



# 动物实验技术

陈丽

安徽省实验动物中心

安徽医科大学实验动物中心

LOGO



**第一章 动物实验的准备**

**第二章 模式动物**

**第三章 动物实验基本技术**

# 第一章 动物实验的准备

## 第一节 动物实验的设计

### 一、动物实验的基本要素

实验对象、处理因素和实验效应

选择原则：



- 1 选择结构、功能、代谢及疾病特点与人类相似的试验动物（相似性原则）
- 2 选择与实验设计、技术条件、实验方法等相适应的标准化的试验动物（相匹配原则）
- 3 选择干扰因素少、对实验处理敏感的实验动物（易化性原则）
- 4 选择在结构、机能上存在某种特殊差异的实验动物（差异性原则）
- 5 选择最易获得、最经济、最易饲养管理的实验动物（易获性原则）
- 6 重复性和均一性原则



## 二、动物实验设计的基本原则

——科学性原则

——创新性原则

——对照、随机和重复性原则

——均衡性原则

## 三、动物实验设计应遵循的伦理学原则

3R原则——即减少（Reduction）、替代（Replacement）、优化（Refinement）

## 第二节 实验动物的购入

1. 确定所需实验动物品系规格（性别、周龄、体重），
2. 从具有相应的试验动物生产许可证的实验动物单位订购，
3. 购入时索要单位提供实验动物相应的质量合格证，
4. 选用适当的容器运输实验动物，清洁级以上选用有过滤介质窗的包装箱，密封运输，
5. 没有空调的运输车需避开寒冷和炎热的季节，选择室内外温差较小的季节运输动物，并尽力缩短运输时间；
6. 普通级动物选用马铃薯、新鲜蔬果代替直接用水，清洁级以上动物用2%-3%生物琼脂胨代水；
7. 购入后进入检疫室检疫：验收品系规格，剔除异常动物，一般观察毛色、体重及动物状态；
8. 不同实验动物选择不同灵敏度的称：小鼠（0.1g）、大鼠和豚鼠（1.0g）、猫和兔（10g）等。

### 第三节 动物实验室的准备

- ◆ 依据实验目的、实验规模、动物实验周期等确定实验室，并提前消毒；
- ◆ 饲养动物的器材准备：饲养笼具、饮水瓶、饲料、垫料等；
- ◆ 标签、实验记录本、台秤等必需品的准备；
- ◆ 实验所需药品、试剂的准备
- ◆ 实验数据的来源、记录

动物实验统计表  
(数据、标本等)

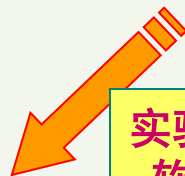
化验报告

日常工作记录



实验数据

及时、直接、准确、清楚、不易消除



实验专用记录本  
软盘和光盘等

实验数据储存

## 第二章 模式动物

### ◆ 模式生物 (model animal)

指能从分子水平与整体水平模拟人类生命活动的一大类生物。

生物学家通过对选定的生物物种进行科学研究，用于揭示某种具有普遍规律的生命现象，这种被选定的生物物种就是模式生物。

孟德尔在揭示生物界遗传规律时选用**豌豆**作为实验材料，  
摩尔根选用**果蝇**作为实验材料，研究生物体遗传规律。

目前常用的模式生物包括**秀丽隐杆线虫、果蝇、斑马鱼、小鼠**。

# 第一节 果 蝇

- ◆ **分类：**属于节肢动物门、昆虫纲、双翅目、果蝇科、果蝇属，其学名全称为黑腹果蝇，现一般简称果蝇。
- ◆ **外形特征：**体型较小，身长3-5mm具有硕大的红色复眼  
雌性体长2.5mm，雄性体长较雌性短  
雄性有深色后肢，用于辨别雌雄
- ◆ **分布范围：**全世界，在人类居室内过冬。
- ◆ **生活环境：**生活在腐烂的水果上，或在真菌或肉质的花中生活。





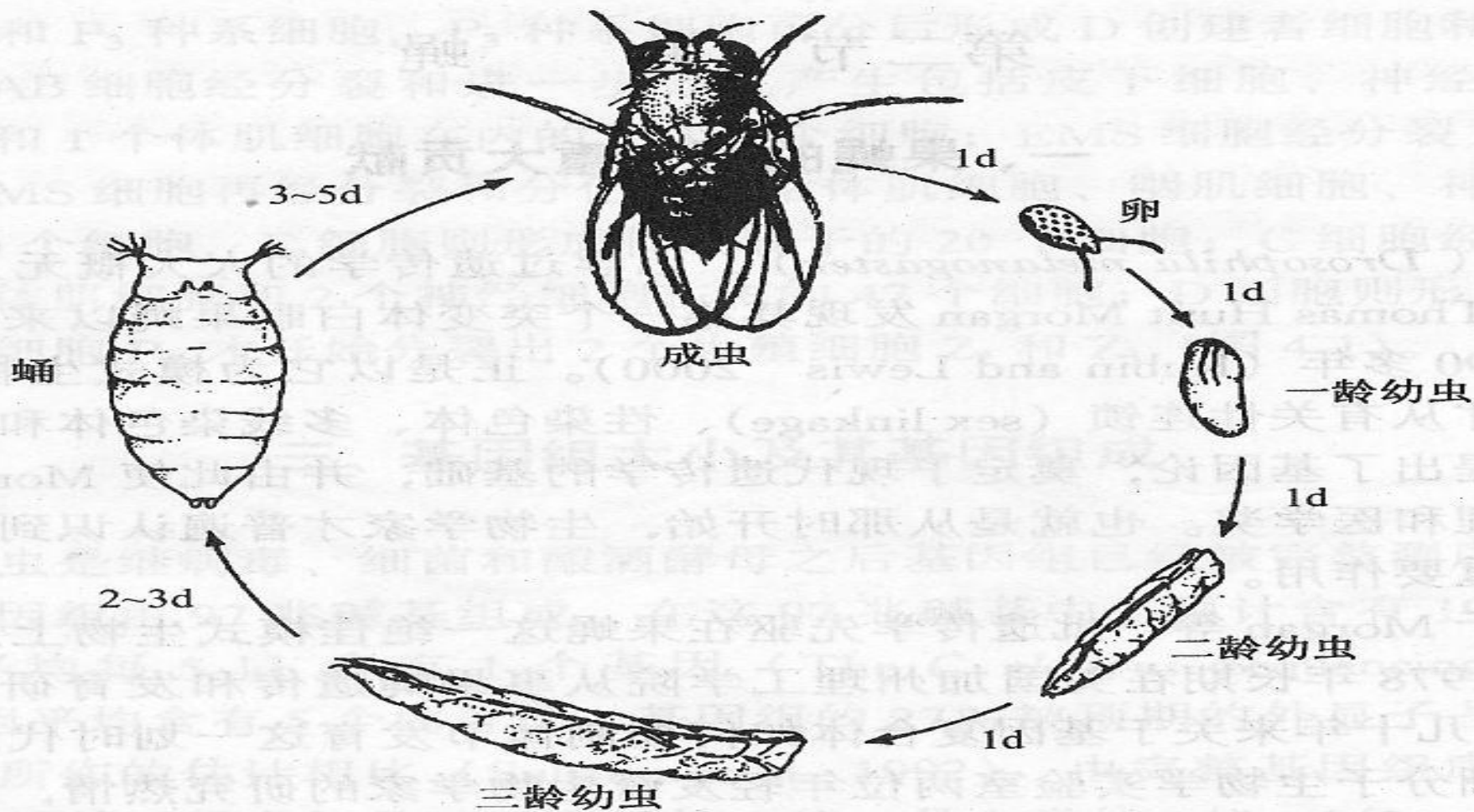


图 4-3 果蝇的生命周期 (据 Suzuki et al. 1981)

成虫孵出后在12~14 h内开始交配产卵，产出的受精卵又开始进入下一个生命周期。  
果蝇成虫的长度为2 mm，大约可存活9 d左右。

# 果蝇作为模式生物的优点

- ◆ 果蝇的生命周期短，在实验室中可连续培养。
  - ◆ 个体小（成虫的长度仅为2mm），饲养一大群。
  - ◆ 具有几十个易于诱变分析的遗传位点。
  - ◆ 有比较简单的染色体组成，只有4对染色体，且唾腺细胞中含有巨大的多线染色（polytenic chromosome）。
  - ◆ 卵子发生过程中已为早期胚胎发育积累了充分的养料，且产出的卵子大，易于观察。
  - ◆ 胚胎发育速度快，前13次卵裂每次只间隔9min，细胞核成倍增加成为一个合胞体（syncytium），其胚胎发育过程是观察分析卵裂、早期胚胎发生和躯体模式形成等发育调控机制的绝佳材料。
  - ◆ 幼虫存在变态过程，是分析器官芽（imaginal disc）细胞增殖机制的理想模型。
1. 体积小，易于繁殖；
  2. 产卵力强；
  3. 性成熟短；
  4. 易于遗传操作：如诱变；
  5. 基因组序列已全部测出。

# 果蝇的应用

- ◆ 遗传学研究
- ◆ 生育的基因调控的研究
- ◆ 各类神经疾病的研究
- ◆ 帕金森病
- ◆ 老年痴呆症
- ◆ 药物成瘾和酒精中毒
- ◆ 衰老和长寿
- ◆ 学习记忆和某些认知行为的研究

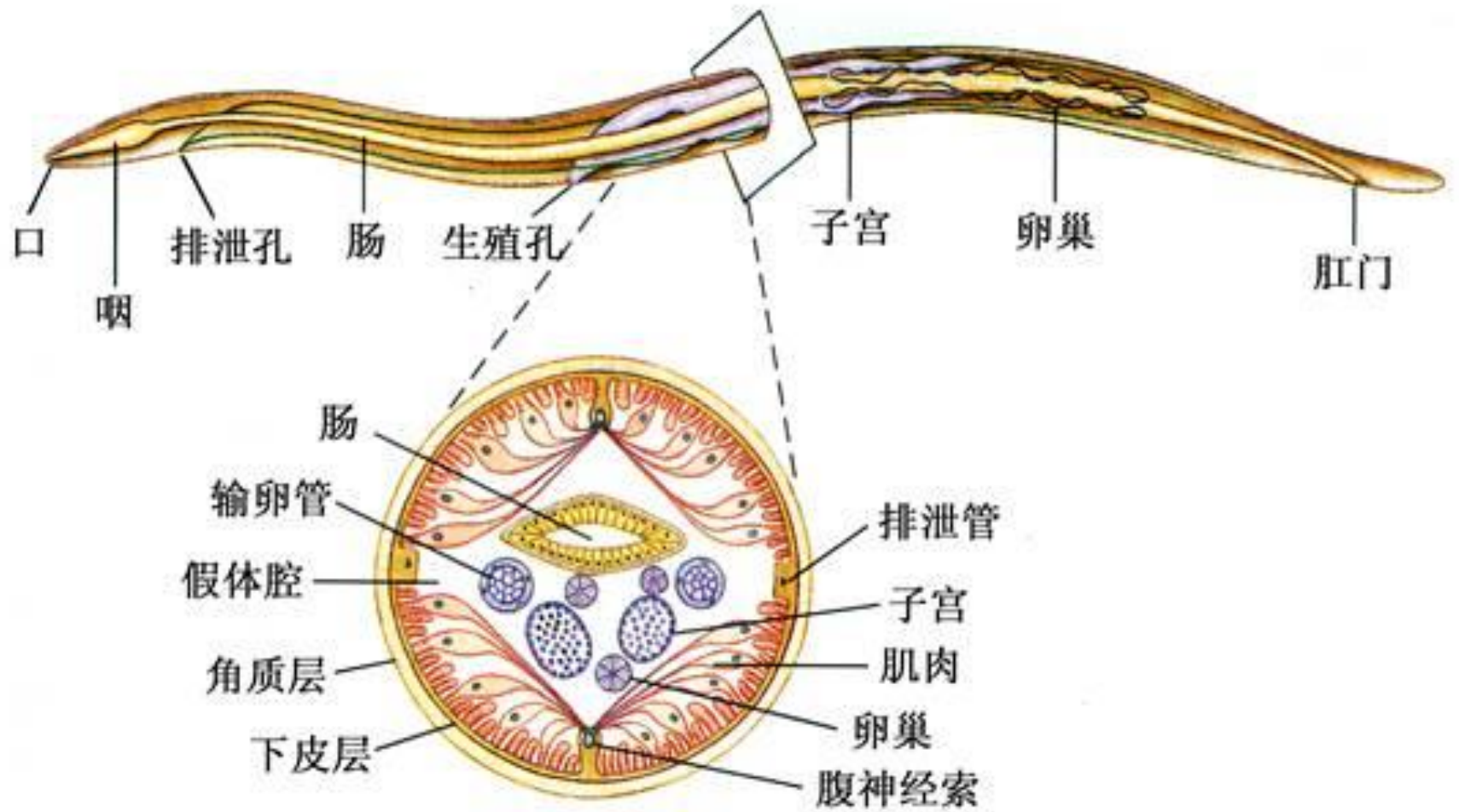
## 第二节 秀丽隐杆线虫

- ◆ 仅包含1000个个体细胞和同样多的生殖细胞。
- ◆ 秀丽隐杆线虫的形态为蠕虫状、两侧对称，体表有一层角质层覆盖物，无分节，有四条主要的表皮索状组织及一个充满体液的假体腔。
- ◆ 以微生物为食，如大肠杆菌。
- ◆ 秀丽隐杆线虫有雄性及雌雄同体两种性别。

