



# 大鼠基本手术操作 I

实验管理中心



# 上课要求

- 做好个人防护：长袖白大褂、帽子、手套、口罩。
- 提前几分钟到实验室，检查桌上实验用品和仪器，如有缺损告诉老师
- 实验室内禁止吃喝，个人物品放在外面过道
- 注意安全，防止被动物咬（抓）伤
- 做好实验记录（**基本信息、时间、过程、结果**）
- 不得将共用器材设备与药品试剂带离固定位置：  
**麻药、肝素**在边台；**生理盐水和葡萄糖**在水浴锅中
- 爱护实验器材、用品，损坏丢失要赔偿  
(如**显微剪、显微镊、血管夹、气管插管**)



# 卫生要求

- 实验结束清洁实验桌面，手术器械要洗净并**擦干**，按上课前的状态摆放。
- **纱布、绑绳、注射器**洗净回收。
- **显微剪、显微镊、血管夹、气管插管、换能器**等在桌面不锈钢盆清洗，不要拿去水池清洗，避免丢失和损坏。
- 动物毛发、粪便、线头等放入过道大垃圾桶，禁止倒入**水池**。
- **手套上如有血迹**，要清洗干净再丢入过道大垃圾桶。
- 动物尸体及器官组织等放入动物尸体回收袋内，放入前**剪掉手术线**，并检查是否有手术用品，如**血管夹**等。
- 最后完成实验的两组打扫实验室卫生。



