

研究生课程 - 机能实验学



# 大鼠手术技能：第二部分

Surgical operation in rats: Part 2



南方医科大学 基础医学院 实验管理中心

基础医学国家级实验教学示范中心

# 实验项目



1. 大鼠插管操作：**股动脉插管**（记录血压、采血）、**股静脉插管**（建立静脉通道）、**颈静脉插管**（检测CVP、右心室压、肺动脉压等）；
2. **生物信号采集系统与换能器**介绍：张力、压力、生物电...
3. **大鼠心电图描记**；
4. **大鼠呼吸运动描记**；



# 大鼠插管操作-1：颈静脉插管



## 1. 麻醉：

- 1) 抓取、称重
- 2) 腹腔注射：12.5%乌拉坦，  
1ml/100g.W

## 2. 注射器 (专管专用)：

- 5ml：乌拉坦/生理盐水
- 2.5ml：肝素
- 1ml：采血、给药



# 大鼠插管操作-1：颈静脉插管



## 3. 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。

## 4. 备皮

用剪刀紧贴颈部皮肤剪毛，

或用剃毛刀剃毛



# 大鼠插管操作-1：颈静脉插管



5. 沿下颌至锁骨上缘正中线上，用组织剪剪开皮肤，切口约1.5cm。

6. 钝性分离（止血钳）皮下筋膜。

7. 找到颈静脉，小心游离颈静脉。

注意：颈静脉一般为Y形。



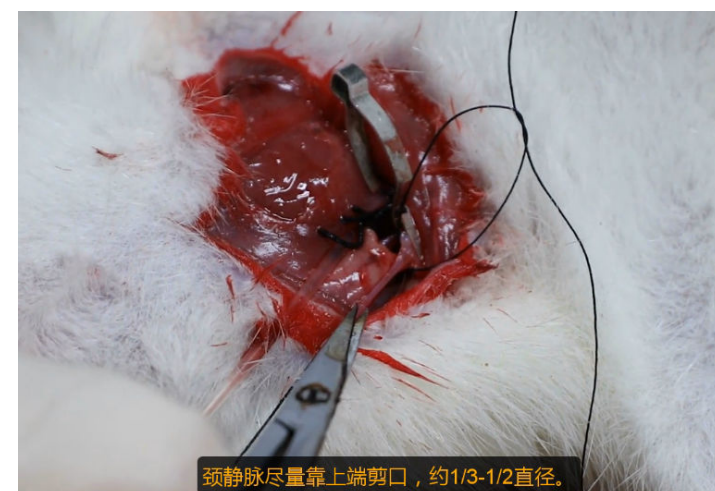
# 大鼠插管操作-1：颈静脉插管



8. 静脉下穿双股线，**近心端**血管夹  
夹闭；**远心端**结扎。



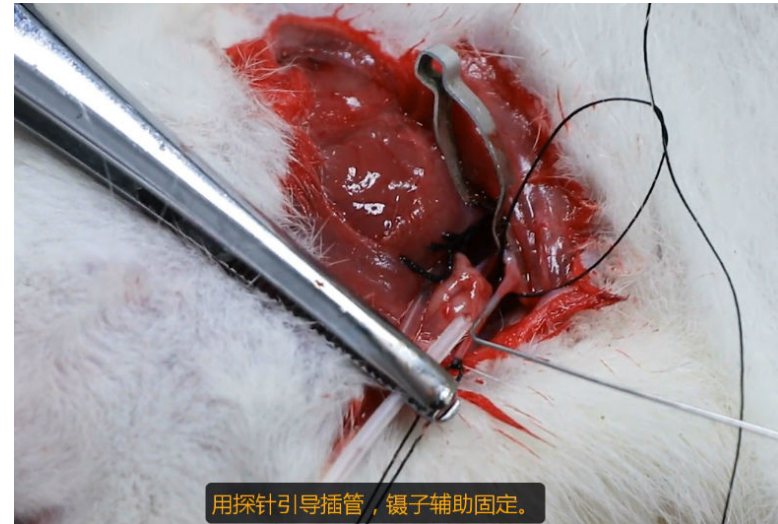
9. 在静脉下垫上血管垫，轻拉远心  
端结扎线，用眼科剪或显微剪，  
45°朝向心脏方向**剪开小口**，约1/3  
管径。



