

# 机能学常用仪器操作 家兔手术方法

薛翔 田映红 丁冉  
实验教学管理中心

# 材料与amp;方法

**(Materials and Methods)**



# 1. 三通管与压力换能器



# 三通管 ( three-way tube ) 的使用

三通管



少用

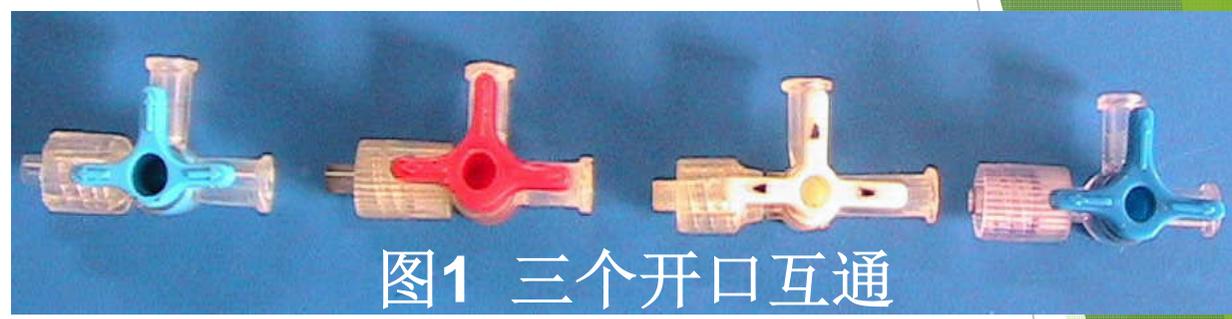


图1 三个开口互通

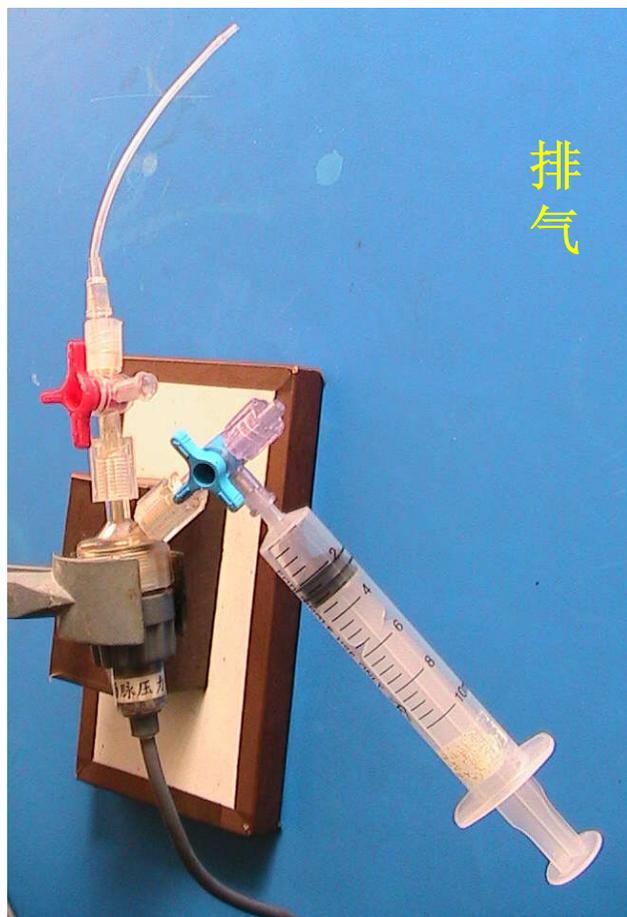


图2 两个开口互通



图3 三个开口全关闭

# 换能器及导管（充肝素）排空气



插管前先充满 0.2% 肝素（heparin），排空空气，关闭三通管

## 2. 动物捉拿、称重 (Catching & Weighing)



### 3. 麻醉 (Anesthesia)

**20% 乌拉坦 ( Urethane ) 5ml/kg.W**

#### 注射器的使用

(专管专用) :