# 实验目的 (Purpose)

- **掌握大鼠基本手术方法**
- **掌握大鼠插管技术—颈动脉插管**



# 大鼠基本手术方法



# 大鼠基本手术方法

- 一、抓取和保定;
- 二、编号;
- 三、给药;
- 四、采血;
- 五、麻醉;
- 六、处死

# 大鼠基本手术方法



一手抓住大鼠尾部，另一手戴着帆布手套

# 大鼠基本手术方法





# 大鼠基本手术方法

## 二、编号

### 1. 涂染法

用染料、化学剂在动物身体明显部位进行涂染，用不同部位或不用颜色来区别。

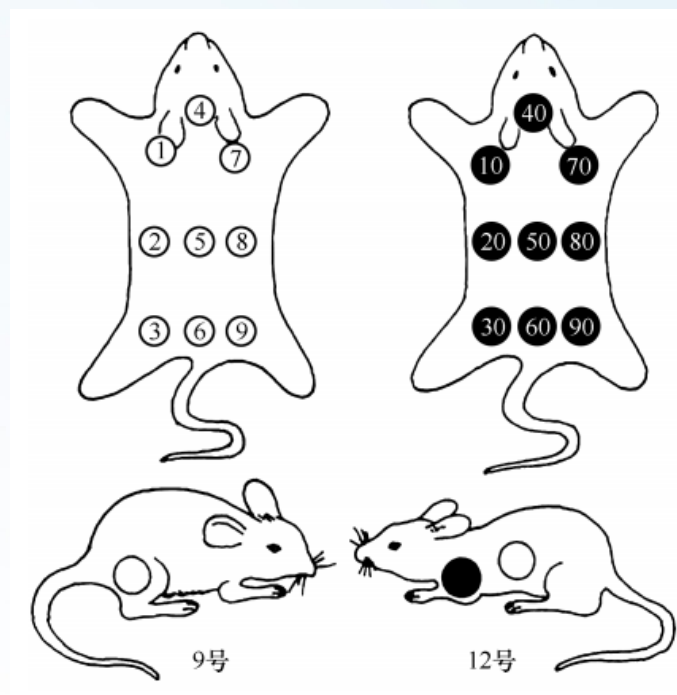
3-5%苦味酸溶液（黄色），

2%硝酸银溶液（咖啡色），

0.5%中性品红（红色），

煤焦油的酒精溶液（黑）。

若动物编号超过10，可使用两种不同颜色的溶液





# 大鼠基本手术方法

## 2. 穿耳孔法

用动物专用耳孔器在动物耳朵的不同部位打一小孔或打成缺口。

根据耳朵上的部位和孔的多少表示一定号码。

适用于长期实验及体毛颜色较深不易着色的动物。





# 大鼠基本手术方法

## 三、给药

### 1. 灌胃

◆右手抓住鼠尾，左手戴帆布手套抓住大鼠并保定

◆右手持连接灌胃针的注射器，灌胃针从**口角**插入

◆**下压注射器**，使灌胃针顺上腭插入食道

◆每次0.4-1mL/100g

**注意：若动物挣扎很厉害，有可能插入气管，要拔出灌胃针重新插入**

# 大鼠灌胃



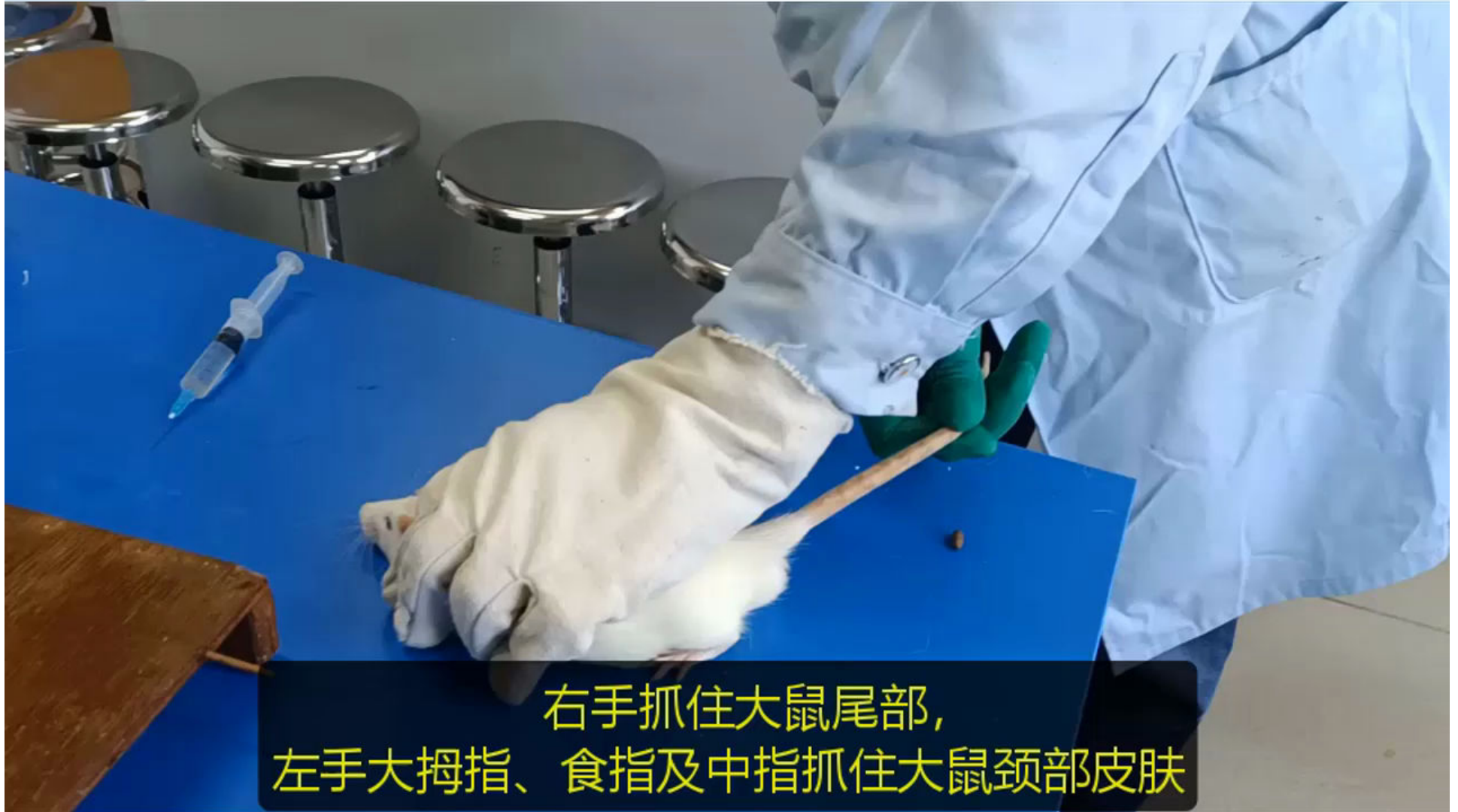
# 大鼠基本手术方法



## 2. 腹腔注射

- ◆ 抓取并保定大鼠
  - ◆ 将大鼠头略低于尾部，注射器在左或右下腹，  
朝向心脏方向45°刺入腹腔
  - ◆ 回抽，无血液无尿液，推药
  - ◆ 每次1 ~ 2 mL/100 g体重
- 注意：注射针一般要全部刺入**