其基本解剖构造包括一个口、咽、肠、性腺，及胶原蛋白角质层。雄性有个单叶的性腺、输精管及一个特化为交配用的尾部。雌雄同体有两个卵巢、输卵管、贮精囊，及单一一个子宫。







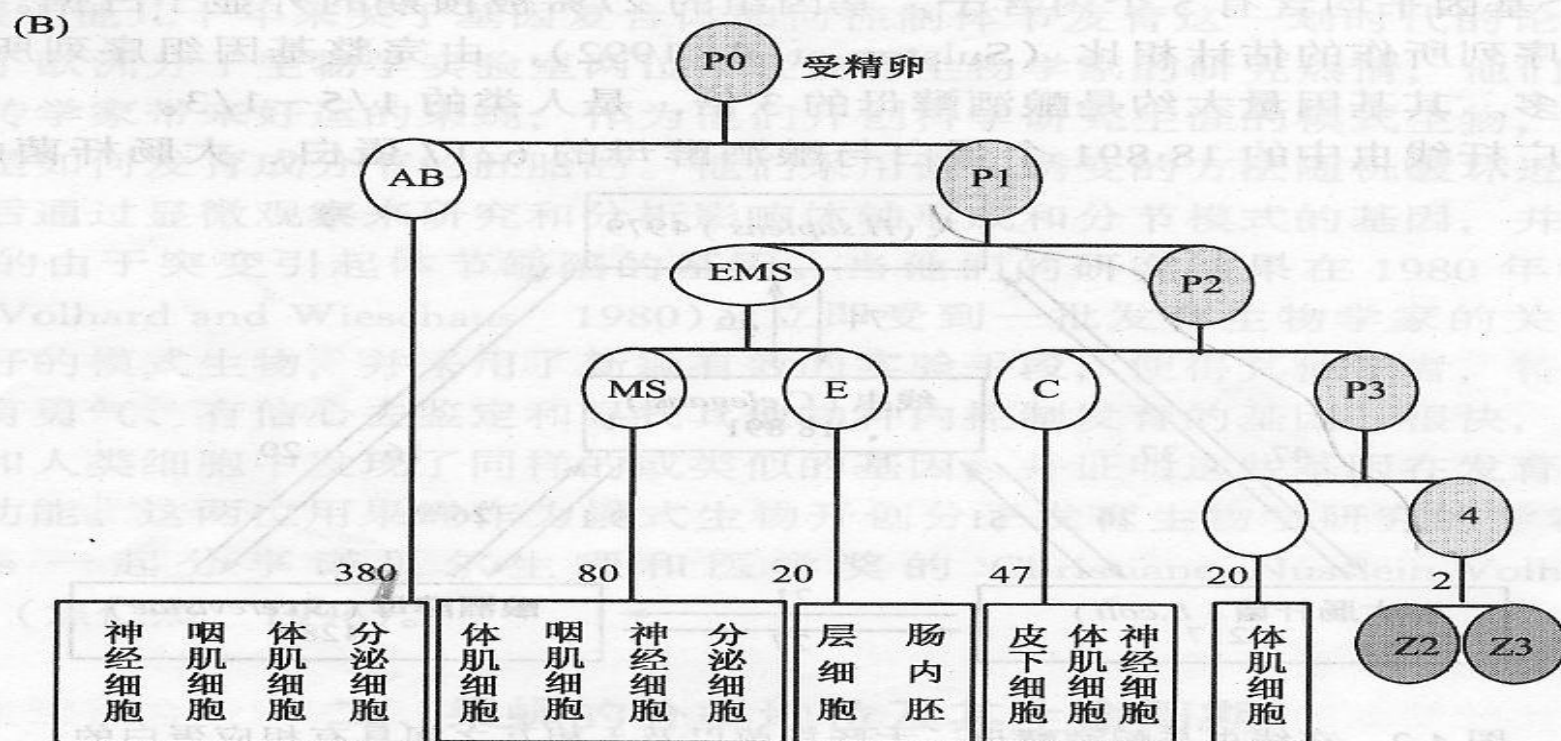
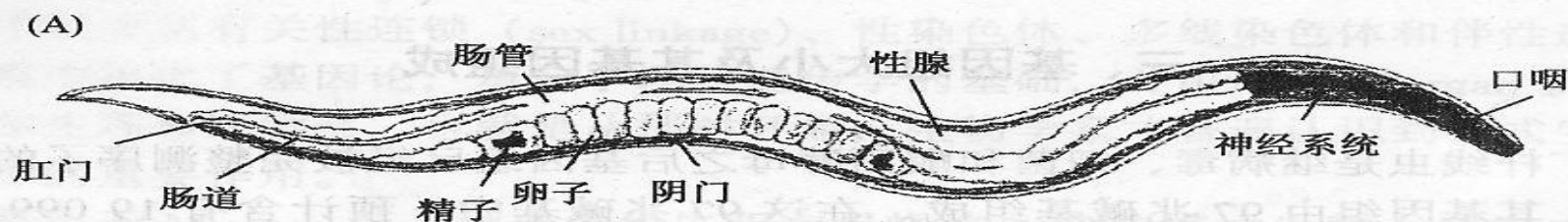


图 4-1 雌雄同体成体线虫的侧面观(A) 和其胚胎发育的细胞谱系图解(B)  
(Wolpert et al. 1998)

# 秀丽隐杆线虫的特点

- ◆ 通身透明，长约1mm

- ◆ 身体中所有细胞可逐个盘点，各归其类

幼虫含有556个体细胞和2个原始生殖细胞，经4次蜕皮后变为成虫。若成虫为雌雄同体个体，则含有959个体细胞和大约2000个生殖细胞；若成虫为雄性个体，则含有1031个体细胞和大约1000个生殖细胞

- ◆ 生命周期短，仅3.5天。可以不间断的进行观察，追踪每个细胞的演变。

- ◆ 浸泡在含有核酸的溶液中可进行基因导入。

# 秀丽隐杆线虫作为模式生物的优点

- ◆ 在实验室用培养皿培养。以细菌为食，一般是先让琼脂培养皿长满细菌，再接种线虫。
- ◆ 生命周期短(一般为3.5d)，胚胎发育速度快。在培养温度为16度，胚胎发育期为18h；在培养温度为25度，胚胎发育期为12h。
- ◆ 存在雌雄同体和雄性两类不同生物型。

在雌雄同体生物型中，精卵在体内受精，胚胎在生殖腺管内发育，幼虫由阴门产出。雌雄同体个体自体受精的结果可产生非常纯合的基因型。每一个单独个体可以产生大量后代。

- ◆ 体细胞数量少，透明可见，易于追踪细胞分裂谱系。能观察到生殖细胞的发生及种质颗粒的传递过程。
- ◆ 成熟个体可以冷冻保存，解冻后可以复苏。



## 第三节 斑马鱼

- ◆ 斑马鱼起源于印度和巴基斯坦，为小型的热带鱼类。
- ◆ 染色体数为50。成体长3-4cm，孵出后约3个月可达性成熟。成熟的雌鱼每隔一周可产几百粒卵子，卵子体外受精，体外发育，胚胎发育同步且速度快，在25-31℃之间发育正常。
- ◆ 胚体完全透明，可跟踪观察每一个细胞的发育命运，也可观察到像原肠期的细胞运动、脑区的形成和心跳等胚胎发育事件，发育异常的突变体很容易被鉴定出来
- ◆ 斑马鱼个体小，养殖花费少，能大规模繁育。
- ◆ 斑马鱼的精子还可通过冷冻来保存，给遗传操作和人工诱变提供了极为有利的条件。



# 斑马鱼的应用

- ◆ 与人类基因相似度达87%以上，用于小分子化合物的大规模新药筛选。
- ◆ 生命体的多种系统（例如，神经系统、免疫系统、心血管系统、生殖系统等）的发育、功能和疾病（例如，神经退行性疾病、遗传性心血管疾病、糖尿病等）的研究。
- ◆ 胚胎发育分子机制。



# 第四章 动物实验基本技术

第一节 实验动物的抓取与固定

第二节 实验动物性别鉴定和标志

第三节 实验动物血液采集

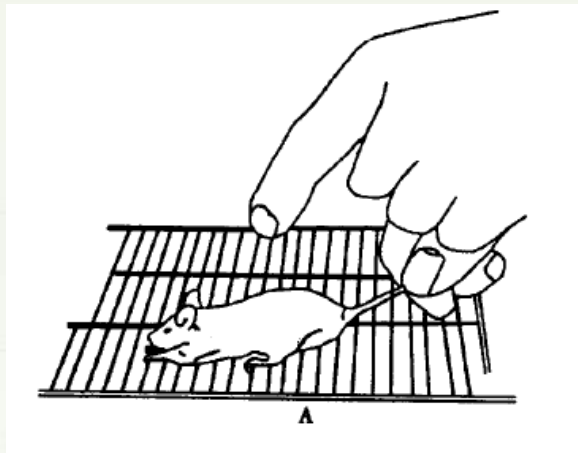
第四节 实验动物麻醉方法

第五节 实验动物给药方法

第六节 动物实验后的相关问题

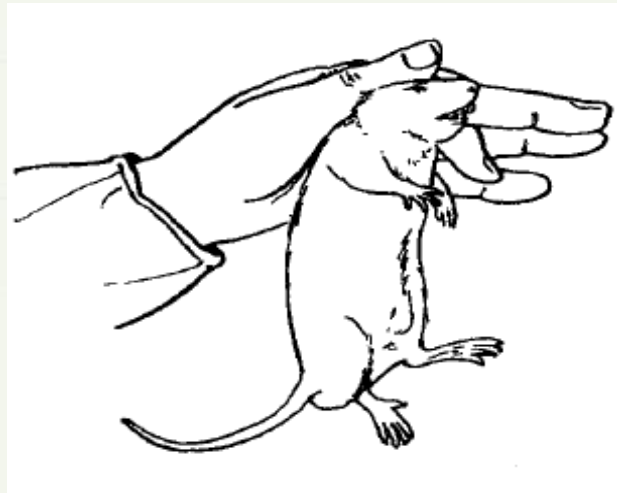
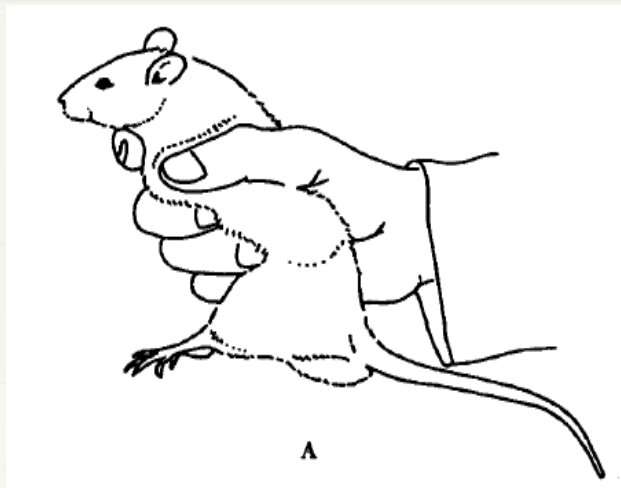
# 第一节 实验动物的抓取与固定

## 一、小鼠的抓取与固定

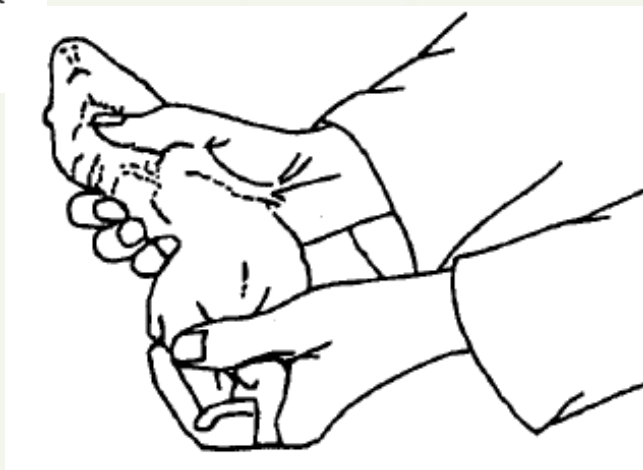
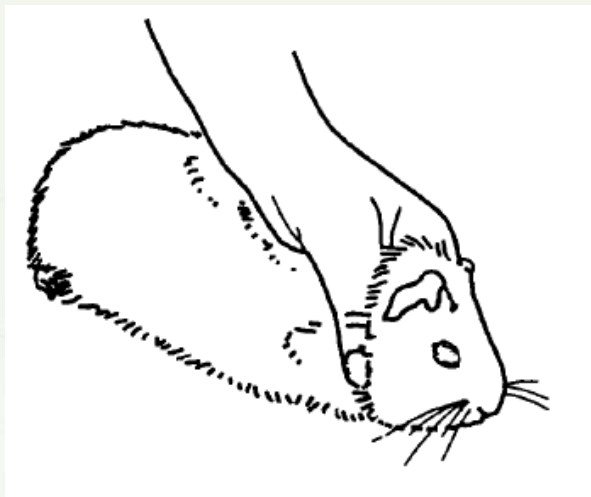