**1ml** : 药物

**5/10ml** : 肝素

**20ml** : 乌拉坦



# 方法一: 耳缘静脉 ( marginal ear vein ) 麻醉

- 剪掉或者**拔掉**耳缘静脉处的毛
- 弹或捏耳缘静脉使之肿胀





➤ **从远端进针**

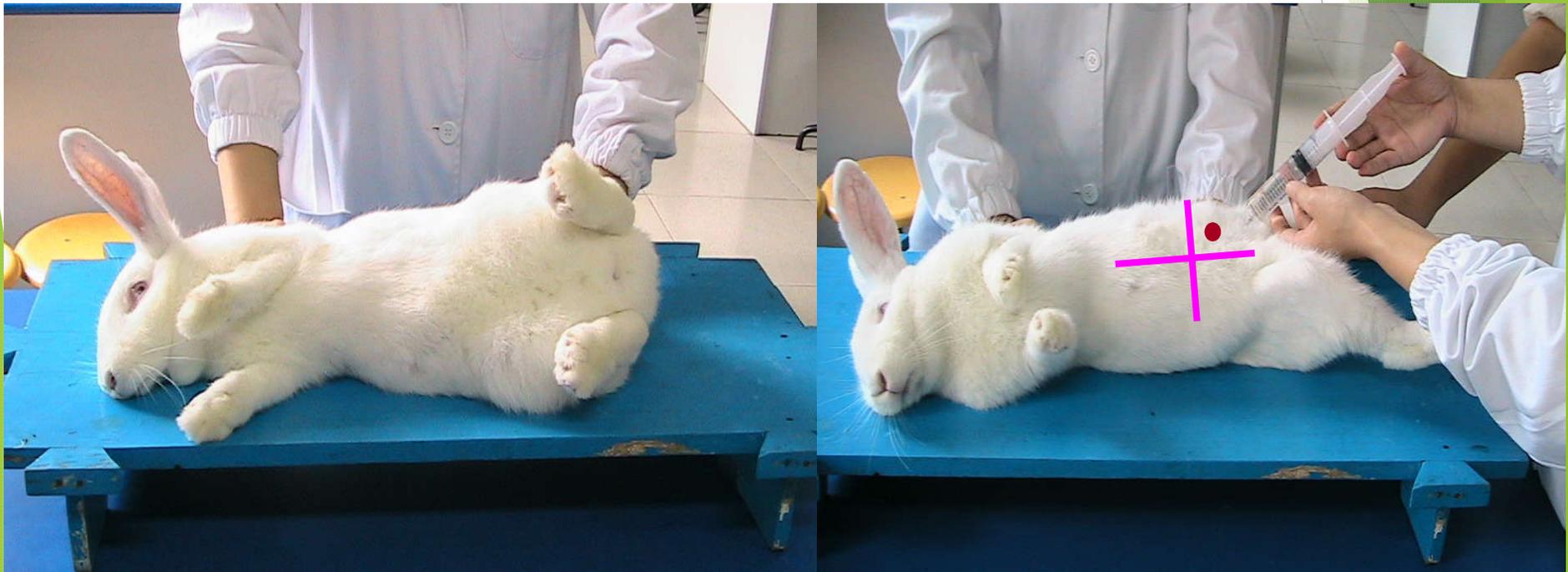


- 注射针头针孔朝上，近乎**平行**刺入血管约1cm，拇指和食指固定针头，轻推注射器，阻力小且血管变白
- 阻力大且针头部位变厚、液体渗出则失败，需重新进针
- 前1/3快速注射（10s），以避免兴奋期；**后2/3缓慢注射（2min）**，边注射边观察



## 方法二：腹腔麻醉

- 左侧下腹部注射(intraperitoneal injection)
- 45°进针，回抽无血无液

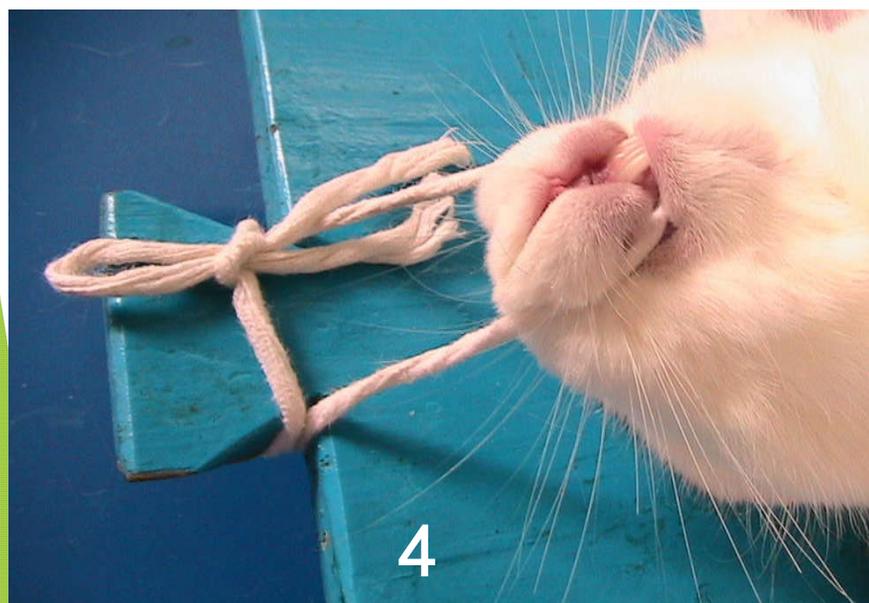
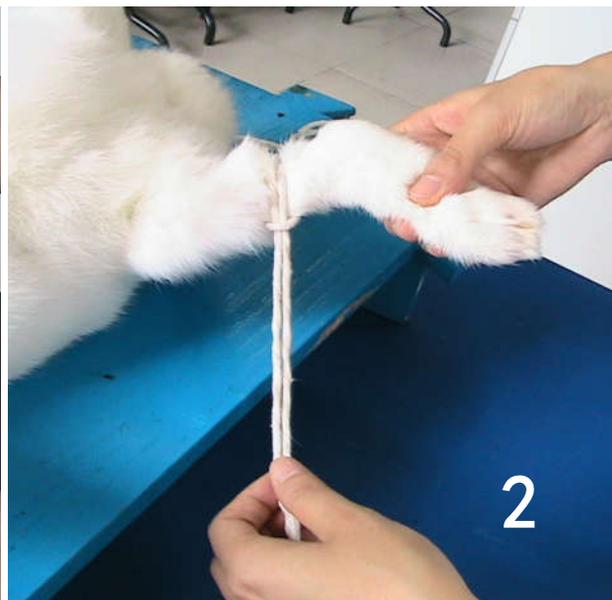
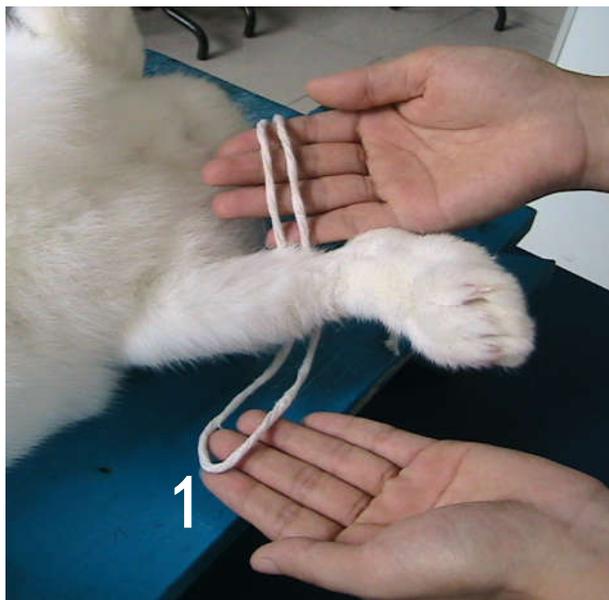




(Observing animal respiratory frequency, muscle tension, pain and corneal reflex )