# 大鼠腹腔注射



右手抓住大鼠尾部，  
左手大拇指、食指及中指抓住大鼠颈部皮肤

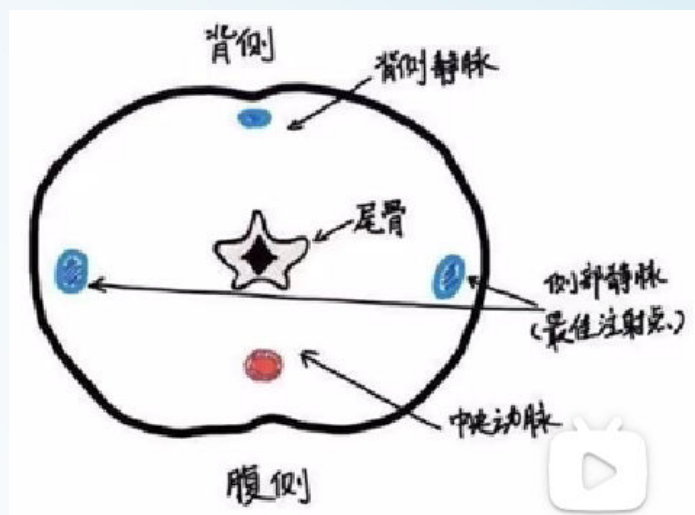


# 大鼠基本手术方法

## 3. 静脉注射

### (1) 尾静脉注射

- ◆ 固定大鼠（清醒或麻醉状态）
- ◆ 用纱布沾酒精用力擦鼠尾
- ◆ 捏住血管前端使血管充盈
- ◆ 针头斜面朝上，和血管呈约 $30^\circ$ 角，轻轻刺入血管后针头立即和血管平行，刺入0.5-1cm
- ◆ 大拇指按压针头缓慢注射，如无阻力，继续推药
- ◆ 注射完毕拔针，纱布按压止血
- ◆ 每次0.3~0.5mL/100g



# 大鼠尾腹腔注射





# 大鼠基本手术方法

## (2) 舌下静脉注射

- ◆ 麻醉好大鼠，拉出舌头，找到舌下静脉
- ◆ 注射针轻刺入静脉后针头上挑，继续深入静脉
- ◆ 大拇指按住针头，缓慢推药
- ◆ 注射完毕拔针，纱布按压止血。

# 大鼠舌下静脉注射





# 大鼠基本手术方法

## 四、采血

1. 剪尾或切开尾静脉采血：需血量很少时用，每次采血0.3 ~ 0.5ml。

- ◆ 固定大鼠并露出鼠尾，将尾部毛剪去。
- ◆ 用酒精擦拭尾部使血管扩张。
- ◆ 用剪刀割去尾尖(5 ~ 10mm)让血液自由滴入盛器或用血红蛋白吸管吸取。
- ◆ 采血结束，伤口消毒并压迫止血。
- ◆ 也可在尾部作一横切口，割破尾动脉或静脉采血。



# 大鼠基本手术方法

**2. 针刺鼠尾静脉采血：做白细胞计数或血红蛋白检查时用。**

◆ **固定大鼠并露出鼠尾，将尾部毛剪去。**

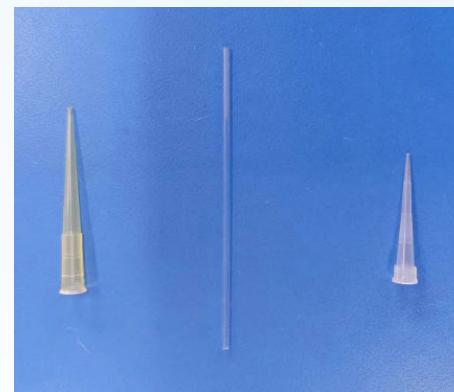
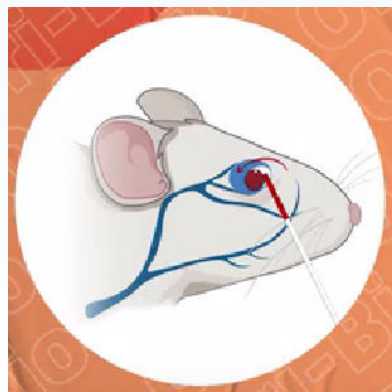
◆ **将鼠尾用温水擦拭，再用乙醇消毒和擦拭，使鼠尾充血。**

◆ **用7号或8号注射针头，在尾尖部刺入鼠尾静脉，拔出针头时即有血滴出。**



# 大鼠基本手术方法

3. 眼眶静脉丛采血：需要多次反复采血时用。
- ◆ 左手固定大鼠，拇指和食指轻轻压迫大鼠颈部两侧使眶后静脉丛充血。
  - ◆ 右手持采血器，与鼠面成 $45^{\circ}$ 夹角，刺入眼角。
  - ◆ 轻轻**旋转**采血器，刺破静脉丛，使血流出。
  - ◆ 采血结束，拔出采血器，放松左手，纱布按压止血。