# 大鼠插管操作-1：颈静脉插管



**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1cm。



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



**注意：双结扎**

# 大鼠插管操作-1：颈静脉插管



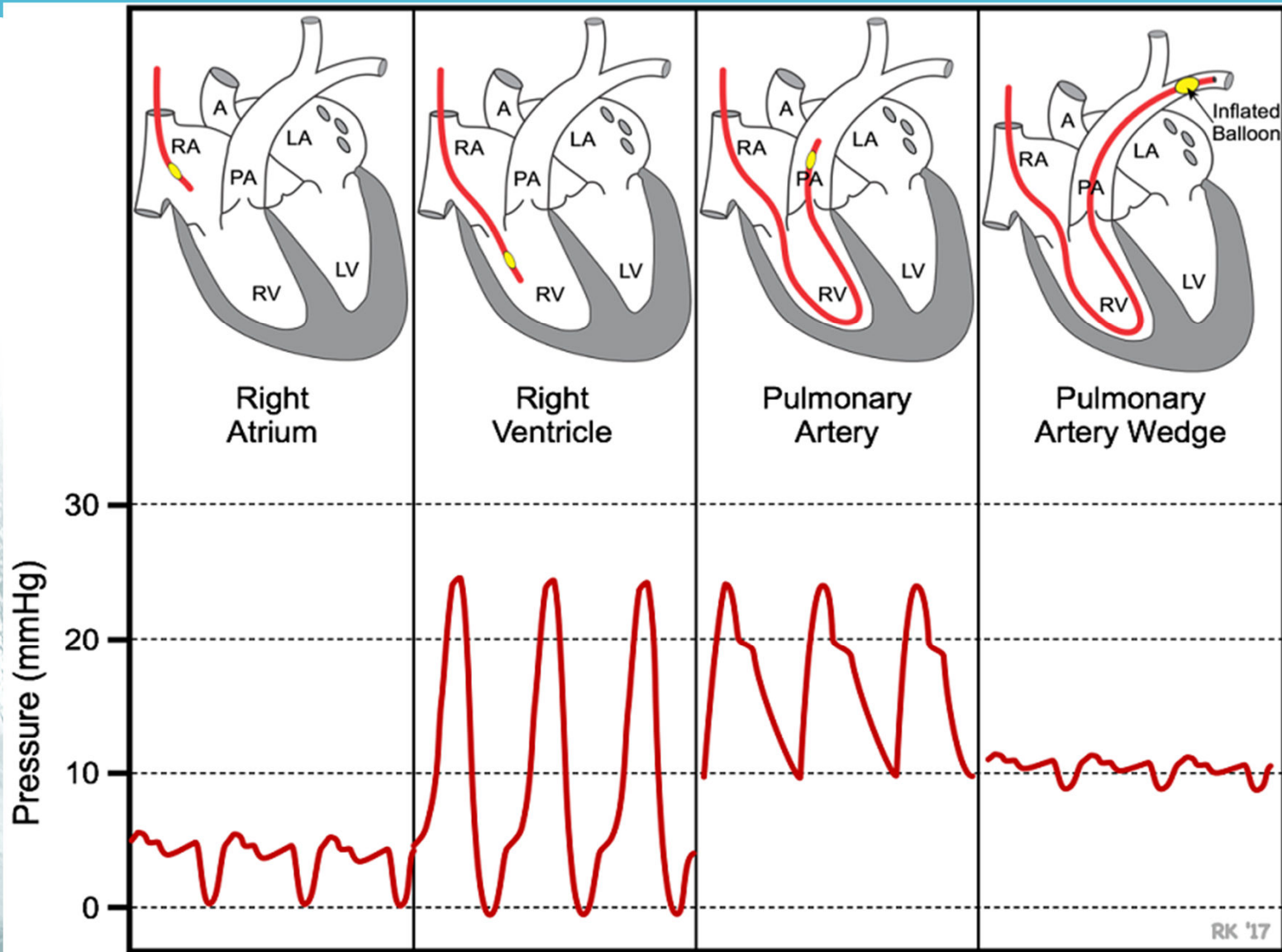
## 12. 检测插管情况：

连接注射器，调节三通管，  
松开动脉夹，推注0.3ml NS，  
