的颈后部皮肤,另一手托住背臀部(图 1-2-4)。注意不要抓耳朵,以免引起过度挣扎和耳部血管充血;也不要抓家兔的腰部或背部,以免损伤两侧肾脏或造成皮下出血。

固定时,让家兔伏在实验台上,分别将较粗的棉绳缚在家兔前肢的前臂上和后肢的膝关节上部。右手抓住兔头颈部皮肤,左手抓住背臀部皮肤,使其侧转。用另一根细棉绳勾住兔牙,先将兔头固定在兔手术台的柱子上,然后将家兔两后肢向外向下拉直,缚在兔手术台边缘上,再将两前肢向外向下拉直,缚在兔手术台边缘上(图 1-2-5)。

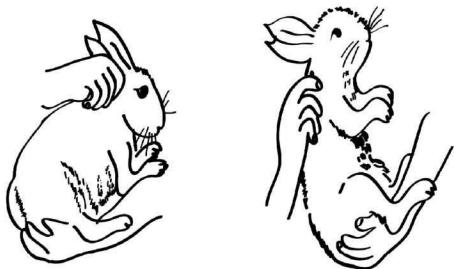


图 1-2-4 家兔的抓取方法

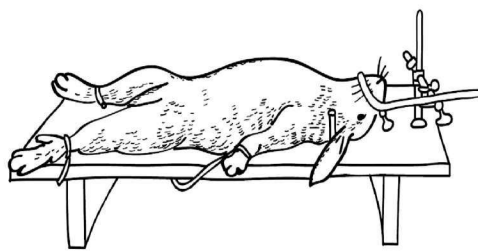


图 1-2-5 固定在兔手术台上的家兔



## 2.3 常用实验动物的麻醉

为了便于实验的顺利进行,在不影响实验结果的前提下,常常要采用不同麻醉方法,对实验动物进行麻醉处理。

### (1) 全身性麻醉(简称“全麻”)

① 吸入性麻醉。乙醚是实验中常用的吸入麻醉剂。乙醚为无色挥发性液体,其麻醉效能强、安全范围广,有良好的肌肉松弛作用;但麻醉诱导及苏醒迟缓,有麻醉后恶心、呕吐等不良反应。其他吸入麻醉剂还有三氟乙烷、氯仿等。

② 注射麻醉。常用的注射麻醉方法有静脉注射麻醉和腹腔注射麻醉。常用的注射性麻醉剂有巴比妥类、氯胺酮、乌拉坦、水合氯醛等。短时间麻醉,可用硫喷妥钠。小动物短时间麻醉则常用乌拉坦。狗的麻醉常使用戊巴比妥钠。

### (2) 局部麻醉(简称“局麻”)

局部皮下浸润麻醉常用1%普鲁卡因(procaine)。皮下注射总量一般不要超过10 mL/kg。注射时,循切口方向把全部针头插入皮下。回抽无回血时即可推注,边推注边将针头向外移动。需要第2针时,可从前一针所浸润的末端开始,直至切口部位全部浸润麻醉为止。

使用麻醉剂时,要注意:①看清楚麻醉剂的名称、性质、浓度、使用途径和计算用量,不能过量以免造成动物死亡;②麻醉时随时注意动物的呼吸、心跳、角膜反射和肌张力的变化;③皮下、肌肉或腹腔内注射时,先回抽一下,应无回血,避免将麻醉剂注入血管内。

## 2.4 常用插管术

动物实验常常需要分离狗、家兔或鼠的颈动脉、股动脉、颈内外静脉,并插管用于描记血压、取血、输液或注射药物等。

### (1) 家兔颈总动脉插管术

① 麻醉家兔。将其仰卧位固定于手术台上。颈部剪毛。

② 沿颈前正中线以甲状软骨为中点作3~5 cm皮肤切口,组织钳将切开的皮肤向两侧拉开,分离结缔组织、脂肪组织,暴露胸锁乳突肌与胸骨舌骨肌联合处,从其间向下伸展,即可看到由结缔组织鞘膜包住的颈动脉和三条粗细不同的神经(迷走神经最粗,呈白色,一般位于外侧;交感神经较细,呈灰色;减压神经最细,呈白色,一般位于迷走和交感神经之间)。家兔颈部血管、气管的分布见图1-2-6所示。