# 大鼠眼眶静脉丛采血



准备好采血器



# 大鼠基本手术方法

## 4. 心脏采血：需要大量血时用

◆ 将大鼠仰卧固定于鼠板，剪去胸前区的毛，用碘酒、乙醇消毒皮肤。

◆ 摸到心搏最强处，一手顶住纵隔，另一手持注射器穿刺。

◆ 微调针头，感觉到有两次落空感，并且注射器微微抖动，表示刺入心室。

◆ 固定注射器，缓慢而稳定地抽血。

# 大鼠心脏采血



2024.12.03 17:04

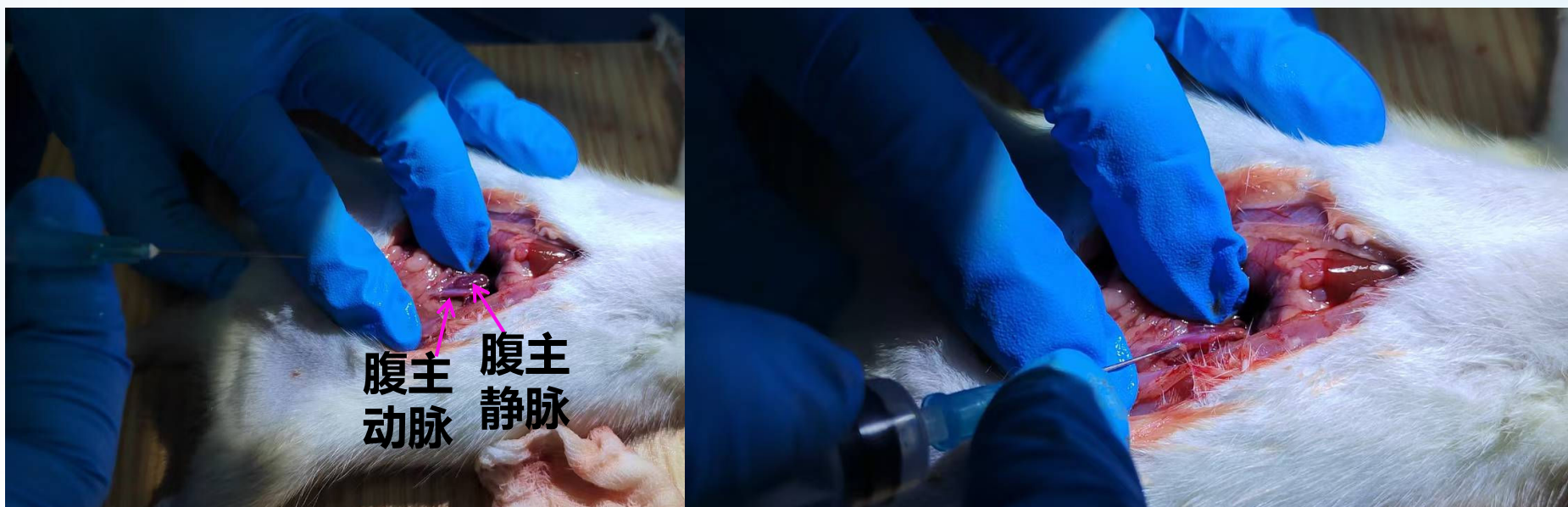
一手顶住纵隔，另一手持注射器在心博最强处穿刺



# 大鼠基本手术方法

## 5. 腹主动脉采血：需要大量血时用

- ◆ 将大鼠仰卧固定于鼠板，从两后肢前缘沿腹正中线向上打开腹腔约3厘米。
- ◆ 将内脏推向上方，使腹主动脉暴露清楚。
- ◆ 针尖斜面朝上，朝近心端刺入动脉，缓慢抽血。





# 大鼠基本手术方法

## 五、麻醉

### 1. 吸入麻醉

- ◆乙醚、氟烷、甲氧氟烷等挥发性麻醉药经呼吸道吸入
- ◆麻醉时间较短
- ◆将浸润挥发性麻醉药的棉球或纱布放入密闭容器，将大鼠放入；或用麻醉机





# 大鼠基本手术方法

## 2. 注射麻醉

- ◆ 巴比妥类、氯胺酮、乌拉坦等注射入动物体内
- ◆ 麻醉时间较长
- ◆ 静脉注射、腹腔注射、肌肉注射等途径

# 大鼠基本手术方法



## 六、处死

1. 过量使用麻醉剂

2. 断头法:

用剪刀或断头仪在大鼠颈部垂直将头剪断或切断

3. 急性失血法:

动脉和静脉急性大量失血

4. 化学致死法:  $\text{CO}_2$ , KCl



# 大鼠基本手术方法

## 5. 颈椎脱臼法：

- ◆右手抓住鼠尾，将其放在实验台上
- ◆左手拇指、食指用力向下按压鼠头
- ◆右手抓住鼠尾根部并拉向后上方缓慢持续用力或快速用力，造成颈椎脱臼，脊髓与脑干断离，动物立即死亡