以确定插管是否成功。

若回血，用肝素将血液推回  
血管。



# 大鼠插管操作-1：颈静脉插管





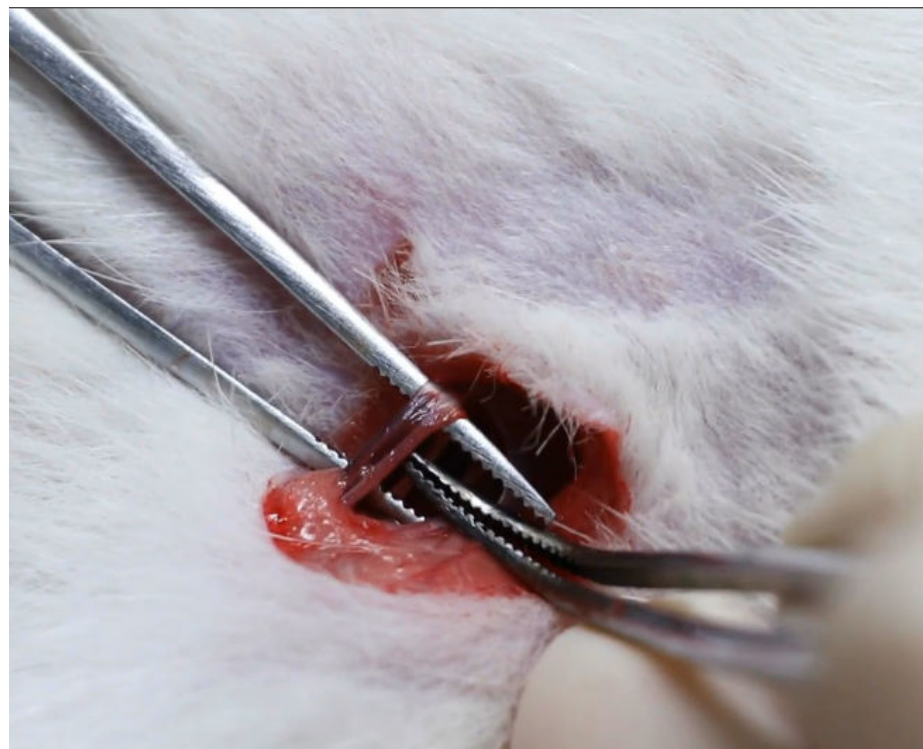
# 大鼠插管操作-2：股动脉与股静脉插管



**3. 钝性分离股动脉和股静脉。**

**4. 插管方法与颈动脉和颈静脉**

**插管相同**

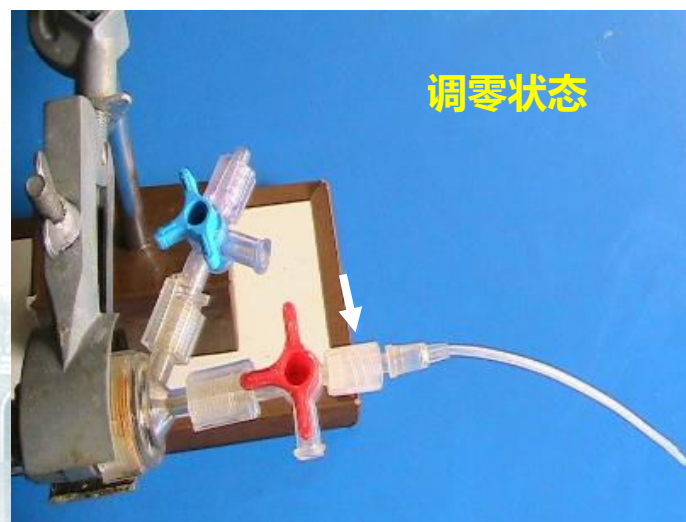
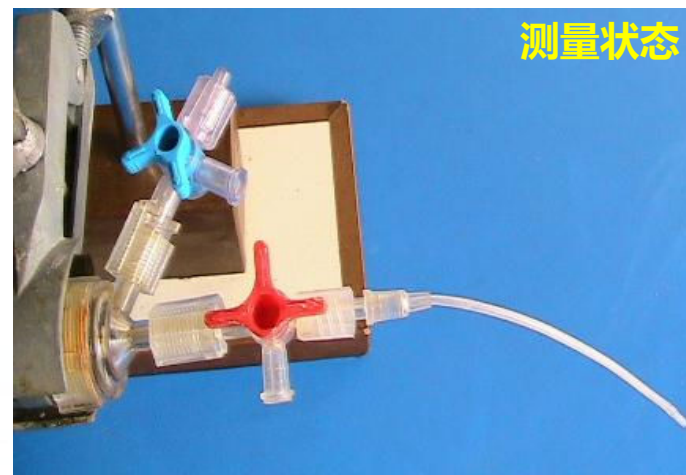