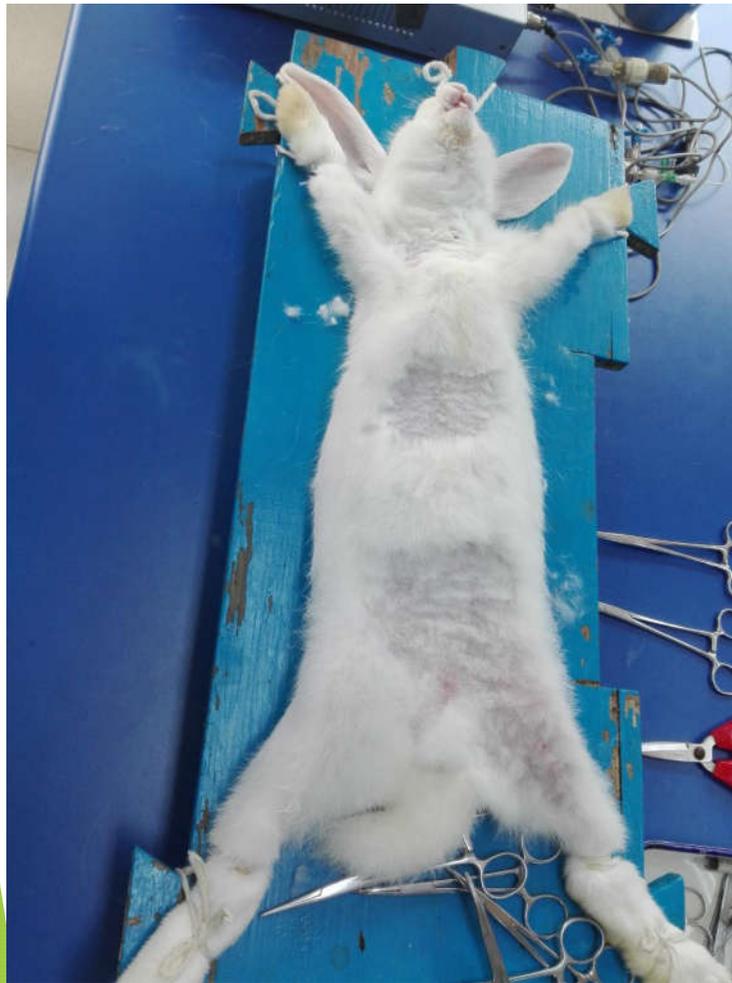


## 4. 固定 ( Fasten ) 仰卧位



## 5. 剪毛备皮 (Hair removal)

注意：剪毛时使剪毛部位的皮肤平坦，不要提起来剪



## 6. 颈静脉插管 (Jugular vein catheterization)

- 甲状软骨( thyroid cartilage )下1cm处沿正中剪开皮肤4 - 5cm
- 钝性分离( blunt dissection )皮下筋膜(superficial fascia )
- 注意:分离右侧颈外静脉( right external jugular vein )



- 穿2根手术线，先用动脉夹夹闭**近心端**，后结扎**远心端**
- 眼科剪刀与血管成45°角，剪开静脉口径1/3的小口
- 向**近心端**插入静脉插管
- 松开动脉夹，**双侧结扎**、固定静脉插管



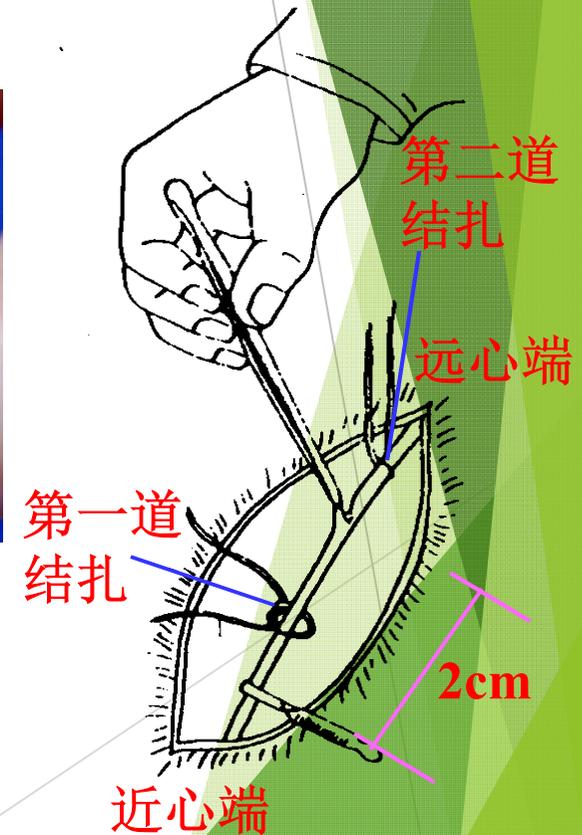
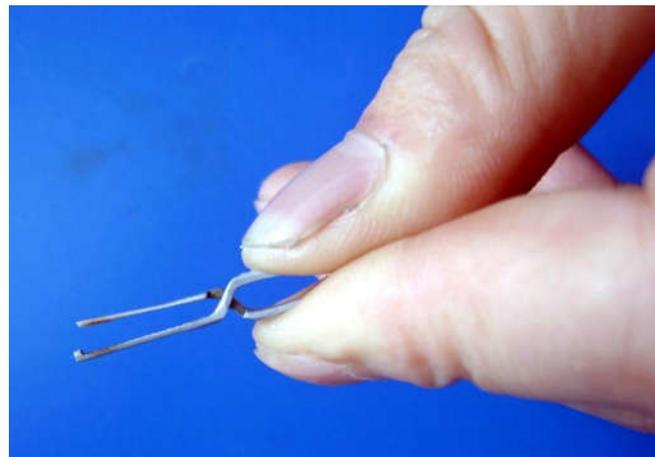
➤ **注意:**