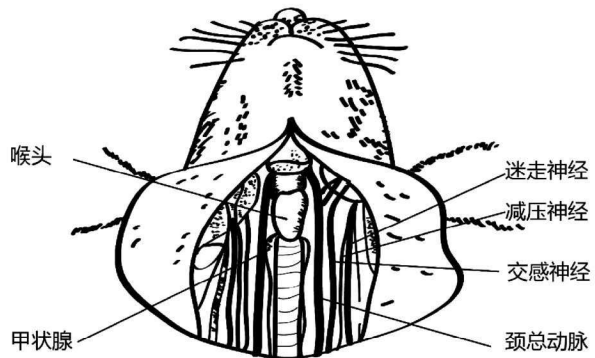


图 1-2-6 家兔颈部血管、气管的分布

③ 用组织钳或玻璃分针细心地分离暴露颈动脉,完全游离4~5 cm



长,在其下穿两根结扎线。分离时注意,不要损伤鞘内神经和动脉。

④ 将分离好的颈动脉远心端结扎,近心端用动脉夹夹住,另一根准备结扎插管用的线置于动脉夹前端。

⑤ 以左手拇指及中指拉住远心端结扎线头,示指从血管背后轻扶血管,右手持锐利的眼科剪,使之与血管成 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 角,在紧靠远心端结扎线处向心剪一斜切口,切口大致占动脉口径的 $1/3$ ;然后将充满肝素的动脉插管(尖端斜面稍向下)从动脉切口处向心插入颈动脉内,用结扎线在血管壁外将插管结扎在动脉上,并松开动脉夹。可用远心端结扎余线将动脉插管固定好,以防家兔挣扎时插管从动脉内脱出。

### (2) 家兔颈静脉插管术

① 麻醉家兔。将其仰卧位固定于手术台上,颈部剪毛,沿颈前正中线以甲状软骨为中点作 $3\sim 5$  cm 皮肤切口。

② 用组织钳将皮肤切口向两侧充分暴露,在颈部皮下胸锁乳突肌外缘,即可见到颈静脉。颈外静脉分布很浅,壁薄、管腔粗大、呈暗紫色。暴露颈外静脉以后,沿血管走行方向用血管钳轻轻分离周围的结缔组织、脂肪组织,良好地游离一段 $3\sim 5$  cm 长的颈静脉(可以是颈内、颈外或静总静脉),下置两根结扎线。

③ 先用动脉夹夹住颈静脉近心端,待血管充盈后,再结扎远心端。用眼科剪在远心端结扎部前方静脉上以稍小于 $45^{\circ}$ 角剪开一小口(注意不应只剪开静脉鞘),将充满生理盐水的静脉插管从切口处向心插入,方法同颈动脉插管。插入后松开血管夹,将静脉插管继续向前轻推到合适位置(如中心静脉压测量时,需要将插管最前端推至右心房和上腔静脉交汇处),用结扎线将静脉插管系在静脉中,远心端结扎余线将插管固定好,以防脱出。

### (3) 家兔气管插管术

① 麻醉家兔。将其仰卧位固定于手术台上,颈部剪毛,沿颈前正中线以甲状软骨为中点作 $3\sim 5$  cm 皮肤切口。

② 分离皮下脂肪、结缔组织,暴露气管并以甲状软骨为中点游离一段 $3$  cm 左右的气管(注意不要破坏气管下面的血管),在游离气管下穿一根结扎线,以备结扎气管插管用。

③ 用手术刀在甲状软骨下约 $0.5$  cm 处横向切开气管(切口最好切在软骨环上),再用剪刀向甲状软骨方向纵向剪开约 $0.4$  cm,使切口呈“ $\perp$ ”形(切开后,注意不要有血流入气管,以免窒息)。

④ 将气管插管(“Y”形)未分叉一端向肺的方向插入气管,然后在气管外用结扎线绕“Y”叉口将插管结扎固定(图 1-2-7,图 1-2-8)。检查管内有无出血,如有血液,要吸出、