# 生物信号采集：压力换能器



## 压力换能器

(Pressure Transducer)



# 生物信号采集：压力换能器



## 换能器及导管排空气（充肝素）



插管前先充满 0.2% 肝素，排空空气，关闭三通管

# 生物信号采集系统：大鼠动脉血压监测



## 1. 泰盟BL-420N 生物信号采集系统 硬件（正面）



- ① CH1、CH2、CH3、CH4 生物信号输入接口（连接各种传感器，如张力、压力、温度、流速、心电等）
- ② 信息显示屏：
- ③ 全导联心电信号输入口：
- ④ 刺激输出接口：

# 生物信号采集系统：大鼠动脉血压监测



## 2. BL-420N生物信号采集系统

硬件（背面）：



按下电源开关

## 3. BL-420N 生物信号采集系统

软件：



BL-420N生物信号采集与分析系

双击桌面图标

# 生物信号采集系统：大鼠动脉血压监测



## BL-420N软件主界面

功能区



实验数据

采样窗

数据窗

设备信息

# 生物信号采集系统：大鼠动脉血压监测



## 1. 选择实验项目：实验模块 – 自定义 – 机能学实验2025

BL-420N生物信号采集与分析系统

The screenshot displays the BL-420N software interface. The top menu bar includes '开始', '实验模块', '实验报告', '网络', '多媒体', '数据处理', and '帮助'. Below this, there are icons for various experimental modules: '肌肉神经实验', '循环', '呼吸', '消化', '感官', '中枢神经', '泌尿系统', '药理', '病生', and '自定义实验'. The '自定义实验' (Custom Experiment) module is highlighted with a red circle, and its dropdown menu is open, showing '创建新实验' (Create New Experiment) and '机能学通用实验(2023)' (Physiology General Experiment (2023)), which is also circled in red. A warning dialog box is overlaid on the interface, titled '实验模块设备自动检测提示' (Experimental Module Device Automatic Detection Prompt). The dialog contains the text: '警告: 1通道应接入张力信号传感器' (Warning: Channel 1 should be connected to a tension signal sensor). Below the text are two buttons: '我已知晓, 仍然继续' (I know, continue anyway) and '不想继续, 我要取消' (I don't want to continue, I want to cancel).