# 实验材料

## ◆动物:

**SD大鼠, 220-320g, 雌雄不限**

## ◆器材:

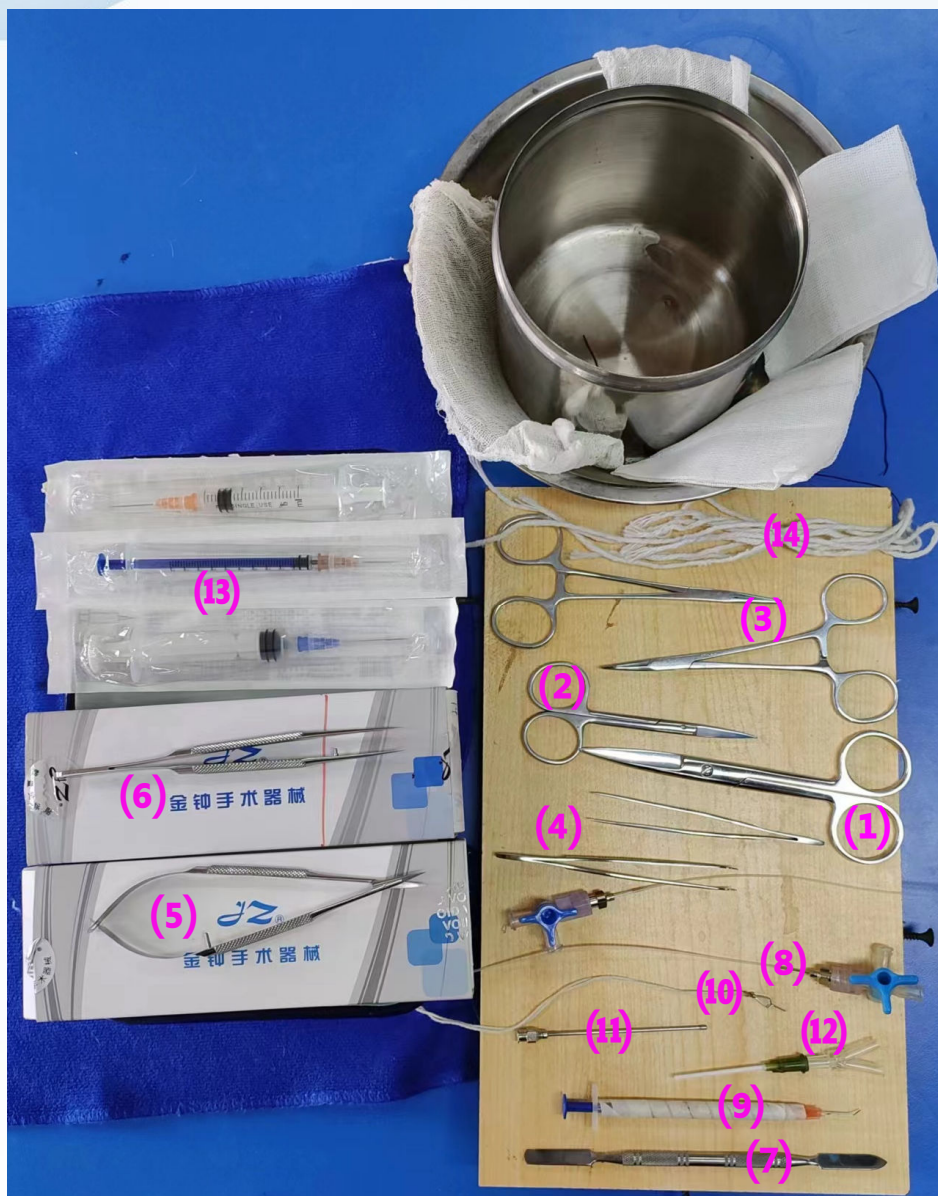
**大鼠手术板, 大鼠手术器械, 聚乙烯导管,  
压力换能器, BL-420N生物信号采集与分析系统,  
注射器, 灌胃针**