1) 插管前静脉导管

必须**充满肝素**

2) 插管后由静脉插管**补液**

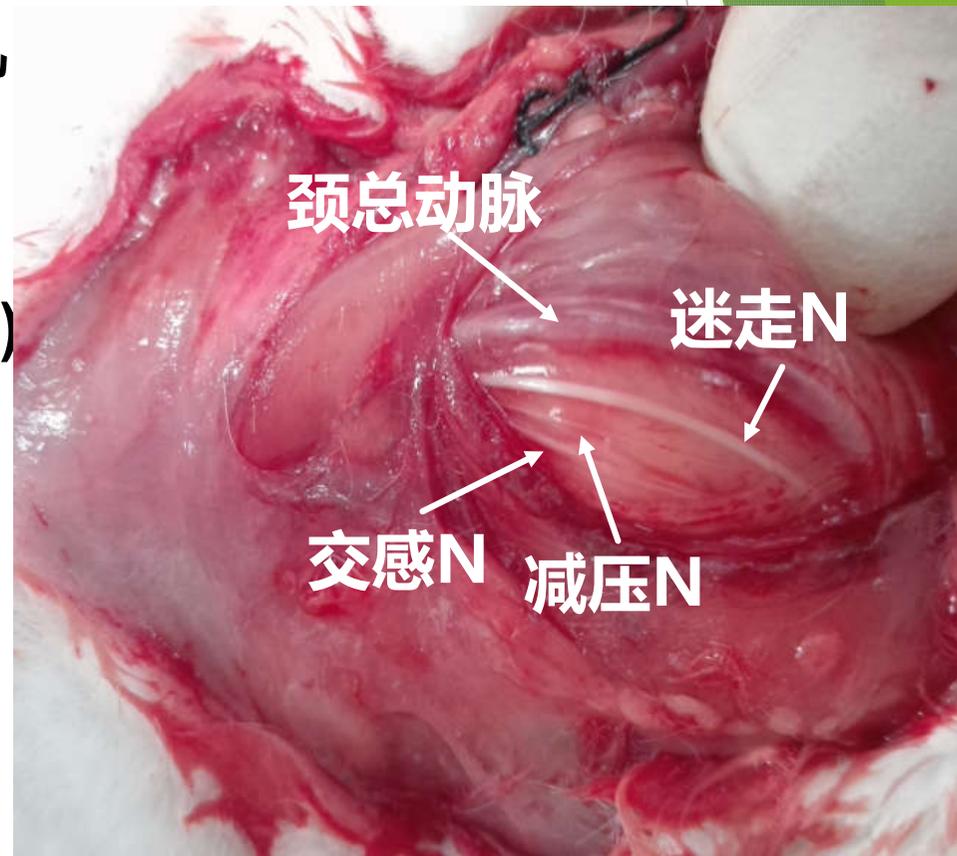
5%葡萄糖生理盐水**20ml**



# 7.颈动脉插管

## (Common Carotid Artery Catheterization)

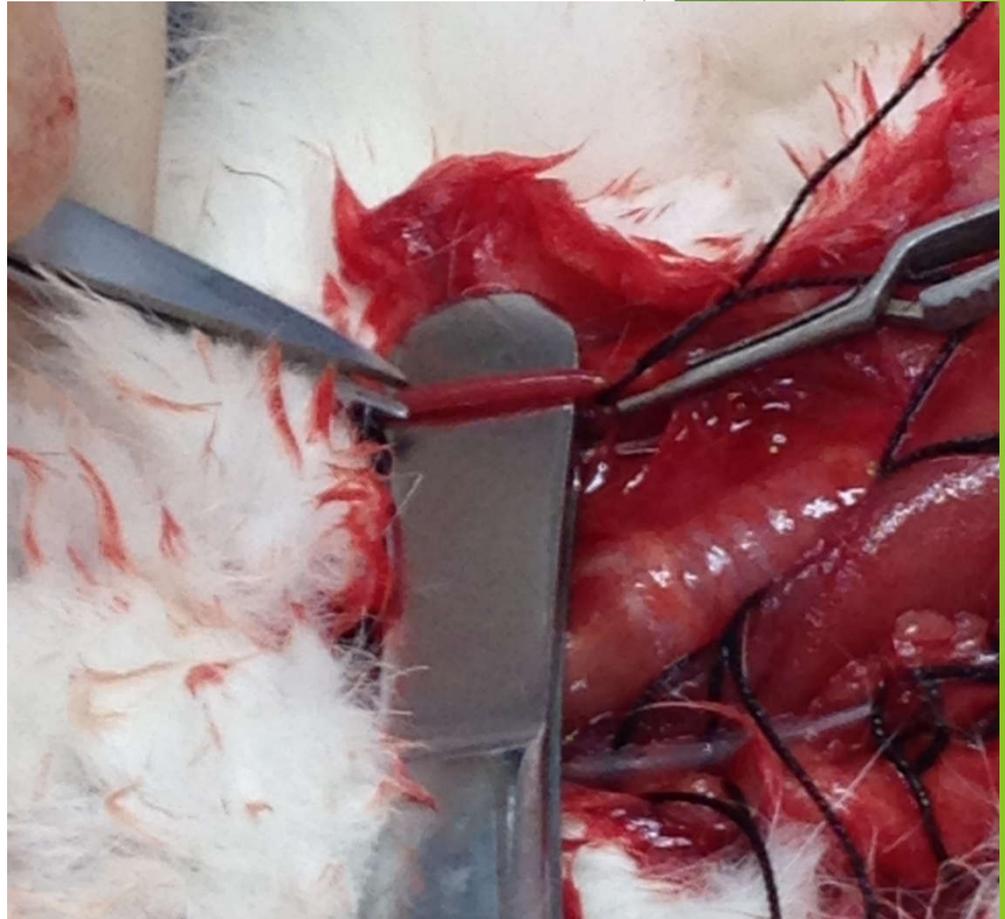
- 在气管正中钝性分离颈阔肌
- 注意:分离左侧颈总动脉  
(left common carotid artery)



- 穿2根手术线，结扎远心端，用动脉夹夹闭近心端
- 紧靠远心端处，剪刀与血管成45°角,剪开动脉口径1/3
- 向近心端插入动脉导管
- **双侧结扎**、固定动脉导管
- 松开动脉夹
- 打开换能器，观察正常血压

**注意:**

- 1)插管前动脉导管与  
压力换能器必须充满肝素
- 2)描记血压之前  
一定要进行零点设置

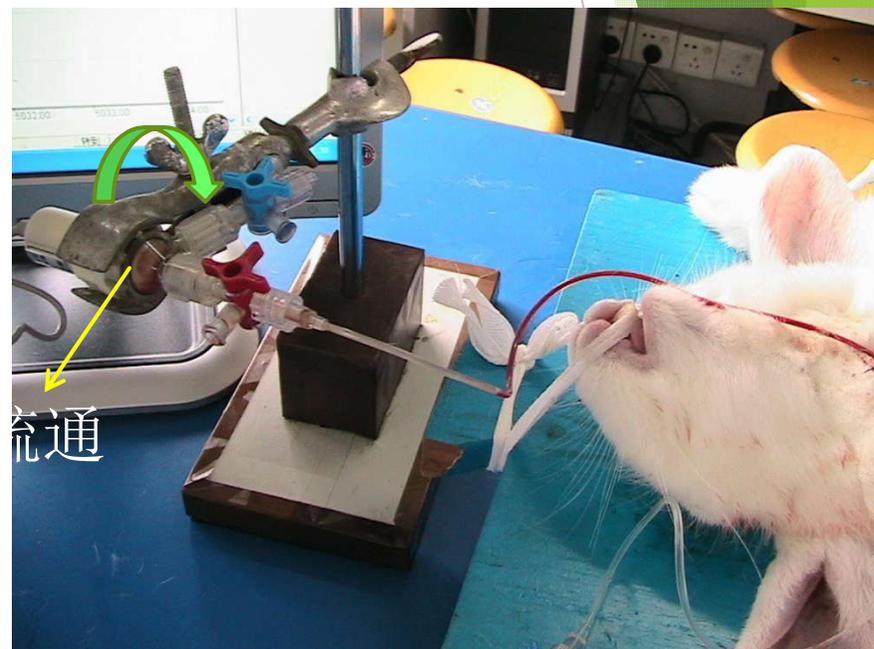


## ❁ 动脉插管堵塞的处理：

若动脉血压数值变小，脉压减小，或者无搏动，从动脉插管附近的管口接注射器，注射肝素，抽吸几次，疏通血管(应避免血凝块进入动物体内)