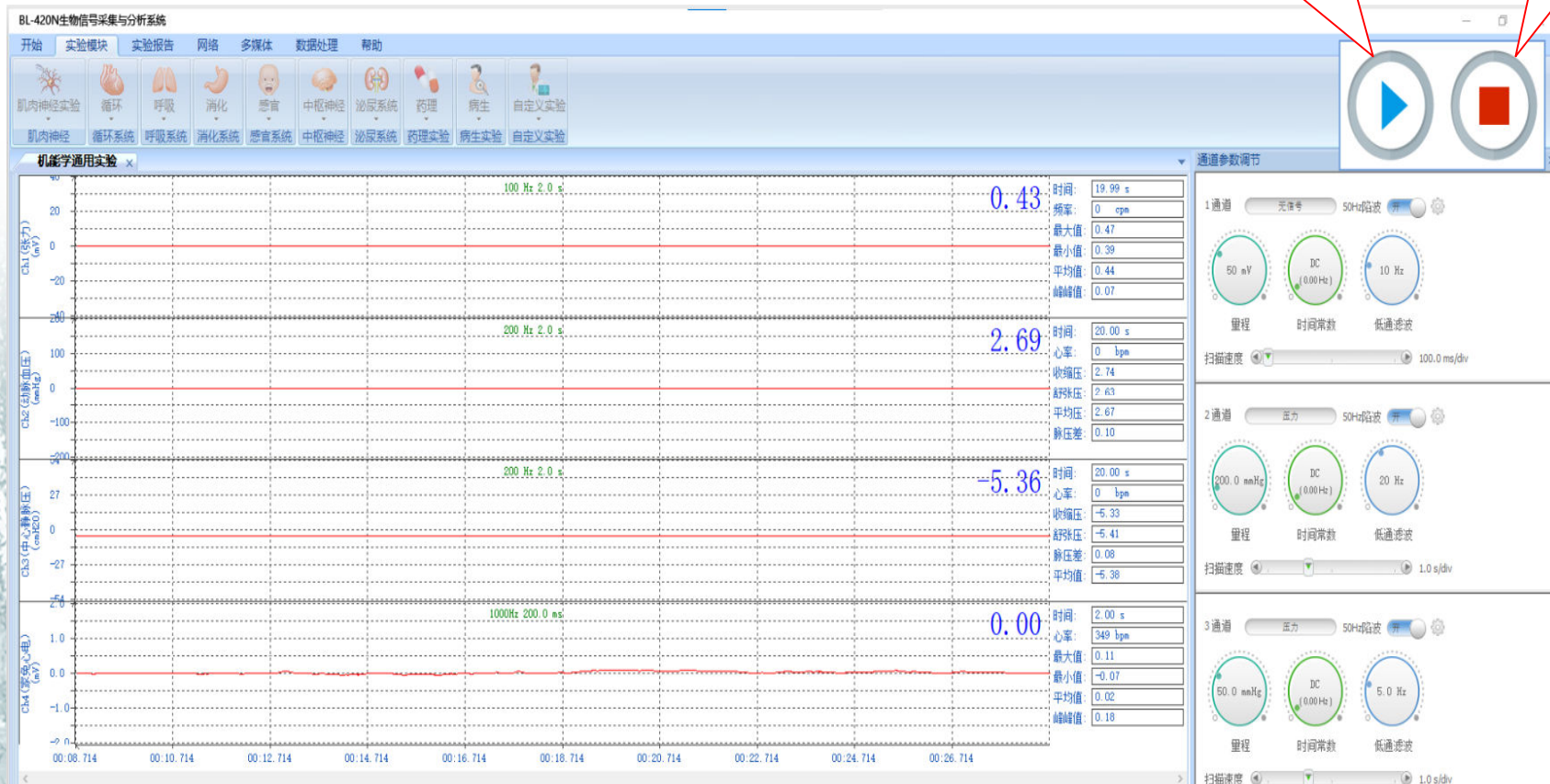
# 生物信号采集系统：大鼠动脉血压监测



## 2. 开始采样和停止

采样/暂停

停止



# 生物信号采集系统：大鼠动脉血压监测

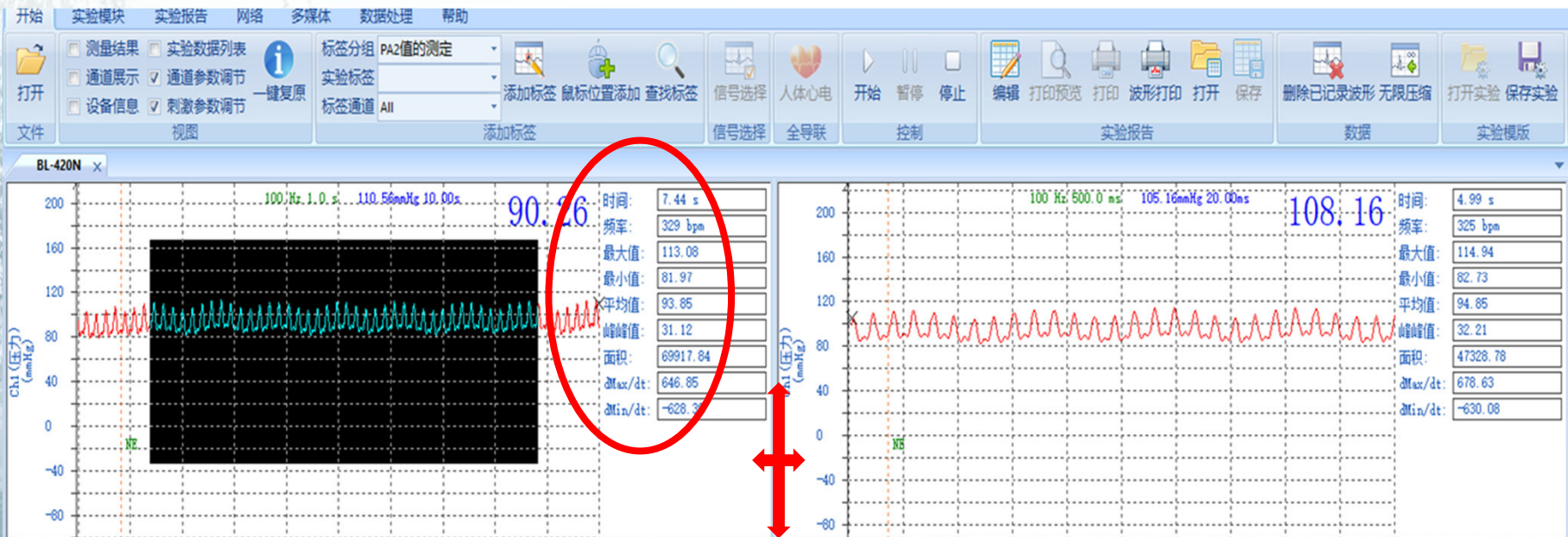


## 3. 波形调节:

1. 调节**波形高度**: 鼠标光标放在纵坐标数字处, 点击左键后滚动滚轮。