# 第一节 实验动物的抓取与固定

## 二、大鼠的抓取与固定



### 三、豚鼠的抓取与固定



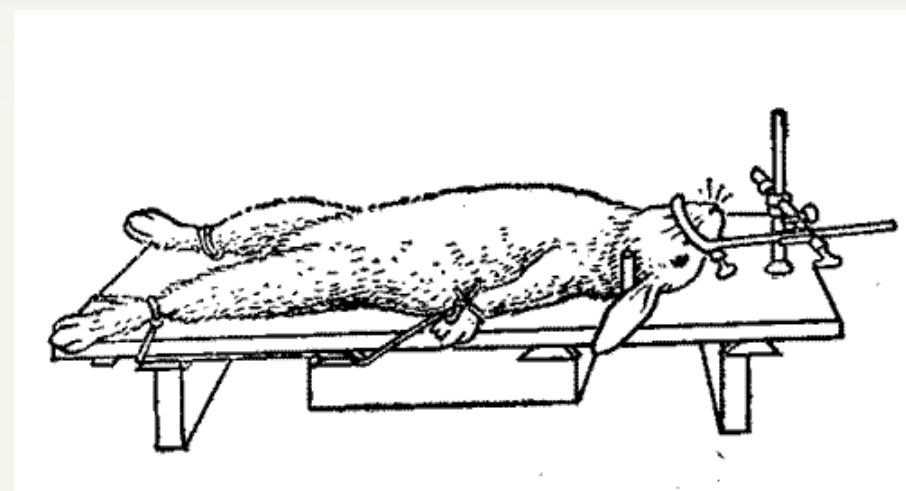
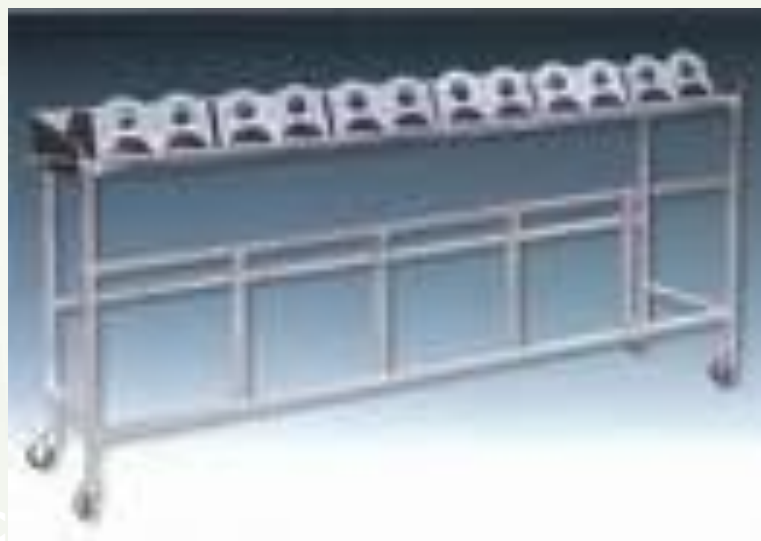
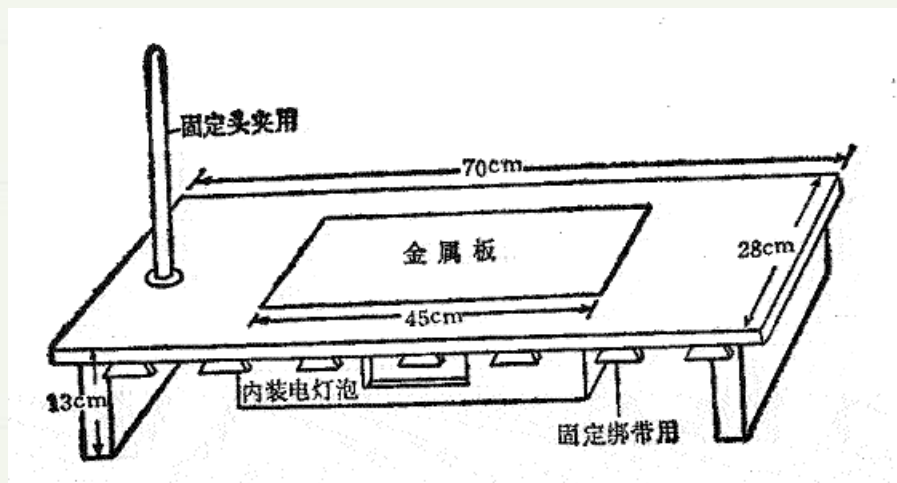
## 四、兔的抓取与固定



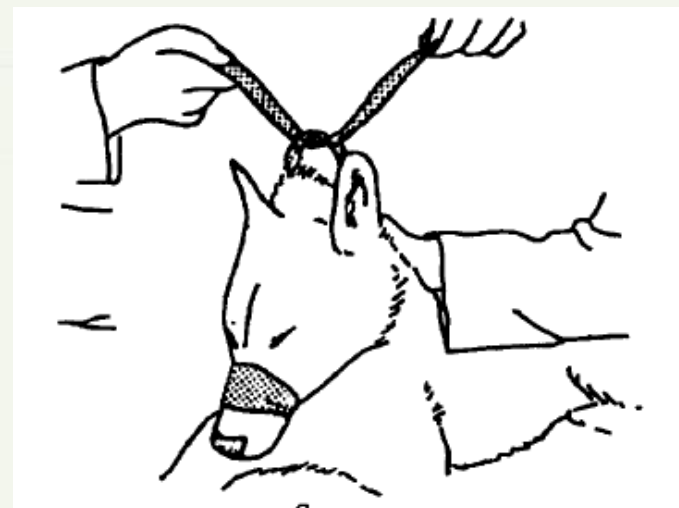
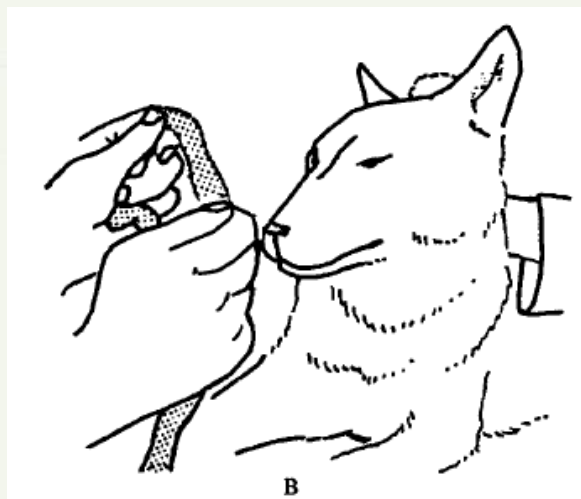
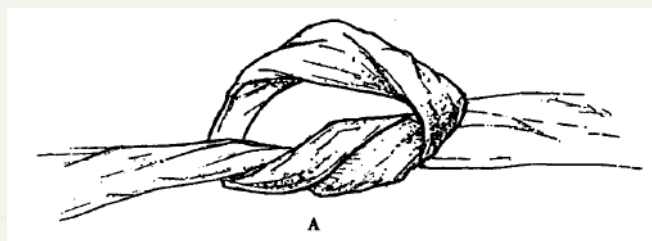








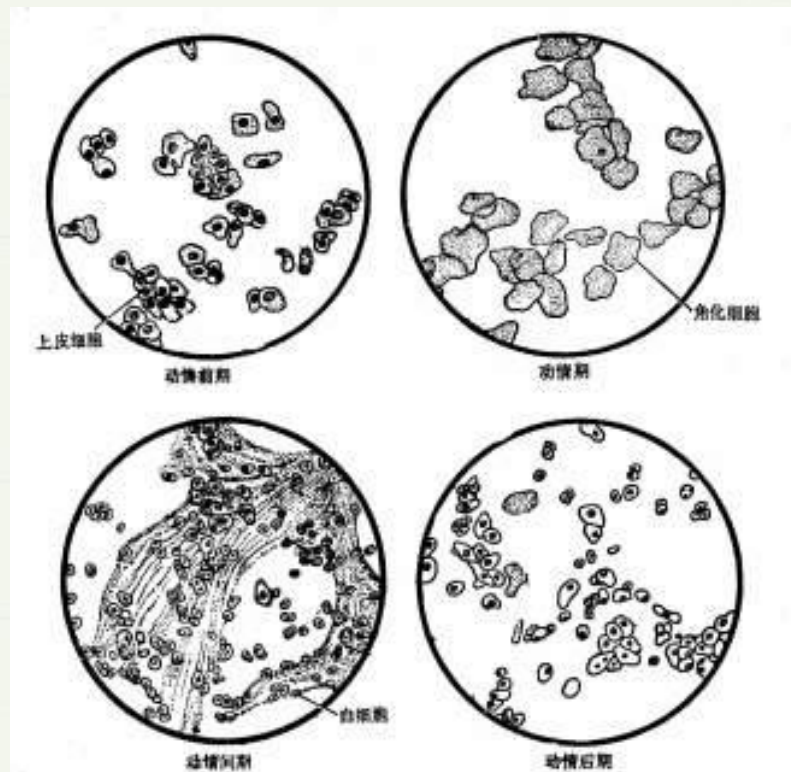
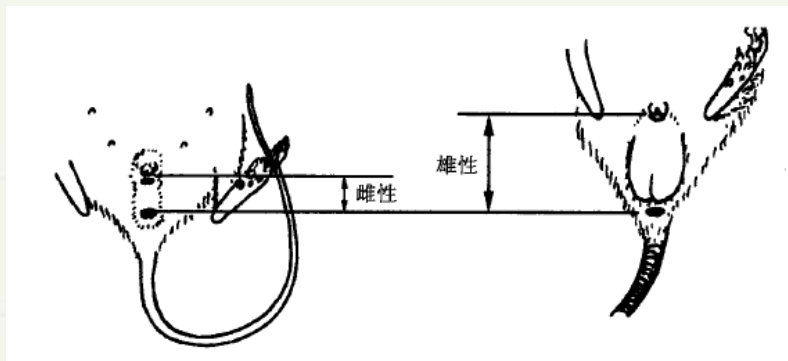
## 五、犬的抓取与固定