## ❁ 出血的处理：

量少，用纱布按压出血点；  
量大，止血钳夹住可能的出血部位，用纱布吸走血液，寻找出血点，结扎



# 8. 动脉血压记录 ( Pclab的使用 )

模板：“机能学实验” — “2021机能实验”

1. 菜单栏

2. 快捷键

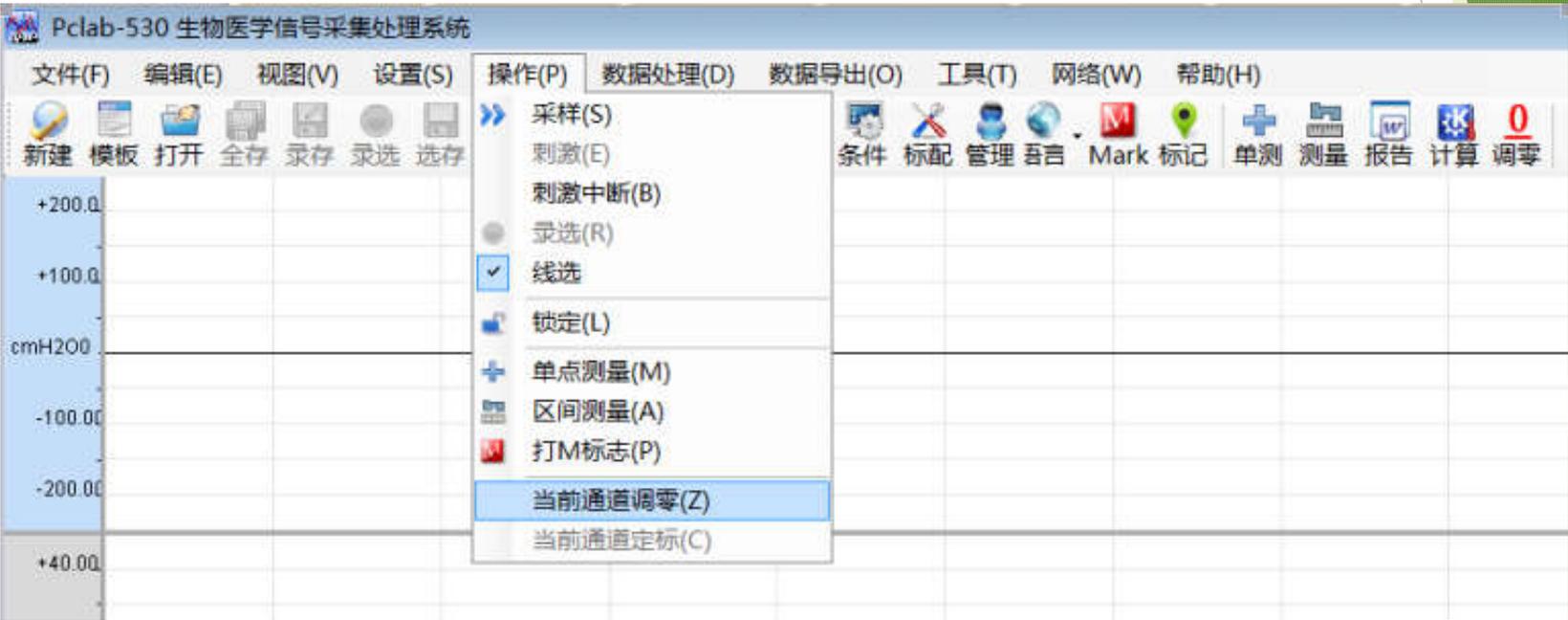
3. 采样窗

4. 控制窗

5. 状态栏

项	值
通道1—动脉血压	
<input checked="" type="checkbox"/> 最大收缩压...	0
<input checked="" type="checkbox"/> 最小舒张压...	0
<input checked="" type="checkbox"/> 平均收缩压...	0
<input checked="" type="checkbox"/> 平均舒张压...	0
<input checked="" type="checkbox"/> 平均动脉压...	0
<input checked="" type="checkbox"/> 心率 (次/分...	0
<input checked="" type="checkbox"/> 平均收缩间...	0
<input checked="" type="checkbox"/> 平均舒张间...	0
<input checked="" type="checkbox"/> 平均收缩舒...	0
<input checked="" type="checkbox"/> +dp/dt max...	0
<input checked="" type="checkbox"/> -dp/dt max...	0
<input checked="" type="checkbox"/> t-dp/dt max...	0
<input checked="" type="checkbox"/> 心动周期数:	0