## ◆药品与试剂:

**12.5%乌拉坦, 0.2% 肝素, 生理盐水。**



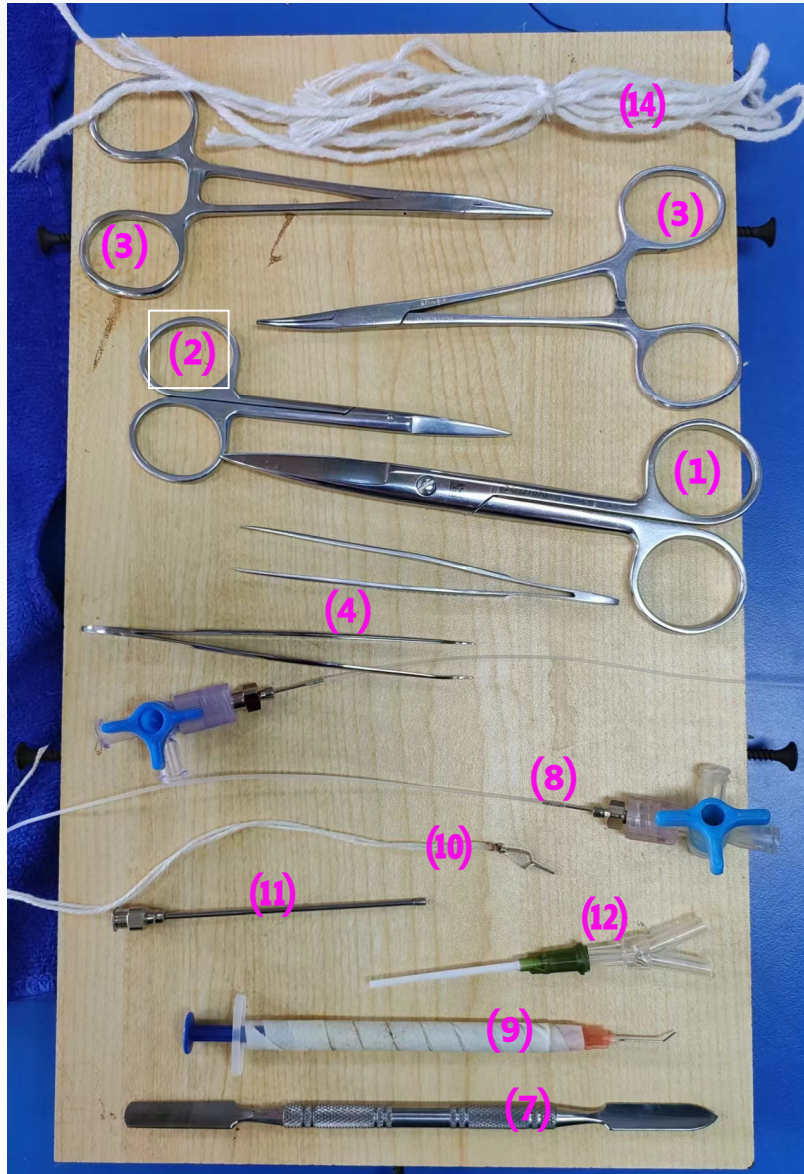
# 大鼠手术器械



上课前清点，  
课后复原。  
器械盘2，  
不锈钢盆1，  
污物缸1，  
大鼠手术板2，  
帆布手套2，  
纱布4，抹布1。

**注意：显微镊和显微剪  
用完后用纱布擦干净，  
及时放入盒子**

# 大鼠手术器械



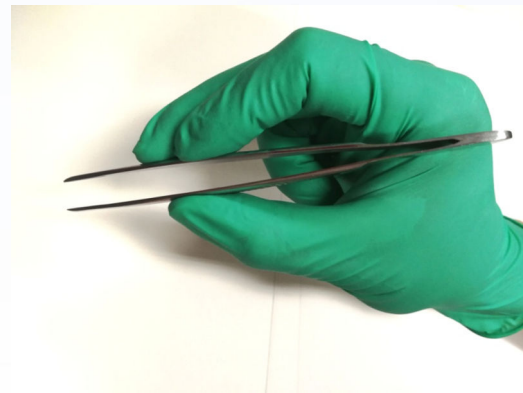
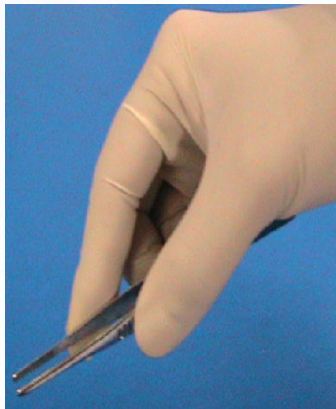
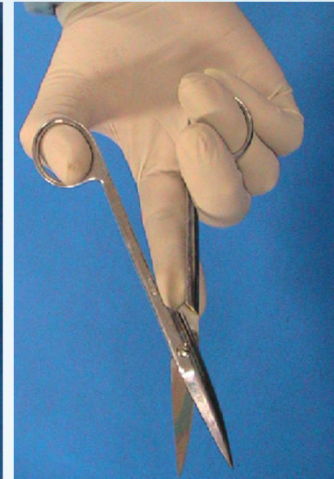
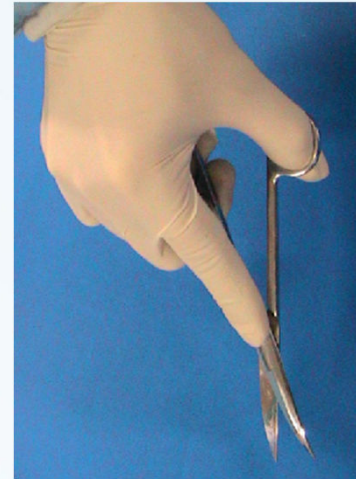
器械盘中有：

- (1)组织剪1, (2)眼科剪1
- (3)蚊式止血钳直1, 弯1;
- (4)眼科镊直1, 弯1;
- (5)显微镊1, (6)显微剪1;
- (7)血管垫1. (8)导管2,
- (9)血管钩1, (10)血管夹1,
- (11)灌胃针1; (12)气管插管1,
- (13)注射器：5ml 2,  
2.5ml 2, 1ml 2
- (14)绑绳5

# 大鼠手术器械



- (1)组织剪：剪皮肤、手术线
- (2)眼科剪：剪血管、气管
- (3)蚊式止血钳：止血和分离组织
- (4)眼科镊：分离组织
- (5)显微镊：分离细小组织
- (6)显微剪：剪血管、神经



# 大鼠手术器械



- (7)血管垫：垫在血管下，便于剪血管
  - (8)导管：插入血管，与血管相通
  - (9)血管钩：钩住血管切口，便于插入导管
  - (10)血管夹：夹闭血管，阻断血流
  - (11)灌胃针：灌胃
  - (12)气管插管：插入气管，与气管相通
  - (13)注射器：5ml：麻药；生理盐水。  
2.5：肝素。1ml：采血、给药
  - (14)绑绳：固定大鼠在手术板
- 注意：注射器排空气时针头竖直朝上；  
针头斜面与针筒刻度在同一个平面**