## 第二节 实验动物性别鉴定和标志

### 一、性别鉴定

#### 1、啮齿目



◆ 豚鼠

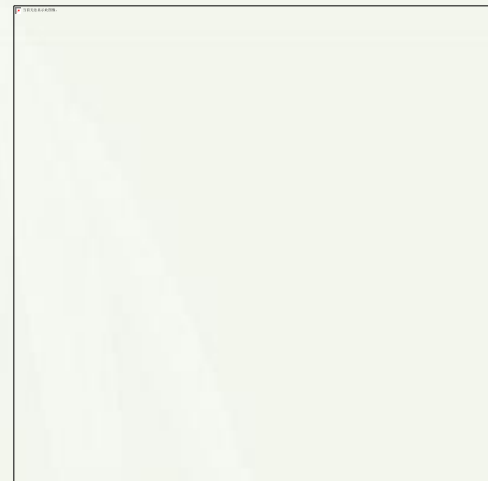
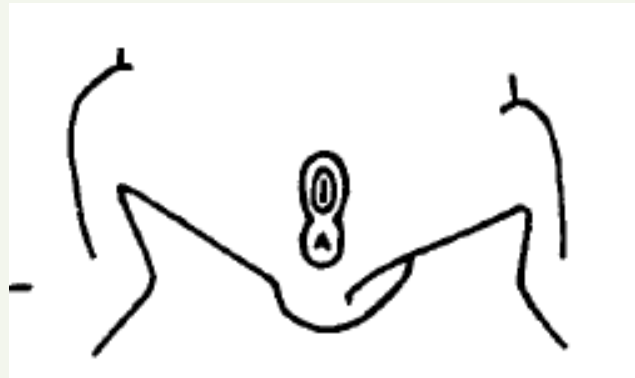
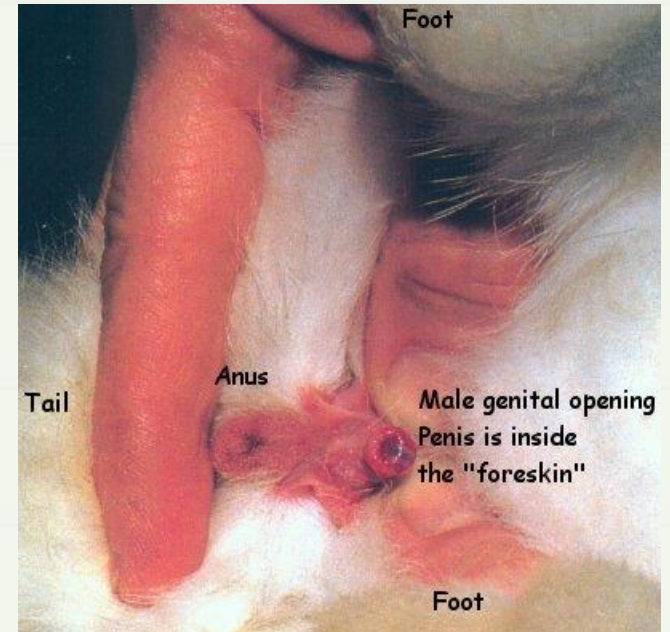
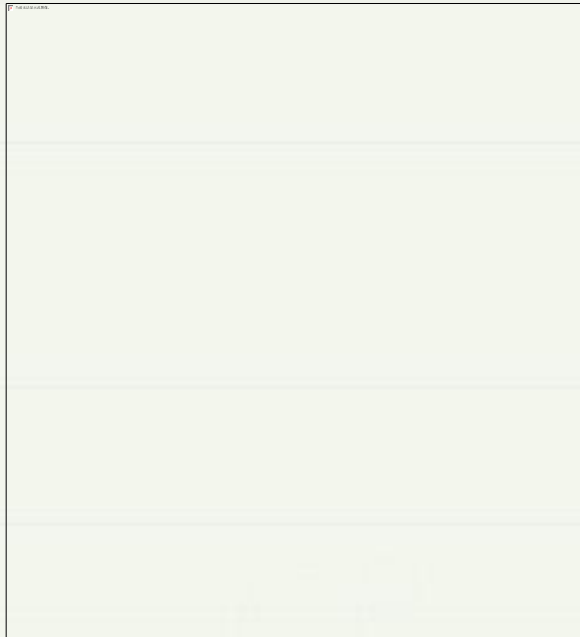