# 调零：软件调零；换能器调零

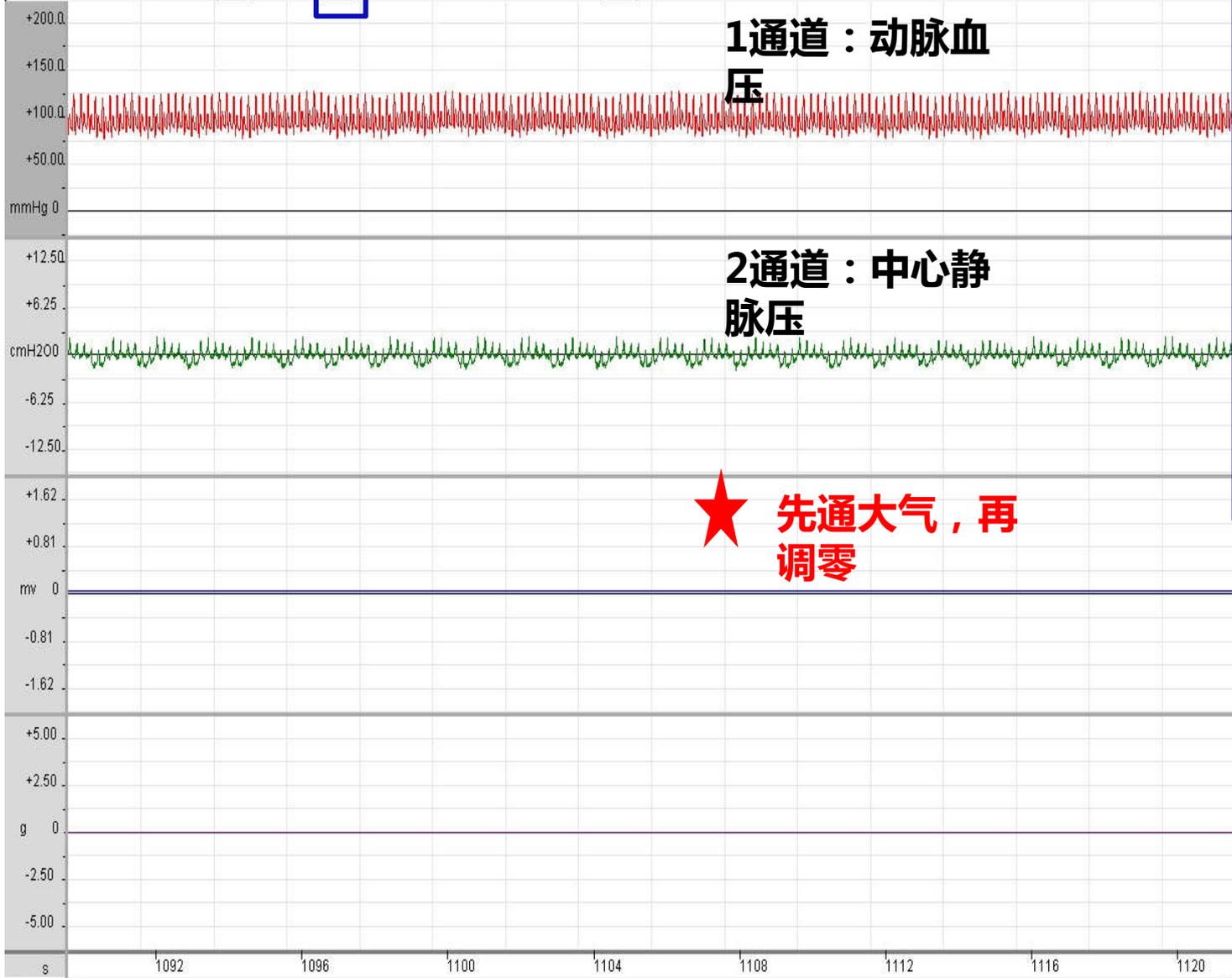


# 换能器调零 (zero setting)



**注意：三通管转动方向！！！！**





1通道：动脉血压

2通道：中心静脉压

★ 先通大气，再调零

选择计算 实时计算

项	值
<b>通道1—动脉血压</b>	
收缩压 (mmHg):	117.267
舒张压 (mmHg):	84.344
心率 (次/分钟):	449
平均动脉压 (mmHg):	95.3183
<b>通道2—静脉压</b>	
最大静脉压 (cmH <sub>2</sub> O):	2.3256
最小静脉压 (cmH <sub>2</sub> O):	-2.1128
平均静脉压 (cmH <sub>2</sub> O):	-0.1675
<b>通道3—心电图</b>	
心率 (次/分钟):	0
最大值 (mv):	0.061
最小值 (mv):	0.0455
<b>通道4—肌肉收缩单波分析</b>	
收缩最大张力 (g):	0.0114
舒张最小张力 (g):	0.0019

放大控制 刺激控制

当前通道: 1

通道功能: 血压

放大倍数: 50倍

时间常数: 直流

低通滤波: 100Hz

50Hz陷波: 关闭

标记:

纵向放缩: 25 mv/div

时间单位: 2 s/div

重置通道 默认参数

# 数据导出：



## 实验报告

实验名称：  
实验对象：  
操作人员：  
实验条件：  
备注说明：

性别：  
实验日期：  
重量：

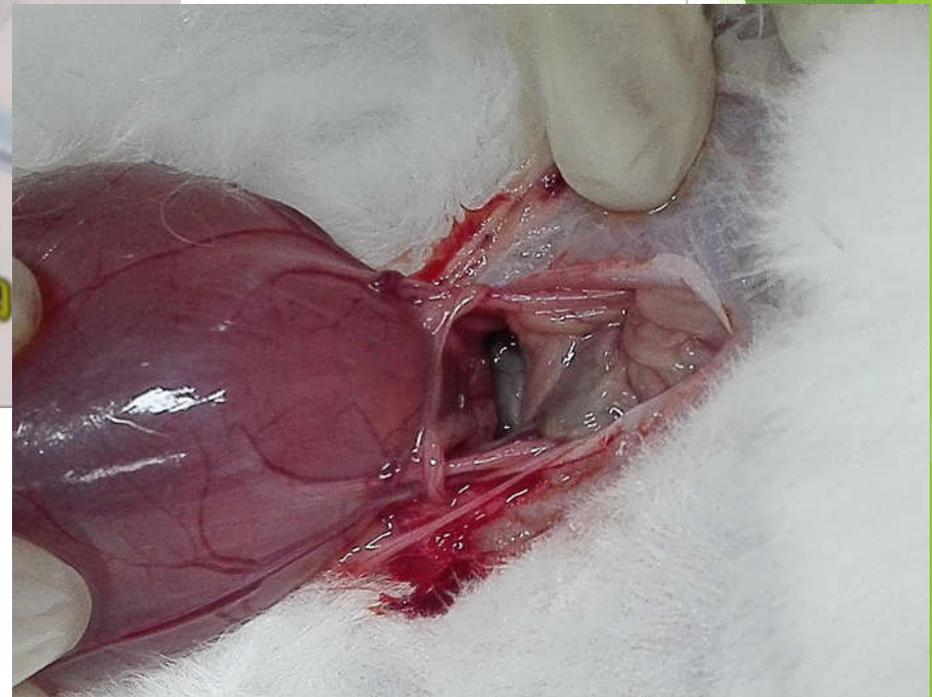
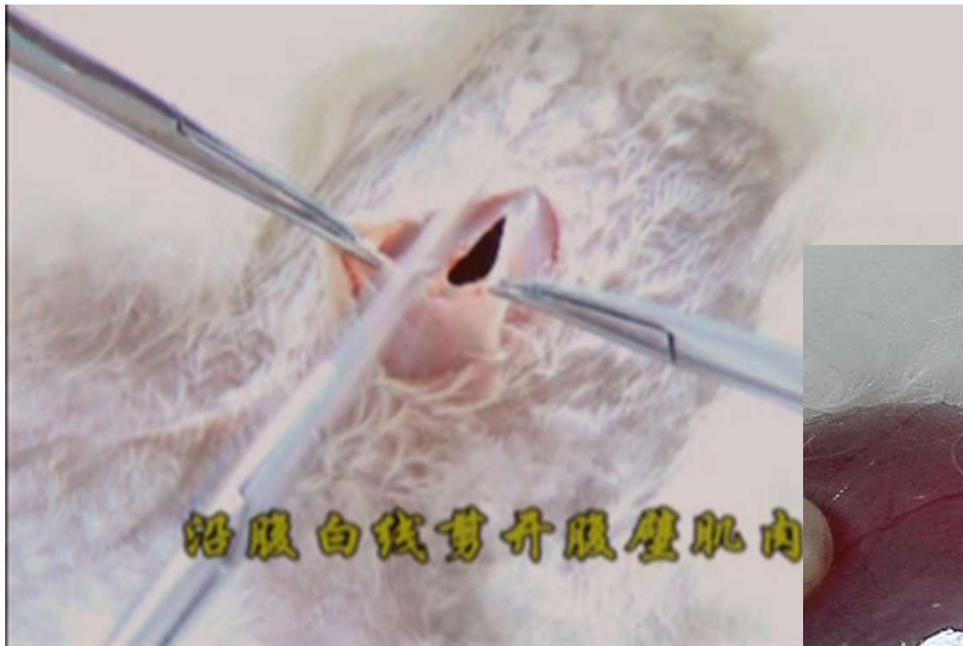