# 操作流程

1. 捉拿、保定、称重
2. 灌胃：生理盐水，0.2ml/次，可多次
3. 腹腔注射：生理盐水，0.2ml/次，可多次
4. 麻醉：腹腔注射乌拉坦，1ml/100g
5. 尾静脉注射
6. 舌下静脉注射
7. 眼眶静脉丛采血
8. 颈动脉插管
9. 心脏采血
10. 腹主动脉采血
11. 处死

## 注意：

黑色字体为必做项，  
紫红色字体为选作项。

先练习前7项。

两人一只大鼠，轮流做每项



# 大鼠插管技术

## —颈动脉插管



# 插管操作要点

**插管种类：**颈静脉，颈总动脉，气管，股动脉，股静脉

**插管方向：**朝向心脏方向

**插管目的：**

**静脉插管：**补液；给药；测中心静脉压

**动脉插管：**测动脉血压；取血观察血细胞或测生化指标

**气管插管：**防止窒息；观察某些因素对呼吸的影响

**血管插管** 1. 切口时避免血液流出：**两端血流阻断；**

**注意事项：** 2. 尽量游离干净，无筋膜相连；

3. 避免插管内有空气，避免凝血：**充肝素**

4. 避免插管滑出：**结扎用力，双结扎**



# 导管与三通管的使用



关闭三通管

通过转动阀门  
调节三个管道  
的连接

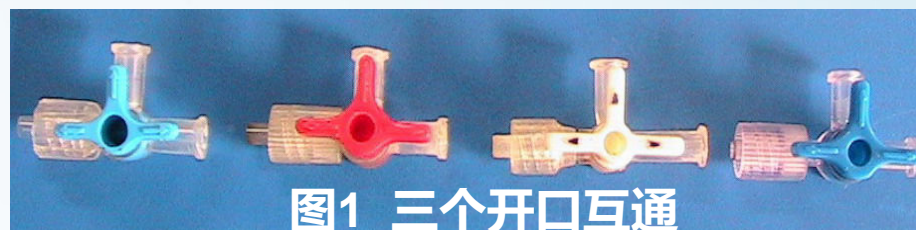


图1 三个开口互通

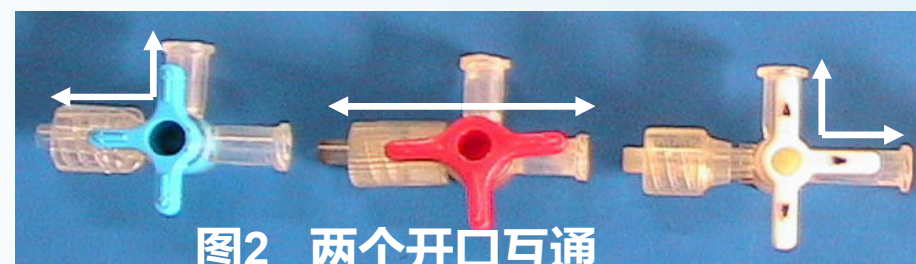


图2 两个开口互通



图3 三个开口全关闭



# 手术打结

- ◆ 打结方法：徒手打结；器械打结
- ◆ 结的种类：



方结



外科结



三重结



假结

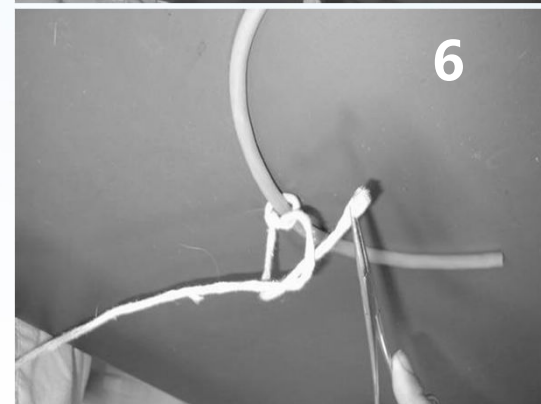
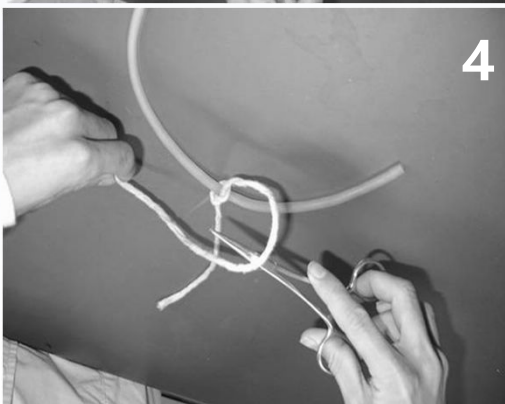
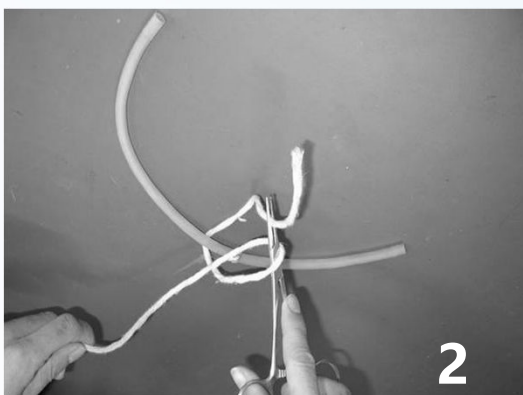
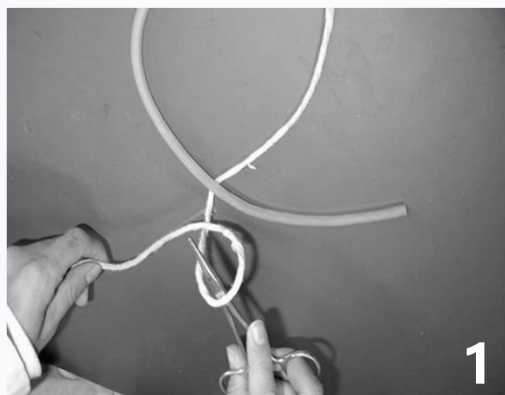