雌性



雄性

## 2、兔形目



Company Logo



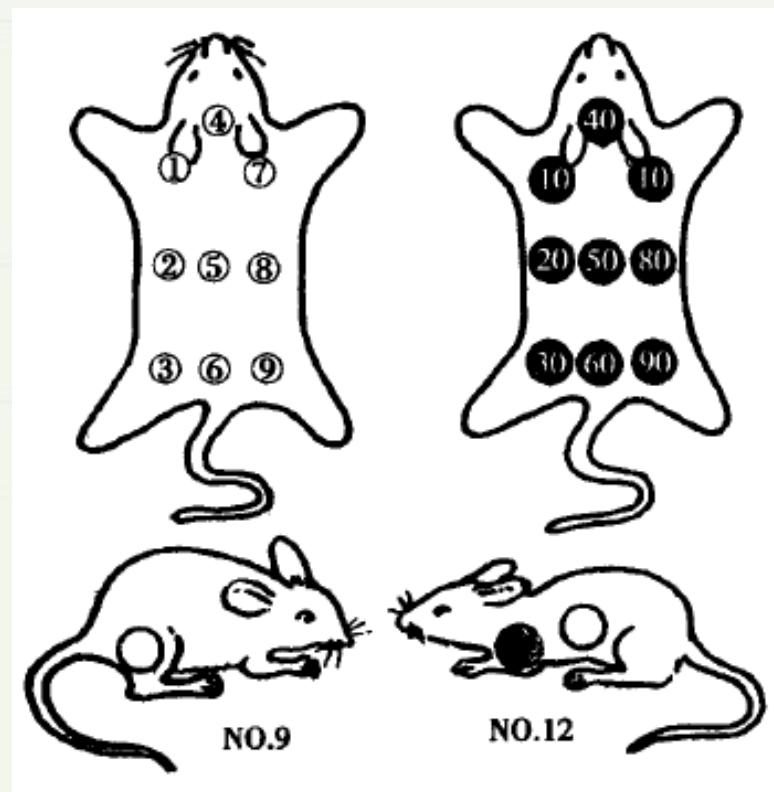
## 二、编号和标记

### 1、染色法：浅色动物

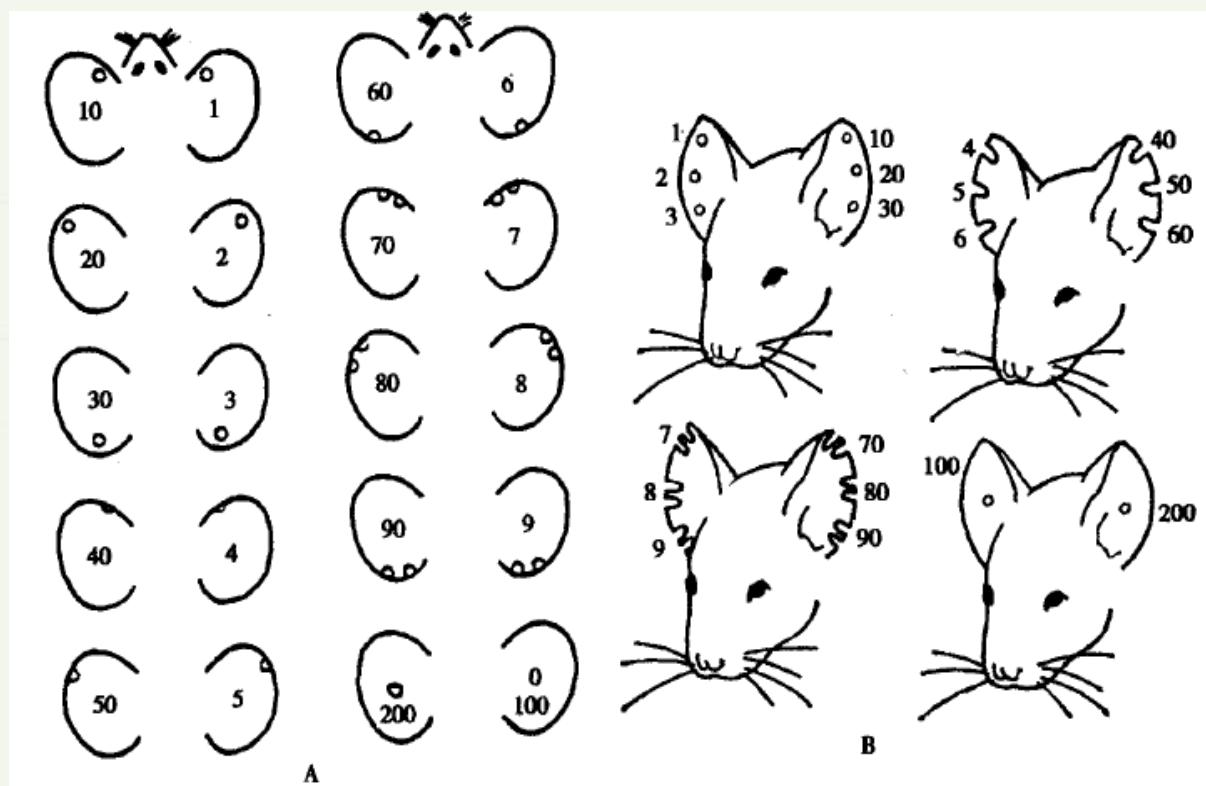
3. 5-5% 苦味酸溶液（黄色）

0. 5% 中性红或碱性品红溶液  
（红色）

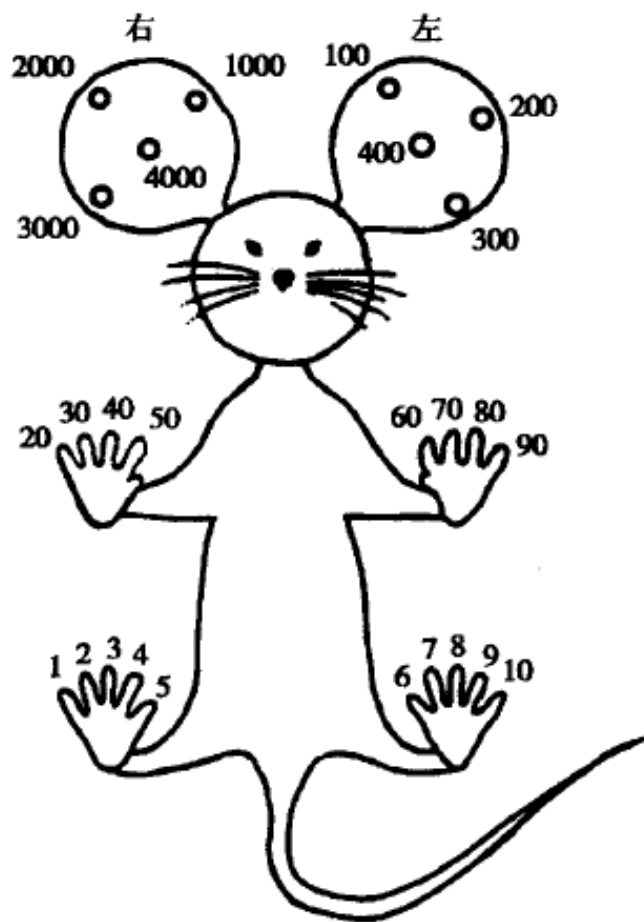
龙胆紫溶液（紫色）



## 2、耳号钳标记法(小型动物)



### 3、断趾编号



### 4、剪尾法:

大、小鼠，仅限与两组间区分

### 5、烙印法：刺号钳，中、大型动物

### 6、针刺法：中、大型动物

### 7、号牌法:

耳标签、项圈、腿圈，中、大型动物

### 8、剪毛法：大动物

### 9、笼子标号



# 第三节 实验动物血液采集

## 1、小鼠

眶静脉丛（窦）：

少量多次采大小鼠血。

小鼠0.2~0.3ml，

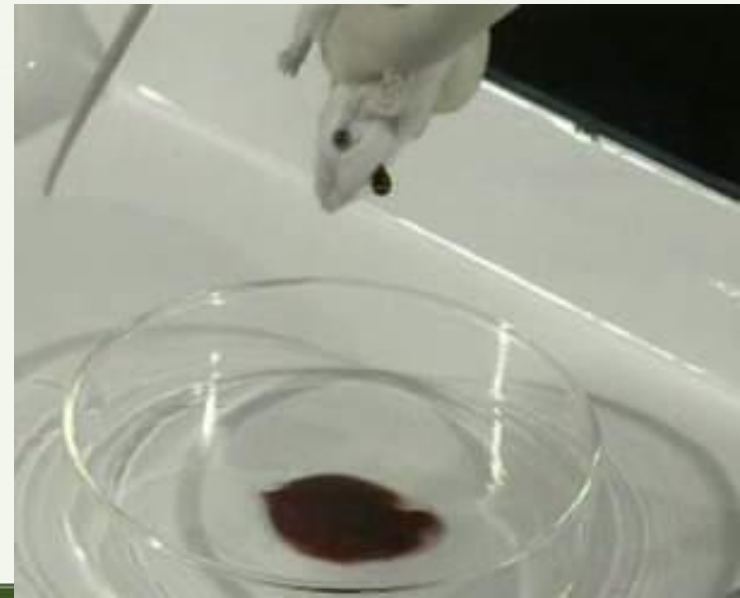
摘眼球：用于一次大量采小鼠血，可得到4~5%体重的血量

尾静脉：用于少量采小鼠血

心脏采血：



图 5-88 小鼠眶静脉窦采血



## 2、大鼠采血

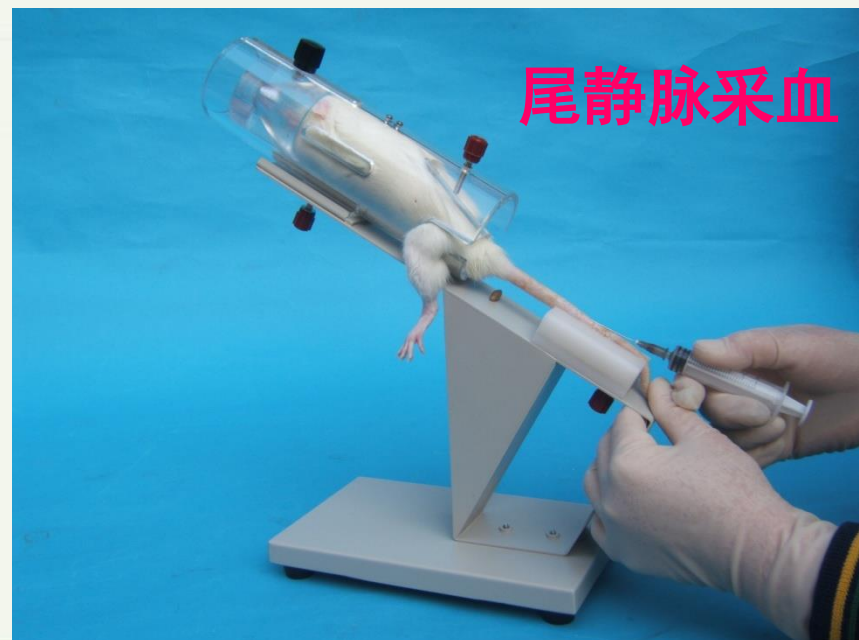
眼眶采血

股静脉或股动脉采血

腹主动脉采血

心脏采血

尾静脉采血





### 3、豚鼠的采血方法

耳缘剪口采血

心脏采血方法同大、小鼠。

股动脉/静脉采血方法同大、小鼠。

后肢背中足静脉采血

## 4、家兔的采血方法

### ◆ 心脏采血

可用于一次性（开胸）或多次采血（不开胸）。

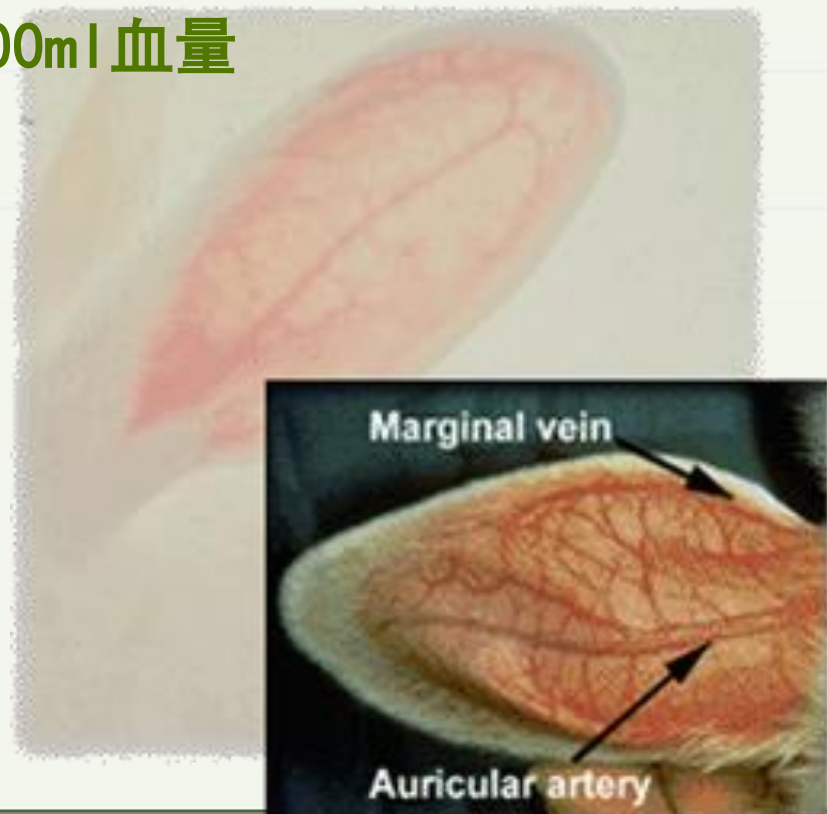
一次性开胸采血可得到80~100ml血量

### ◆ 耳中央动脉采血

可反复采血，每次10~15ml。

### ◆ 耳静脉采血

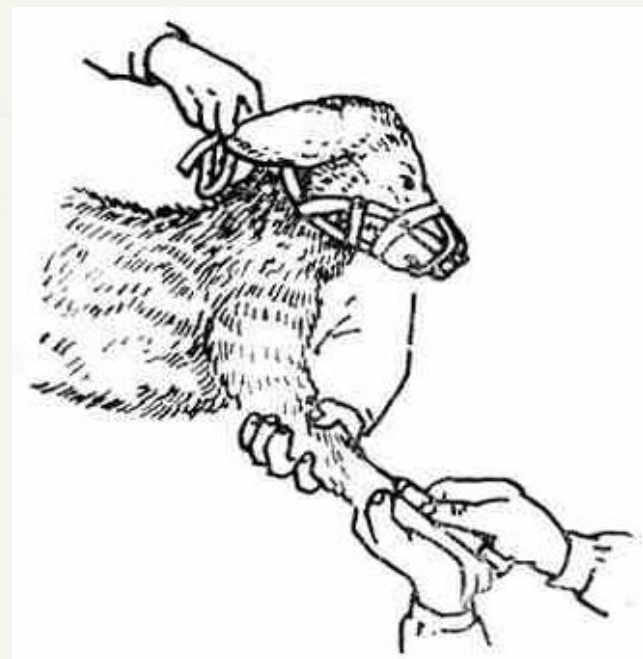
可反复采血，每次5~10ml。



## 5、犬采血

1) 前肢皮下头静脉或后肢小隐静脉采血

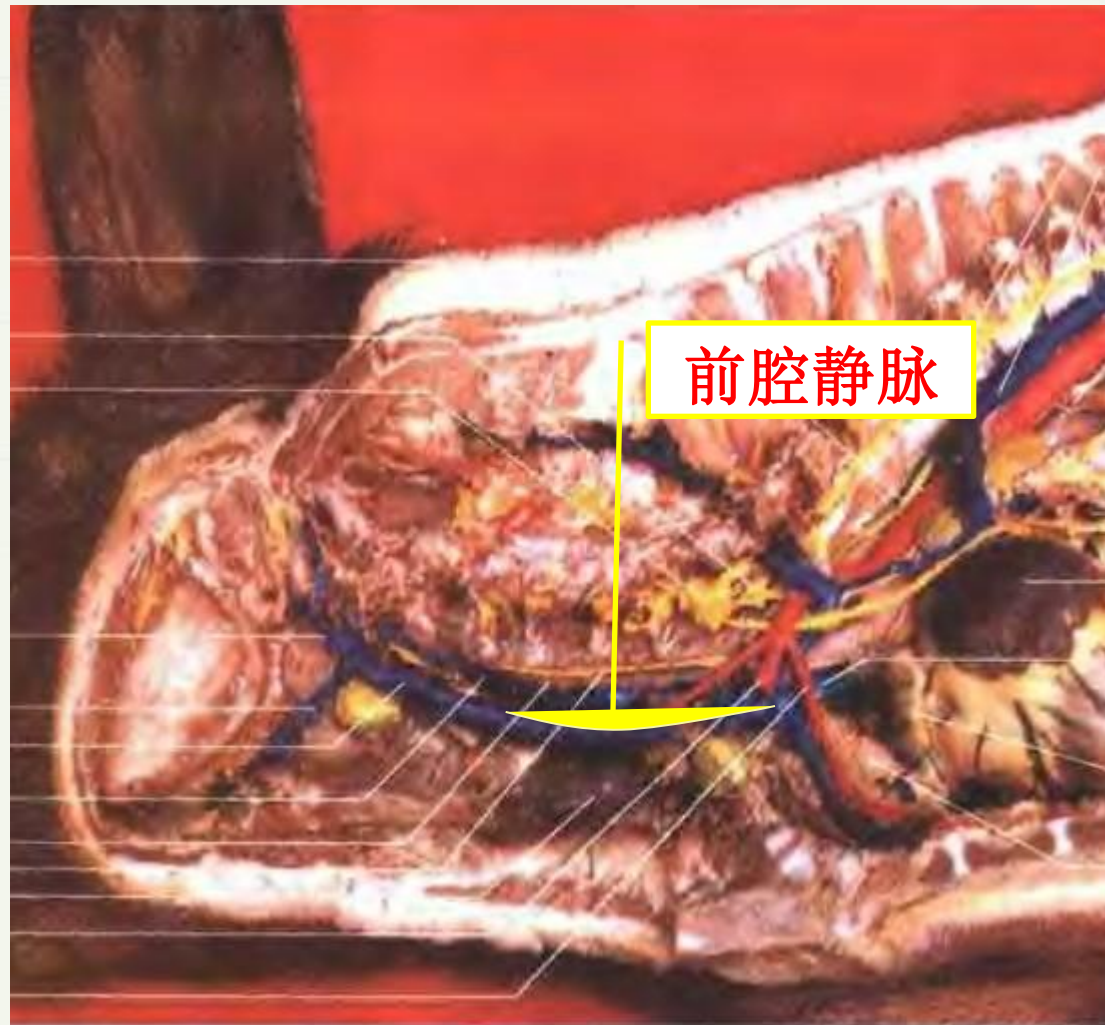
2) 颈动脉采血



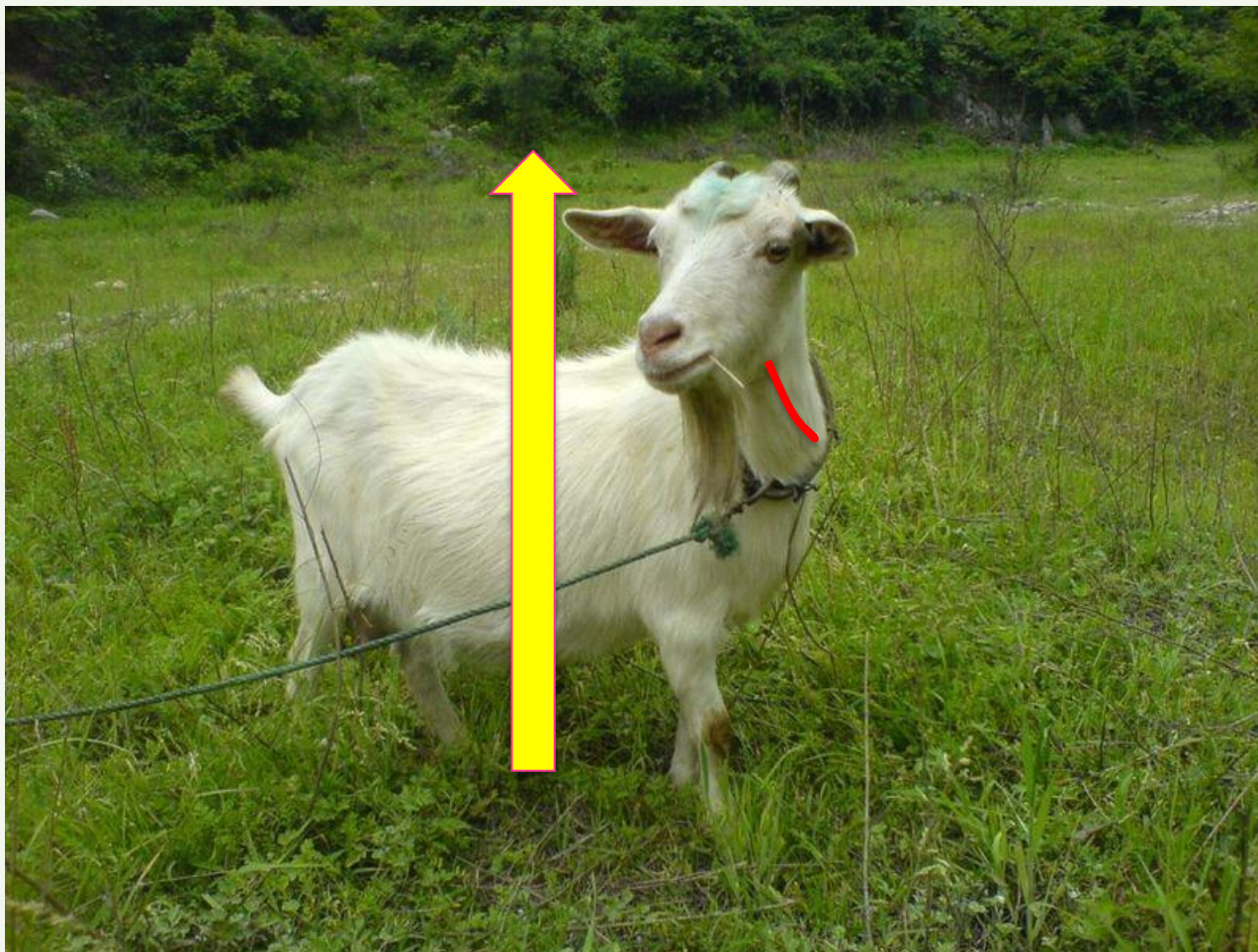


## 6、猪的血液采集

- 耳大静脉
- 心脏采血



## 7、羊血液采集方法





## 8、取少量血

部 位	动物种类
a . 尾静脉	大鼠、小鼠
b . 耳静脉	兔、狗、猫、猪、山羊、绵羊
c . 眼底静脉丛	兔、大鼠、小鼠
d . 舌下静脉	兔
e . 腹壁静脉	青蛙、蟾蜍
f . 冠、脚蹼皮下静脉	鸡、鸭、鹅