## 9. 输尿管插管技术

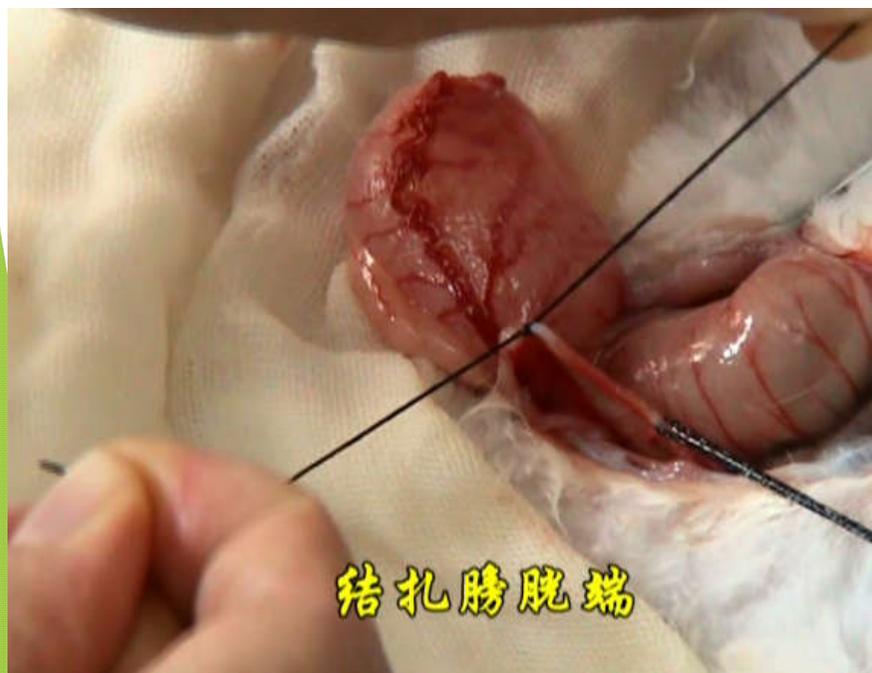
- 剪毛：家兔耻骨联合上缘0.5cm
- 剪开皮肤4cm左右

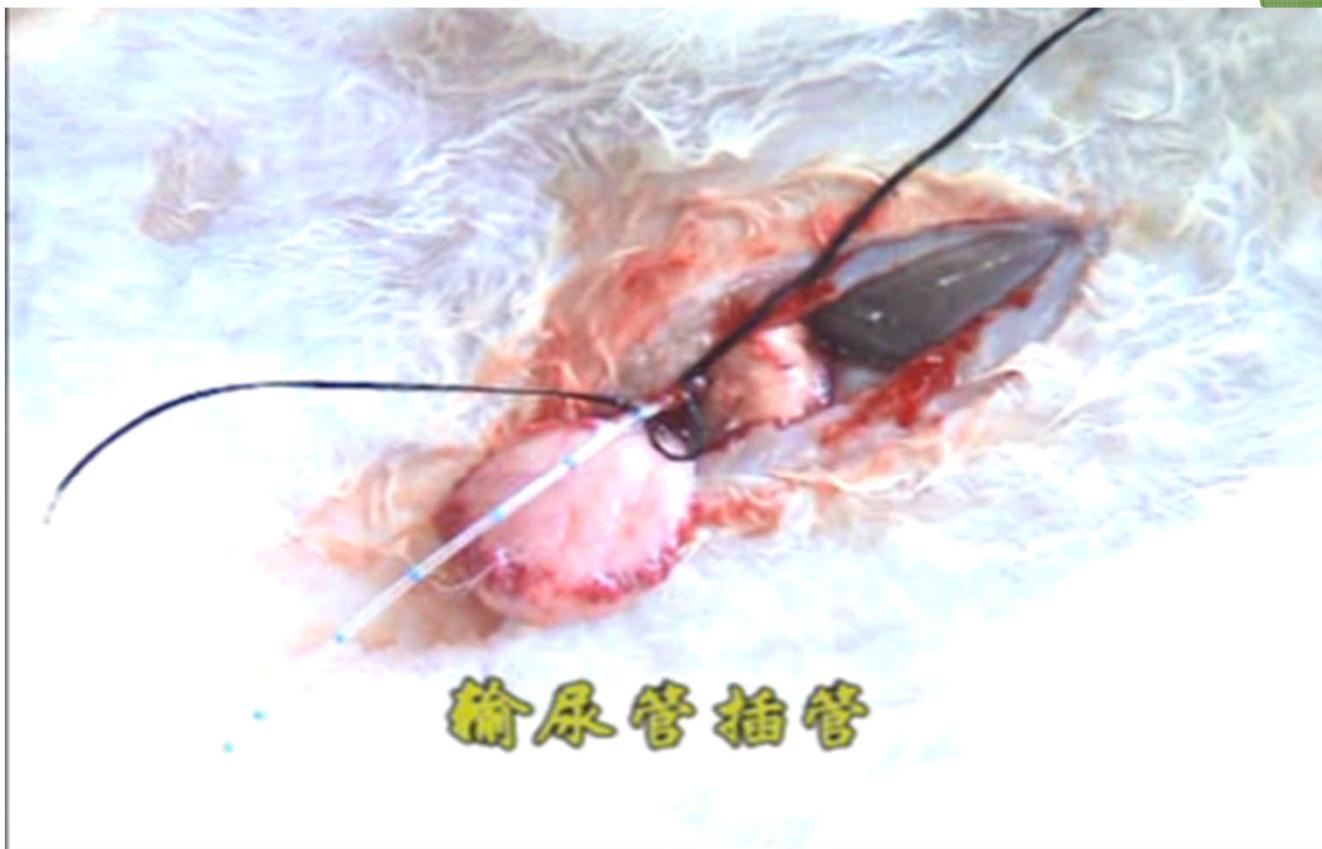


- 沿**腹白线**剪开肌肉层组织
- 寻找**膀胱**，将其翻至腹外、辨清**两侧输尿管**，分离一侧



- 近膀胱端结扎，在结扎部位上端输尿管上，剪一小于输尿管口径1/2的小口。
- 插入输尿管插管（**注意方向**），结扎固定，待输尿管插管外口有尿液流出确认。
- 用温热的生理盐水纱布覆盖切口。





输尿管插管



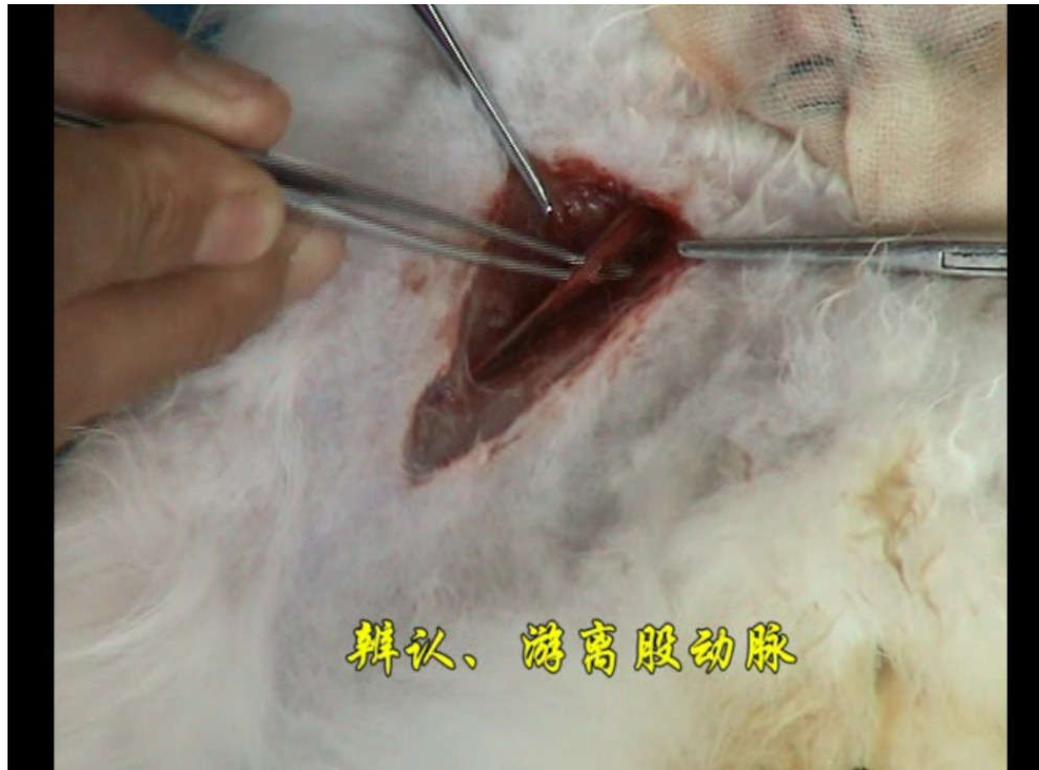
确认导管出口处有尿液流出

## 10、股动脉分离

- 剪毛：家兔股三角部位
- 剪开皮肤4cm左右



- 正确辨认**股动脉**、股静脉、股神经
- **游离股动脉**，穿线备用（**不必插管**）



# 本次课必须完成的操作：

1. 家兔麻醉、固定：20%乌拉坦，5mL/kg.W
2. 颈动脉插管：左侧颈动脉插管，检测血压（取血）。
3. 颈静脉插管：右侧颈静脉插管，补液、抢救。
4. 输尿管插管：一侧输尿管插管，最好有尿液流出。
5. 股动脉分离：一侧股动脉分离。