2. 调节**采样速度**: 鼠标光标放在波形中间处, 点击左键后滚动滚轮

## 4. 读取血压数据:

双窗显示, 左侧采样窗选取目标波形, 右侧数据窗读取数据



# 生物信号采集系统：大鼠动脉血压监测

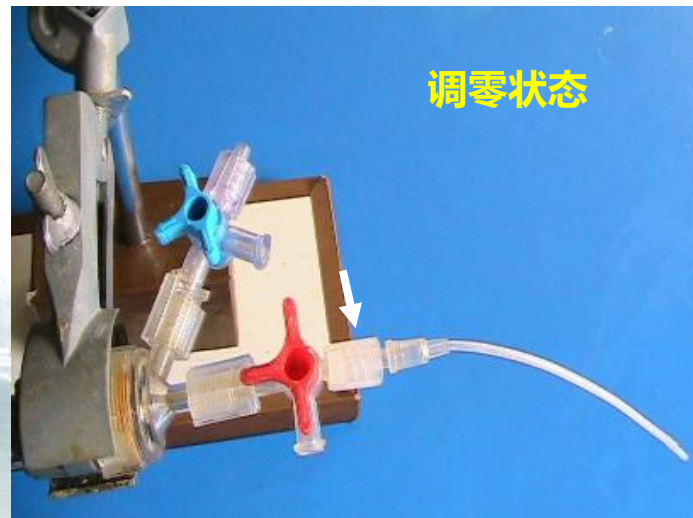
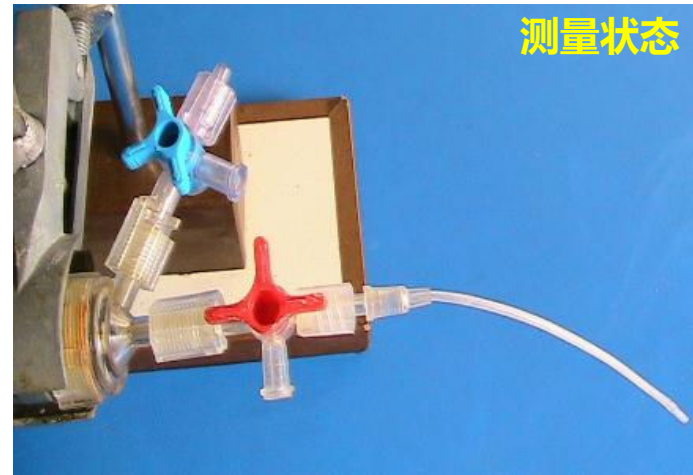