## 9、取中量血

部 位	动物种类
a . 后肢外侧皮下小隐静脉	狗、猴、猫
b . 前肢内侧皮下头静脉	狗、猴、猫
c . 耳中央动脉	兔
d . 颈静脉	狗、猫、兔
e . 心脏	豚鼠、大鼠、小鼠
f . 断头	大鼠、小鼠
g . 翼下静脉	鸡、鸭、鸽、鹅
h . 颈动脉	鸡、鸭、鸽、鹅



## 10、取大量血

部 位	动物种类
a . 股动脉、颈动脉	狗、猴、猫、兔
b . 心脏	狗、猴、猫、兔
c . 颈静脉	马、牛、山羊、绵羊
d . 摘眼球	大鼠、小鼠



## 11、最大安全采血量与最小致死采血量

动物种类	最大安全采血量 (ml)	最小致死采血量 (ml)
小鼠	0.2	0.3
大鼠	1	2
豚鼠	5	10
兔	10	40
狼狗	100	500
猎狗	50	200
猴	15	60

# 采血注意事项

- ◆ 采血场所有充足的光线；室温夏季最好保持在25~28℃，冬季，15~20℃为宜；
- ◆ 采血用具具有采用部位一般需要进行消毒；
- ◆ 采血用的注射器和试管必须保持清洁干燥；
- ◆ 若需抗凝全血，在注射器或试管内需预先加入抗凝剂。



## 常用抗凝剂：

- 肝素：抑制凝血酶活力，阻止血小板凝集。纯品肝素 $1\text{mg}=125\text{U}$ ， $10\text{U}-20\text{U}$ 抗 $1\text{ml}$ 血凝集，但通常应用2-3倍剂量。

用法：可配成1%肝素溶液，用时取 $0.1\text{ml}$ 于试管内， $100^{\circ}\text{C}$ 烘干，每管可抗凝 $5-10\text{ml}$ 血。或用1%肝素溶液湿润采血注射器。

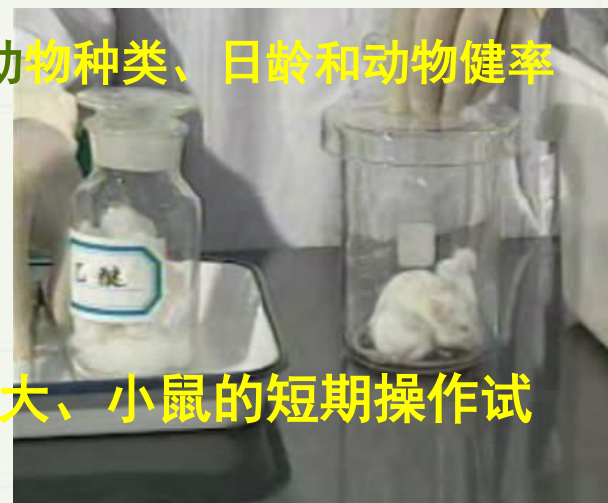
肝素可改变蛋白质等电点，当用盐析法分离蛋白作分类测定时，不可用肝素抗凝。

- 枸橼酸钠：使凝血必需的钙离子失活。常用3~5%水溶液，碱性较强。
- 草酸盐合剂：草酸铵 $1.2\text{g}$ ，草酸钾 $0.8\text{g}$ ，福尔马林 $1.0\text{ml}$ ，加蒸馏水至 $100\text{ml}$ 。使凝血必需的钙离子失活。每毫升血加草酸盐合剂 $0.1\text{ml}$ 。
- 氟化钠：每毫升血加 $6\text{mg}$ 。



## 第四节 实验动物麻醉方法

实验动物的麻醉有局部麻醉和**全身麻醉**，全身麻醉又有气体吸入和注射麻醉两种方式。麻醉方式和麻醉剂的选用，因实验目的、**动物种类、日龄和动物健康**状况不同而异。



### ◆ 全身麻醉法

- 1、呼入法：多选用**乙醚**作麻醉药。本法最适合于**大、小鼠的短期操作试验**的麻醉。
- 2、腹腔或静脉给药麻醉法：硫喷妥钠、**戊巴比妥钠**、氯胺酮、水合氯醛

### ◆ 局部麻醉法

有表面麻醉、浸润麻醉和阻断麻醉等，使用最多的是浸润麻醉。常用药为：普鲁卡因、的卡因、利多卡因。

# 常用麻醉药物及剂量

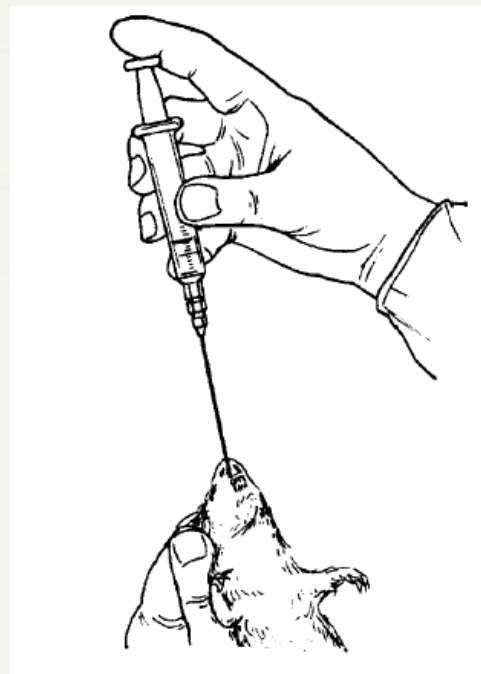
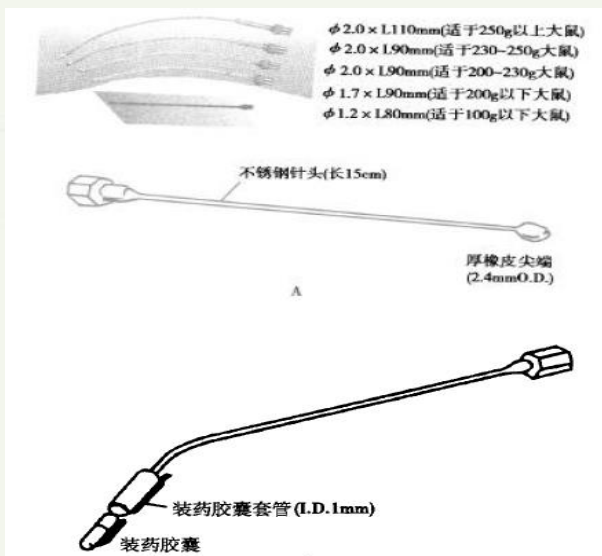
麻醉药物	实验动物	给药途径	浓度 (%)	给药剂量 mg/kg	给药量 ml/kg	维持时间	备注
乌拉坦 (氨基甲酸乙酯)	狗、猫、兔	腹腔、静脉	30	750~1000	2.5~3.3	2~4小时	易溶于水，毒性小，更适用于小动物麻醉
	豚鼠、大、小鼠	肌肉	20	1350	7.0		
	大白鼠	腹腔	20	1000	7.0		
戊巴比妥钠	狗、猫、兔	静脉	3	30	1.0	2~4小时	中途加1/5量，可维持1小时以上，麻醉力强，易抑制，呼吸变慢
		腹腔、皮下	3	40~50	1.4~1.7		
	豚鼠	腹腔	2	40~50	2.0~2.5	4~6小时	
	大、小鼠	腹腔	2	45	2.3		
	苯巴比妥钠	狗、猫	腹腔、静脉	3.5	80~100		
兔	腹腔	3.5	150~200	4.3~6.0			
硫喷妥钠	狗、猫、兔	腹腔、静脉	2	25~50	1.3~2.5	15~30分钟	用前配制，麻醉力最强，注意宜慢，不宜作皮下或肌肉注射
	大白鼠	腹腔、静脉	1	50~100	5.0~10.0		
氯醛糖	兔以下的小动物	静脉	2	50	2.5	3~4小时	抑制呼吸及血管，中枢作用小，诱导期作用不明显
		腹腔	2	50	2.5		

# 第五节 实验动物给药方法

## 一、大、小鼠给药

### 1、灌胃给药

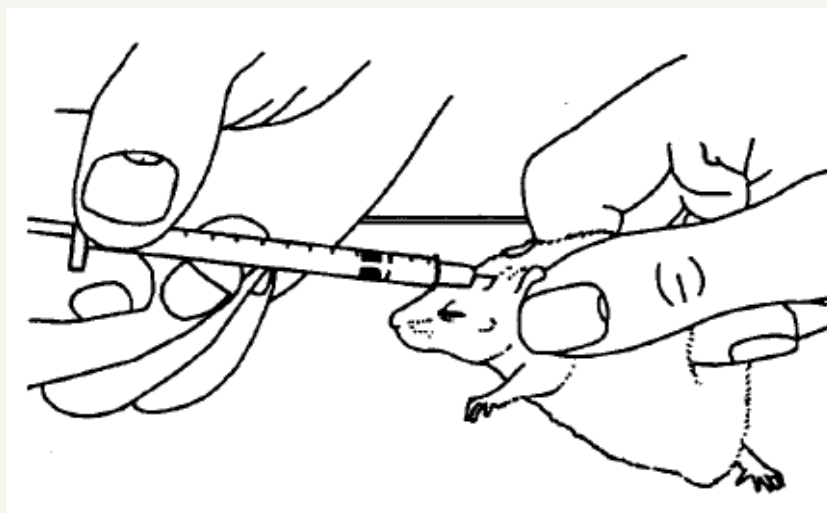
将喂管顺咽后壁轻轻往下推，喂管会顺着食管滑入小鼠的胃，插入深度约3cm。大鼠灌胃量最大5ml。



## 2、大、小鼠注射给药

### (1) 皮下注射给药

作皮下注射常选项背或大腿内侧的皮肤。将皮肤提起，注射针头取一钝角角度刺入皮下，把针头轻轻向左右摆动，易摆动则表示已刺入皮下，再轻轻抽吸。注射量约为0.1-0.3ml/10g体重。



## (2) 皮内注射给药

接种、过敏实验等一般作皮内注射。先将注射部位的被毛剪掉，局部常规消毒，左手拇指和食指按住皮肤使之绷紧，用4.5针头穿刺，针头进入皮肤浅层，再向上挑起并稍刺入，将药液注入皮内。注射后皮肤出现一白色小皮丘，而皮肤上的毛孔极为明显。注射量为0.1ml/次。

## (3) 肌肉注射给药

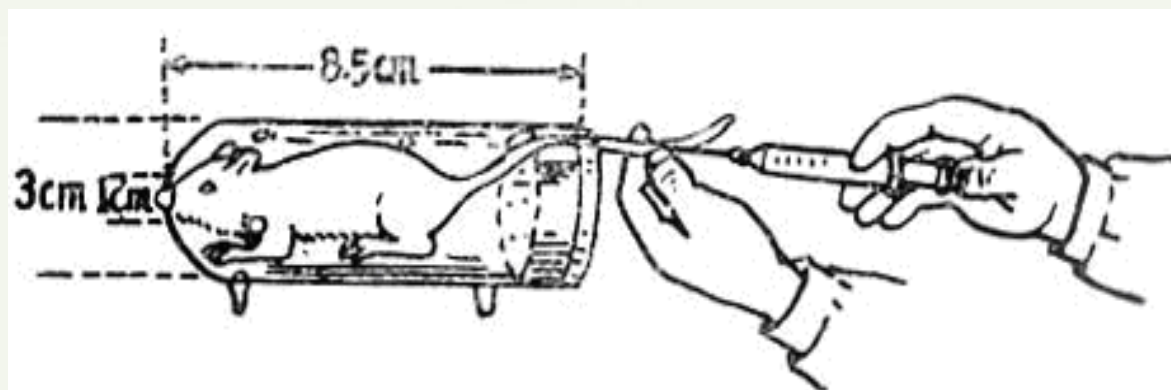
小鼠体积小，肌肉少，很少采用肌肉注射。当给小鼠注射不溶于水而混悬于油或其他溶剂中的药物时，采用肌肉注射。用药量不超过0.1ml/10g体重。





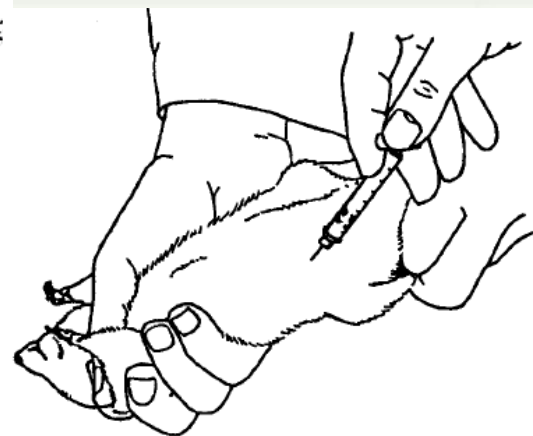
#### (4) 尾静脉注射给药

用75%酒精棉球反复擦拭尾部, 以达到消毒和使尾部血管扩张的目的. 以左手拇指和食指捏住鼠尾两侧, 使静脉更为充盈, 右手持4号针头注射器, 使针头与静脉平行(小于 $30^\circ$ 角), 从尾巴的下1/4处进针, 注射量为0.05-0.1ml/10g体重。