6. 记录一段动脉血压数值：正确使用Pclab

# 机能实验学实验操作**以往**考核项目

- ▶ 实验动物捉拿、麻醉、固定、手术区备皮
- ▶ 插管前准备：动、静脉换能器充肝素
- ▶ PcLab操作（项目选择、调零、结果记录）
- ▶ 气管插管
- ▶ 左、右侧颈静脉插管
- ▶ 左、右侧颈动脉插管
- ▶ 左、右侧输尿管插管
- ▶ 左、右侧股动脉游离、结扎
- ▶ 左、右侧肾动脉游离、夹闭

# 实验结束后的工作

1. 动物尸体无动脉夹，无手术线，无手术器械，放入尸体桶。
2. 兔毛、手套等垃圾放入垃圾桶，不要混入动物尸体框中。
3. 清洗手术器械，并擦干，清点无遗漏。
4. 导管和血压换能器的清洗：用注射器抽取自来水，冲洗导管，注意黑色胶圈不能丢。
5. 填写登记本，老师签字后方可离开
6. 每次实验最后完成的三组同学打扫教室卫生。

# 注意事项

- 1、麻醉（缓慢、观察麻醉程度，不要随意追加麻药）。
- 2、手术创伤程度的控制（手术技巧、钝性分离）。
- 3、颈静脉、颈动脉、输尿管在插管前充满肝素,排尽空气。
- 4、插管要牢固（双侧结扎）、稳妥、畅通。
- 5、熟悉Pclab软件使用，描记血压前须零点设置（调零）。
- 6、药品试剂在固定位置上索取,不得转移。
- 7、器械清点、打扫卫生、签名(损坏、丢失物品要赔偿)。