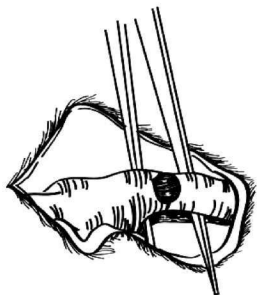


图 1-2-7 分离气管,切口



图 1-2-8 插入“Y”形气管插管





止血。也可以拔出,经充分止血处理后再插入。

#### (4) 家兔输尿管插管术

输尿管插管是泌尿系统功能实验的基本技术,用于收集尿液,观察尿量。麻醉家兔,将其仰卧固定、下腹部剪毛备皮,在耻骨联合上缘沿正中线上向头端作3~5 cm长的纵行切口,沿腹白线切开腹腔,将膀胱翻出腹外,辨认清楚输尿管,将一侧输尿管与周围组织轻轻分离2 cm左右,在其下方穿两条线备用,先用一根线结扎输尿管近膀胱端,在结扎处向肾端剪一斜切口,把充满0.5%肝素的细塑料管向肾脏方向插入输尿管内,并用备用线结扎固定,随后可见尿液从输尿管末端流出。手术完毕,用热的生理盐水纱布覆盖腹部创口,以保持腹腔内温度,将细塑料管连至受滴器(图1-2-9)。

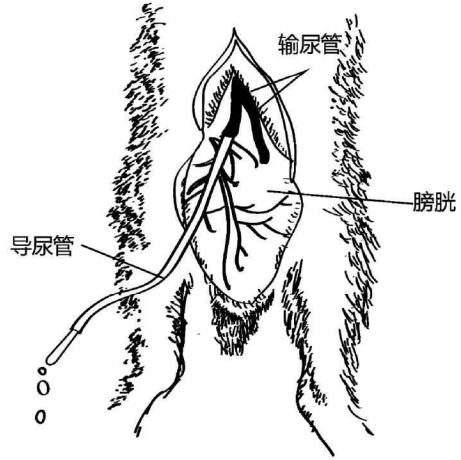


图1-2-9 输尿管插管

#### (5) 家兔膀胱插管术

膀胱插管操作比输尿管插管简单,用于收集尿液,观察尿量。将家兔麻醉、仰卧固定、下腹部剪毛备皮,按输尿管插管方法找到膀胱,将膀胱轻轻移出体外,先将膀胱尿道出口用线结扎,阻断其与尿道的通路。在膀胱顶部进行荷包缝合,于缝合中心做一小切口,插入充满生理盐水的膀胱插管,收紧缝线关闭切口,防止尿液外漏。

#### (6) 家兔导尿术

选择适宜直行导尿管,液体石蜡润滑,通过家兔尿道外口缓缓推进,插入至耻骨联合上缘(膀胱体表投影),通常可看到尿液流出。固定导尿管,注意收集尿液。

## 2.5 常用实验动物体液样本的采集

### (1) 家兔血样采集

行颈总动脉插管术,取所需血量,具体方法参考本书总论中“常用插管术”。

### (2) 家兔尿液采集

通过尿道插管、输尿管插管或膀胱插管法取尿样,具体方法参考本书总论中“常用插管术”。

### (3) 小鼠眼眶取血

小鼠侧身置于台上或解剖板上,实验者以左手拇指和示指尽量将鼠头部皮肤撑紧,尽力使小鼠眼球突出。另一手持特用硬质玻璃毛细管(巴斯德吸管)、微量血细胞比容管或浸润了1:1 000肝素溶液的注射器,在鼠眼内眦部从眼角与鼻及睑各成45°角刺入眶后静脉丛取血(图1-2-10)。

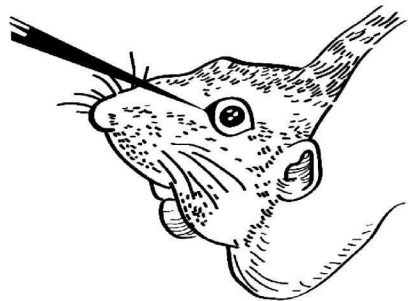


图1-2-10 小鼠眼眶取血