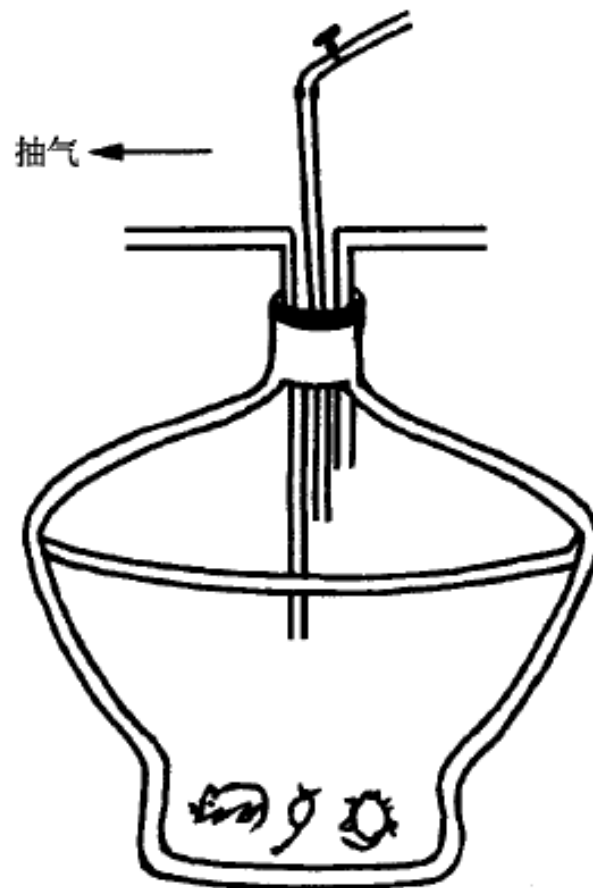
## (5) 腹腔注射

使鼠腹部朝上，鼠头略低于尾部，在下腹部靠近腹白线的两侧进行穿刺，保持针尖不动，回抽针栓，如无回血、肠液和尿液后即可注射药液。注射量为0.1-0.2ml/10g体重。



### 3、大、小鼠其他给药方式

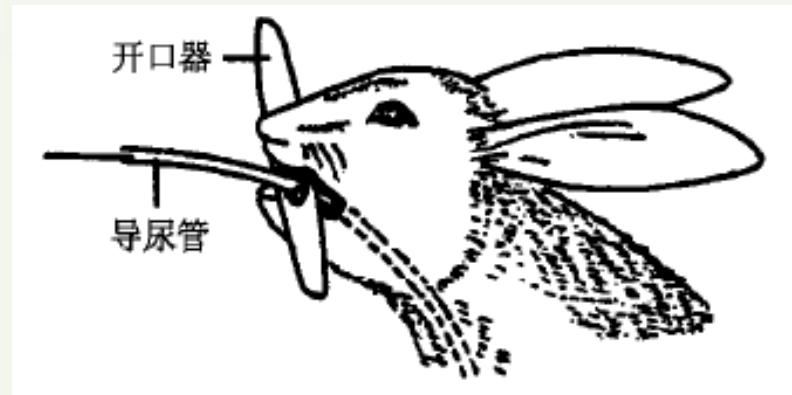
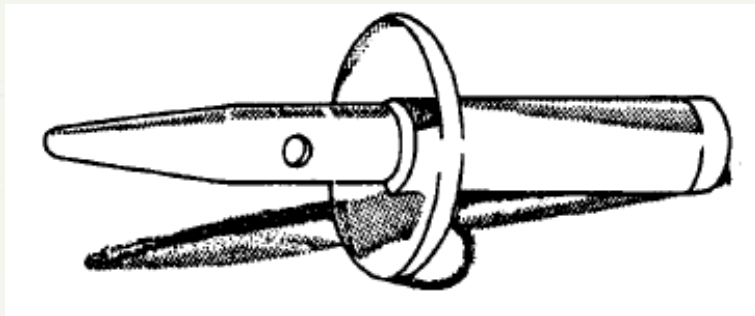
- ◆ 涂布给药
- ◆ 呼吸道给药
- ◆ 脚掌注射法



## 二、家兔给药

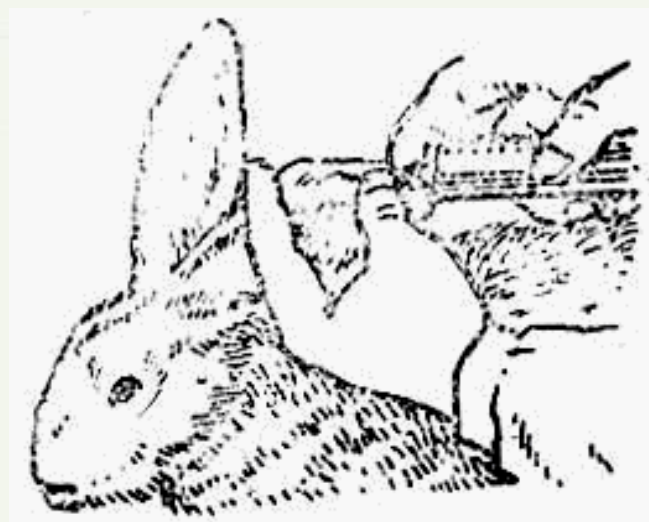
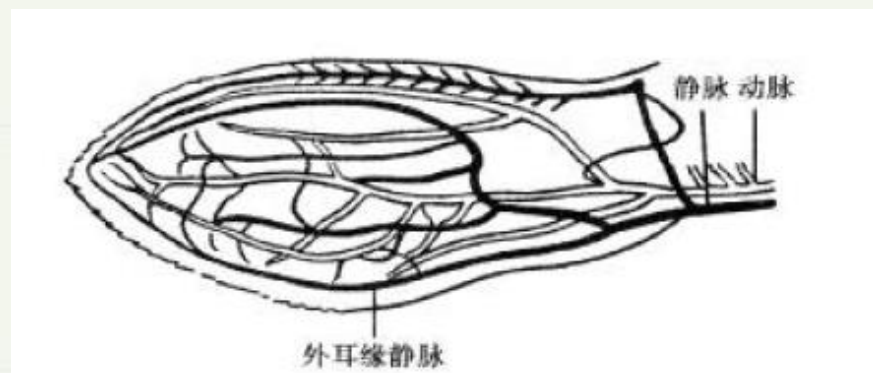
### 1、灌胃给药

使用开口器和导尿管灌胃。



## 2、耳缘静脉给药

先拔去注射部位的被毛，用手指弹动或轻揉兔耳，使静脉充盈，右手持注射器连6号针头尽量从静脉的远端刺入，将药液注入，然后拔出针头，用手压迫针眼片刻。





3、肌肉注射给药

4、淋巴囊内注射

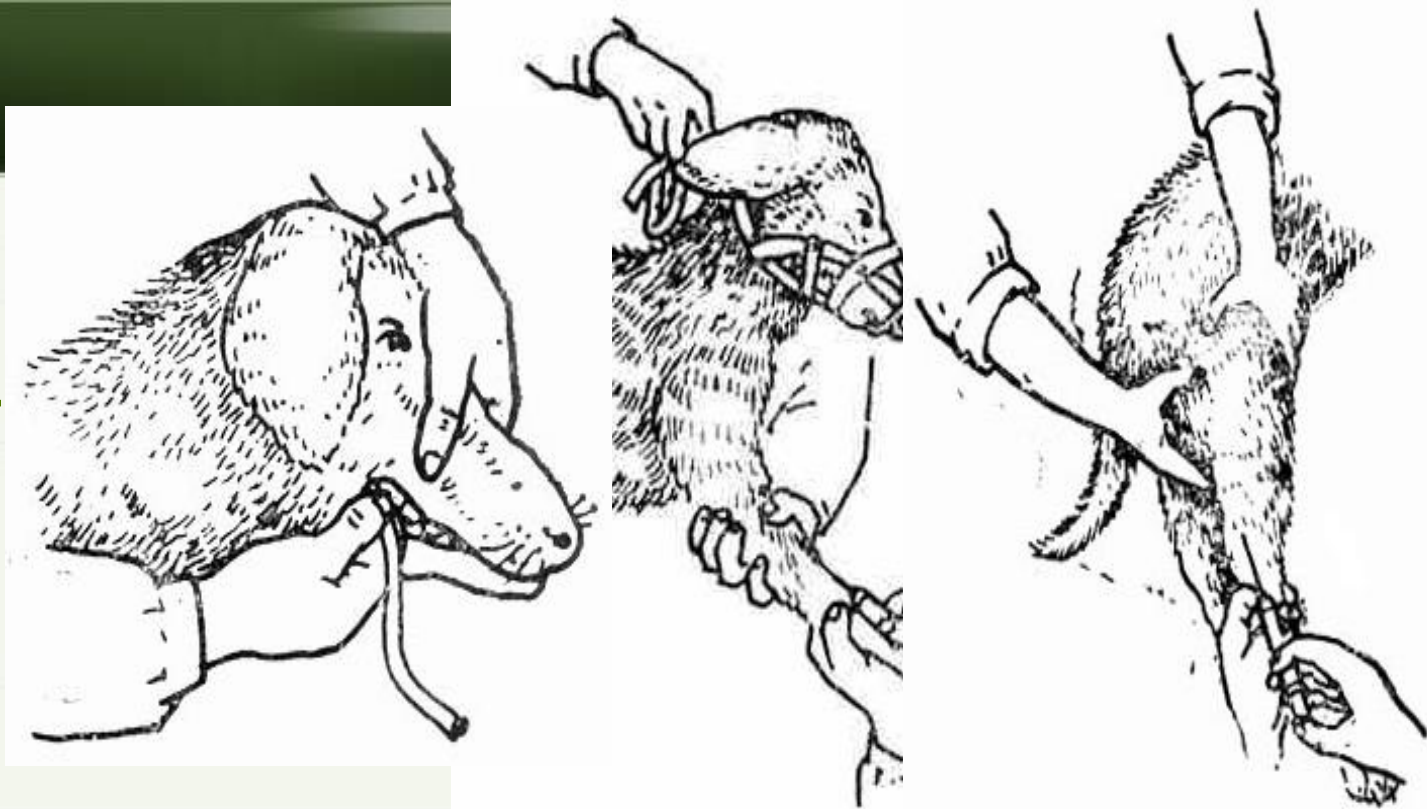
5、涂布法给药

6、直肠给药和阴道给药



### 三、犬给药

#### 1、灌胃给药



#### 2、静脉注射

静脉注射多选前肢内侧皮下头静脉或后肢小隐静脉注射。



## 第六节 急救措施



动物实验过程中，可因麻醉药过量、出血过多、分泌物或血块堵塞气管造成窒息以及某种药物原因引起动物血压、呼吸不规则等现象，此时应立即进行急救处理措施。

急救处理措施首先要迅速排查原因，并中断诱因（如止血、停药、排除分泌物等），然后对症实施急救措施。

## 一、呼吸、心跳（血压）的改变

动物实验过程中，需密切观察实验动物的呼吸、心跳及血压的变化，一者它们是实验反应的数据指标，二者是实验动物状态的主要指征。尤其对呼吸的观察，因为动物的死亡首先是呼吸的停止。

### （一）诱发原因

1. 麻醉给药速度过快或过量：实施静脉给药麻醉，可因给药速度过快或过量导致呼吸停止。因此，为防止麻醉剂过量，注射速度一定不要过快，严密观察动物状况，若需追加麻醉剂，一次不宜超过总量的1/5。

2. 气道不畅或堵塞：常见于麻醉后，因为气管分泌物增多或气管切口的出血凝块堵塞气管，动物呼吸不规则、呼吸困难甚至引起的窒息。

3. 大失血：如因大动脉插管的松脱所造成的大失血。

4. 实验药物的作用：如静脉注射乙酰胆碱过量或动物对其反应过强，引起心搏减弱减慢，继而出现呼吸、心跳的停止。



## （二）急救措施

1. 迅速排查、中断、排除诱因。如应用棉签清除干净气管、气管插管内的分泌物及血凝块。必要时拔出气管插管冲洗后再行气管插管术。

2. 根据下列不同情况采取相应的急救措施：

（1）呼吸极慢、不规则，但心跳正常时：给予人工呼吸-压胸法，适当给予苏醒剂。

（2）呼吸停止仍有心跳时：①实施人工呼吸，必要时可使用人工呼吸机或吸氧（吸入气中 $O_2$ 占95%， $CO_2$ 占5%）；②注射50%葡萄糖液5~10ml；③给肾上腺素及苏醒剂。