滑结



# 器械打结

1.分两步。2.左手拿线，另一边线要短。3.器械在左手线上方顺时针绕一圈后夹住线头，将线头从圈中拉出，左右手交叉拉紧线。4.器械松开线头，再次在左手线上方逆时针绕一圈后夹住线头，将线头从圈中拉出，左右手交叉拉紧线。



# 器械打结



# 器械打结

## 机能实验学技术



南方医科大学 机能实验中心



# 大鼠颈动脉插管

## 1. 麻醉

1) 抓取、称重

2) 腹腔注射:

12.5%乌拉坦, 1ml/100g

➤ 注射器的使用(专管专用):

5ml: 乌拉坦/生理盐水

2.5ml: 肝素

1ml: 采血、给药





# 大鼠颈动脉插管

## 2. 固定

大鼠麻醉后用棉线活结缚四肢并固定门齿，背卧位固定在大鼠手术板上。

## 3. 备皮

用剪刀紧贴颈部皮肤剪毛或用剃毛刀剃毛





# 大鼠颈动脉插管

4. 沿下颌至锁骨上缘正中线用组织剪剪开长约2cm切口
5. 钝性分离皮下筋膜
6. 在颈部正中钝性分离颈阔肌和胸骨舌骨肌，暴露气管
7. 在气管旁边找到颈动脉鞘，辨认并游离颈动脉
8. 动脉下穿双股线，先结扎远心端，再近心端夹血管夹



# 大鼠颈动脉插管

9. 在动脉下垫上血管垫，轻拉远心端结扎线，用眼科剪或显微剪45°朝向心脏方向剪开一小口，约1/3管径。





# 大鼠颈动脉插管

10. 先用探针从切口伸入钩起血管壁，导管从探针和血管之间插入血管，并用镊子辅助推进约0.5-1cm。  
**注意：若插入深度不够，可将血管夹向近心端移动一小段距离。**



注意插管细节（探针先从血管剪口处进入，引导插管，镊子辅助。）



# 大鼠颈动脉插管

11. 在切口和导管尖端之间结扎导管和动脉。  
并将远心端结扎线  
**再次结扎导管。**

12. 检测插管情况：

连接注射器，调节三通管，  
松开动脉夹，检查插管回血情况，确定插管是否  
成功。若回血，将血液用肝素推回血管。





# 注意事项

- 1、捉拿大鼠必须带上帆布手套。**
- 2、腹腔麻醉要回抽注射器，若无回流血液或尿液时，即表示未伤及血管和膀胱。**
- 3、游离血管要钝性分离、动作轻柔。**
- 4、插管前导管及三通管充满肝素，排尽空气并关闭。**
- 5、血管远心端结扎要紧，导管结扎要牢靠。要双结扎。**
- 6、避免剪断或插断血管。**



# 实验结束后的工作

1. **处死动物。剪去手术线**，检查动物尸体**无血管夹**等手术器械，然后放入尸体回收袋，值班同学统一放入一楼冰柜。
2. **清洗手术器械**，并用纱布**擦干**，清点无遗漏，按顺序放入器械盘。
3. **血管夹、导管、三通管的清洗**：打半盆清水放在桌面，用注射器抽**清水**冲洗导管和三通管。
4. **显微剪和显微镊的清洗**：用完后用纱布擦干净，放入包装盒。
5. 纱布、绑绳、注射器清洗干净，重复利用。
6. 鼠毛、手套等垃圾放入垃圾桶，不要混入动物尸体中。
7. 擦干净桌面，填写登记本，并请老师签字。
8. 值日生打扫教室卫生。