（3）呼吸、心跳均停止时：用1：10000肾上腺素溶液心内注射，其余同（2）。





## 二、大失血

### （一）诱发原因

多因动脉插管结扎不牢、动物挣扎，导致大动脉插管的松脱，或在进行动脉插管术时，因未放置动脉夹或动脉夹夹闭不全而剪切动脉引起。

### （二）急救措施

1. 立即止血：应迅速手指**压迫或捏住出血处**（尽量不要用止血钳，以防损伤动脉和神经），然后仔细检查分离出血点，于近心端放置动脉夹，再行动脉插管术。

2. 补充血容量：若失血太多，适当**加快输液(生理盐水)速度**，增加血容量。

3. 注射强心剂：**静脉注射1：10000肾上腺素0.5ml。**

# 第七节 实验动物的处死方法

蟾蜍：剪去头部

◆ 大白鼠、小白鼠： 脊椎脱臼法

断头法

打击法

◆ 豚鼠、兔等： 空气栓塞法

急性放血法

药物法

# 第八节 动物尸体解剖与送检方法

## 一、尸体解剖的物品准备

### ◆ 解剖常用器械

剪刀、镊子、称、尺、采血管、广口瓶、注射器、纱布、照相机等。

### ◆ 解剖常用消毒液

0.1%新洁而灭溶液、0.05%洗必泰溶液、3%碘酊、75% 酒精、消毒棉花、纱布。

### ◆ 取材常用的固定液

10%甲醛溶液、95%酒精等

### ◆ 安全防护用品

工作服、乳胶手套、口罩、帽子等。



## 二、尸体解剖的注意事项

- 1、解剖前了解病变过程及外观观察状况，详细描述做记录，照相；
- 2、解剖时间在动物死亡以后马上进行；
- 3、解剖人员应严格穿着工作服、带口罩、乳胶手套，必要时带眼镜；
- 4、未经检查的脏器，切勿用水冲洗，防止改变原来色泽和性质；
- 5、剖检取材完毕，尸体统一处理焚烧。

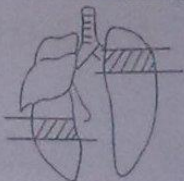
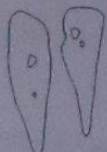
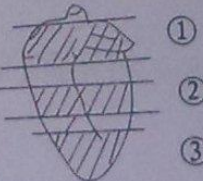
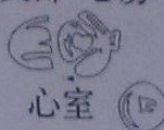
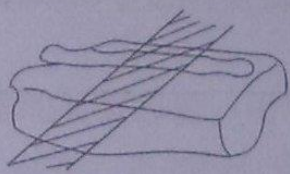


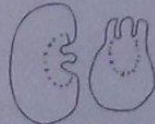
### 三、病理取材的一般顺序

剥皮和皮下检查 ——> 腹腔的剖开与腹腔脏器的视察  
——> 胸腔的剖开与胸腔脏器的视察 ——> 腹腔脏器的采出  
——> 胸腔脏器的采出 ——> 口腔和颈部器官的采出  
——> 骨盆腔脏器的采出 和检查 ——> 颅腔剖开和脑的采出和检查  
——> 鼻腔的剖开与检查 ——> 脊椎管的剖开和脊髓的采出与检查  
——> 肌肉和关节的检查  
——> 骨和骨髓的检查



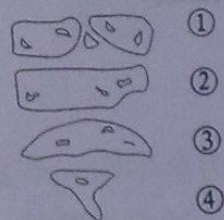
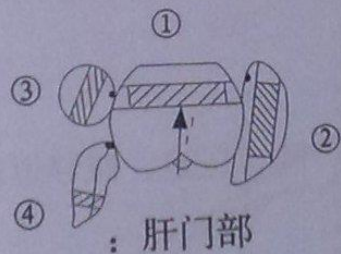
## 四、病理取材基本要求

- ◆ 分层次进行，一般外观观察，后进行剖检观察，再进行光镜检查；
- ◆ 选择正常与病变交界处组织；
- ◆ 试验组和对照组相同器官取材部位尽量一致；
- ◆ 各组织块应包括各脏器的重要结构；
- ◆ 体积大和分叶的器官应多取几个部位，小器官可以整体取材；
- ◆ 胃肠道标本应将内容物洗净，为防止扭曲应平展在滤纸上，粘着后固定；
- ◆ 取材大小1.5-2cm<sup>2</sup>，厚度3-5mm，也可根据需要进行取材；
- ◆ 取材器械锋利，放置挫伤和挤压伤。

脏器名称	标本制作部位 (斜线部：制作部位， 包埋面：→)	切面 (包埋面)	取材方法
肺 (含支气管) (左右)	右  左		横切左叶及右下叶各一块
心脏	 ① ② ③	心尖部 心房  心室	横切左右心房①、左右心室②，纵切含左右心室的心尖部③各取一块
骨骼肌			横切包括坐骨神经部分，取一块
坐骨神经			横切包括骨骼肌部分，取一块
肾脏 (左右)	右  左	右  左	右侧纵切，左侧横切，含乳头部分各取一块

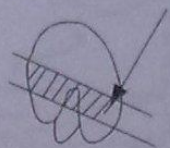


肝脏



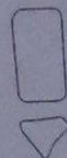
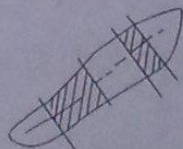
横切中间叶①、右叶尾部④，纵切左叶②、右叶头部③各取一块

胆囊  
(只有小鼠)



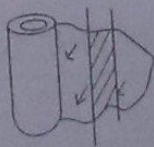
连同中间叶一起横切，取一块

脾脏



横切，纵切，各取一块

胰腺



胰腺较厚部分取一块

颌下腺  
(含舌下腺)  
(左右)



左右含舌下腺部分，各取一块



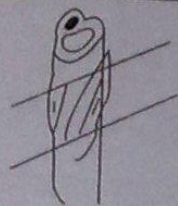
脏器名称

标本制作部位  
(斜线部：制作部位，  
包埋面：→)

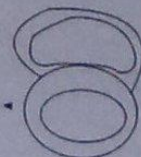
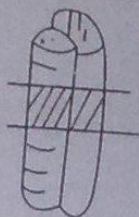
切面  
(包埋面)

取材方法

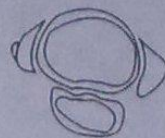
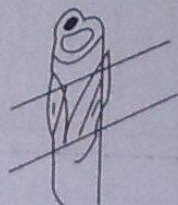
气管



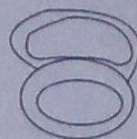
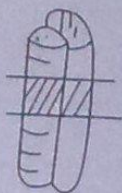
大鼠，不测定甲状腺重量  
时，含食管、甲状腺横切，  
取一块



大鼠，测定甲状腺重量  
时，小鼠，含食管横切，  
取一块



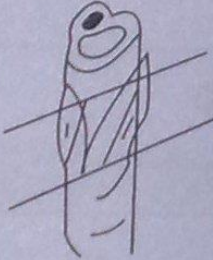


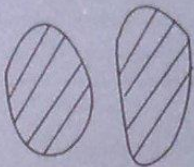
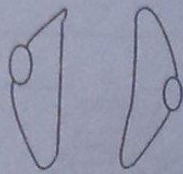
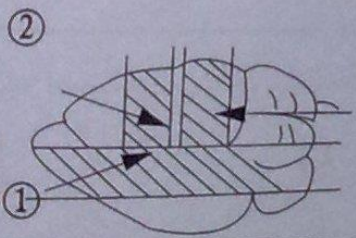
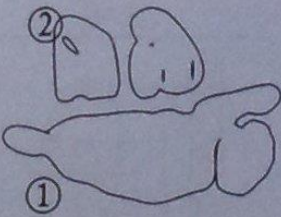
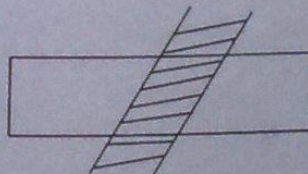
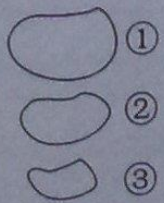
大鼠，不测定甲状腺重量  
时，含气管，甲状腺横切，  
取一块



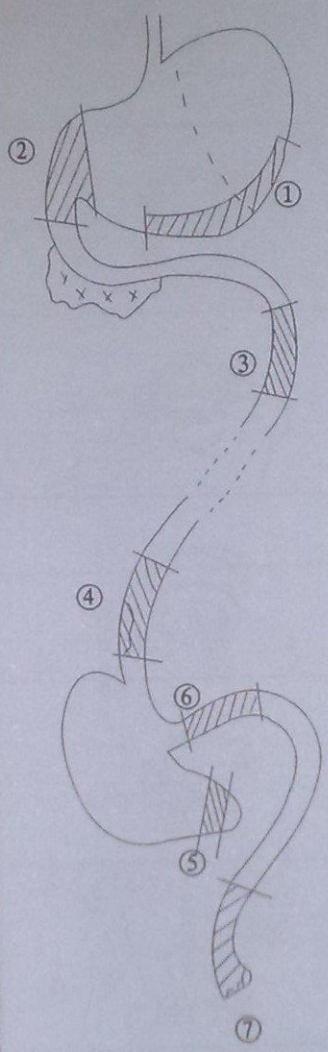
大鼠，测定甲状腺重量  
时，小鼠，含气管横切，  
取一块

食管




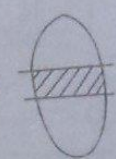


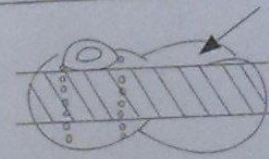







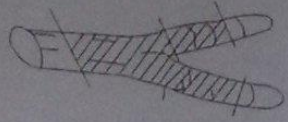
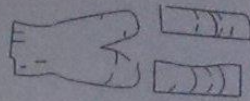
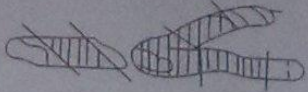



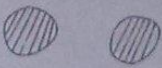

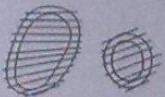
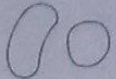
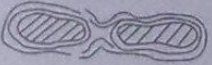
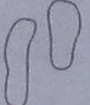
甲状腺 (含甲状旁腺) (左右)			大鼠，不测定甲状腺重量时，含气管，食管横切，取一块
			小鼠，不测定甲状腺重量时，含气管，食管横切取下，剥去食管，纵向制作
			大鼠和小鼠，测定甲状腺重量时，左右纵向制作
脑			③ 含左大脑半球，小脑及延髓①纵切取一块，右半球部分横切（②、③）取二块
脊髓			斜切颈部①，胸部②，腰膨大部附近③，各取一块



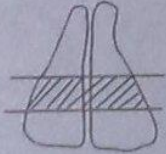

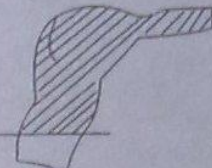
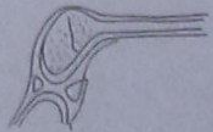
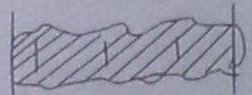

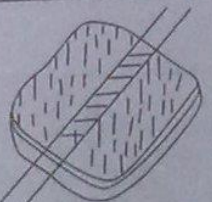
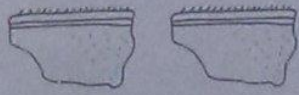
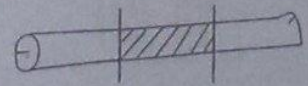

脏器名称	标本制作部位 (斜线部：制作部位， 包埋面：→)	切面 (包埋面)	取材方法
胃		①	由胃大弯从前胃到腺胃纵切取一块
十二指肠		②	含幽门部纵切取一块
空肠		③	纵切取一块
回肠		④	含淋巴小结纵向取一块
盲肠		⑤	横切取一块
结肠		⑥	含结肠襻纵向取一块
直肠		⑦	含肛门纵向取一块



膀胱			横切取一块
睾丸 (左右)	右  左 	右  左 	右侧纵切，左侧取中央部横切，各取一块
前列腺			腹叶及背叶附着的尿道处横切尿道，尿道横切面为包埋面
卵巢 (左右)	 	 	左右直接制作

脏器名称	标本制作部位 (斜线部：制作部位， 包埋面：→)	切面 (包埋面)	取材方法
子宫 阴道			不测定子宫重量时，左右子宫角纵向各取一块，从左右子宫角到子宫颈部及阴道部纵向取一块。腹侧面为包埋面
			测定子宫重量时，左右子宫角纵向各取一块，从左右子宫角到子宫颈部，阴道部纵向各取一块
垂体			直接制作，斜面为包埋面
肾上腺（左右）			左右直接制作
下颌淋巴结			直接制作
肠系膜淋巴结			直接制作



胸腺			含左右叶横切取一块
大腿骨 (含骨髓)			含膝关节纵向取一块
胸骨 (含骨髓)			纵向取二到三节
皮肤 (含乳腺)			含乳腺取二块
大动脉			横切取一块



# 谢谢！