## 5. 调零 (准确获取数据)

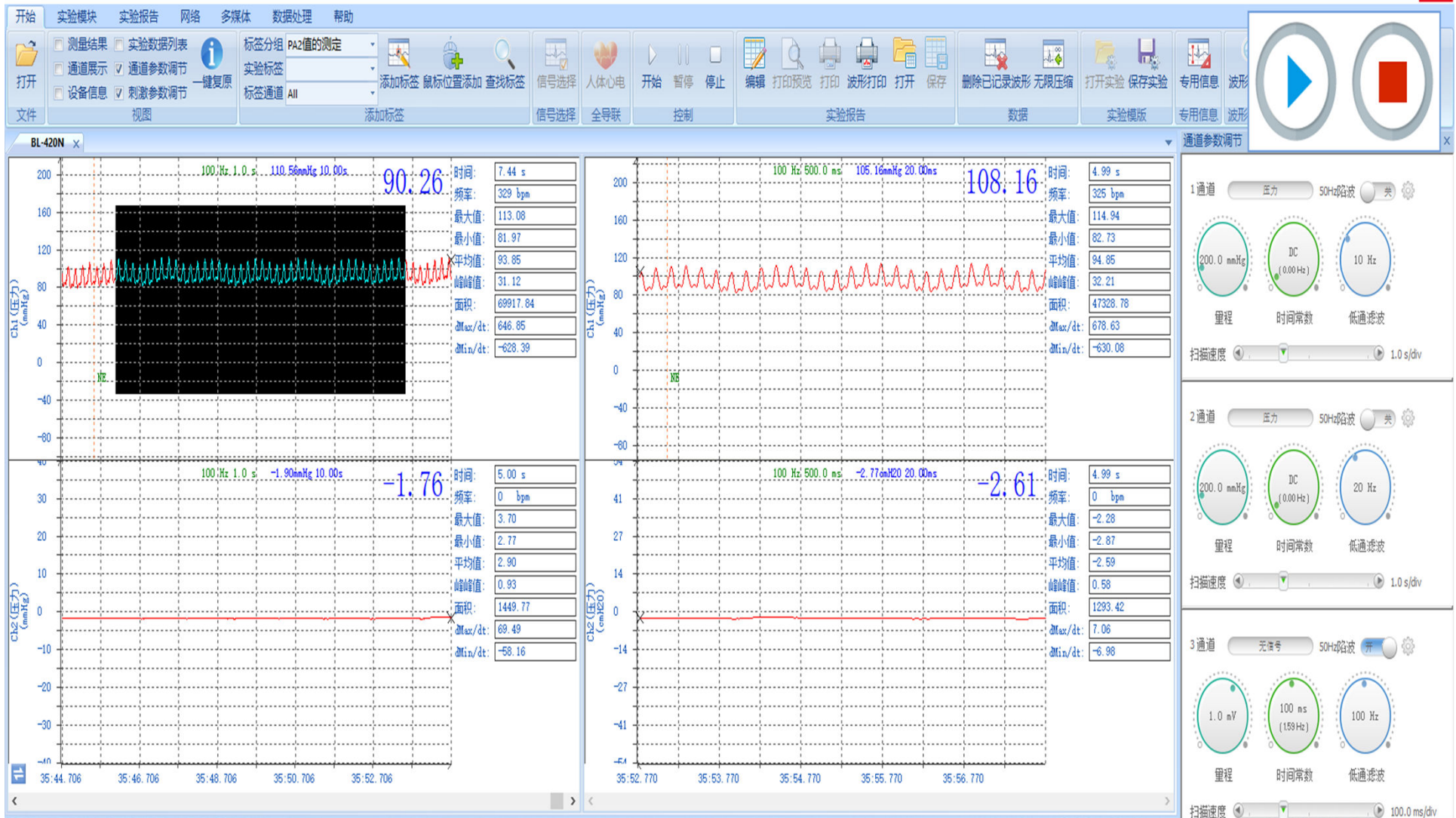
**压力换能器调零：调节三通管**

**使压力换能器连接大气，鼠标右键**

**点击拾取零值；**



# 生物信号采集系统：大鼠动脉血压监测



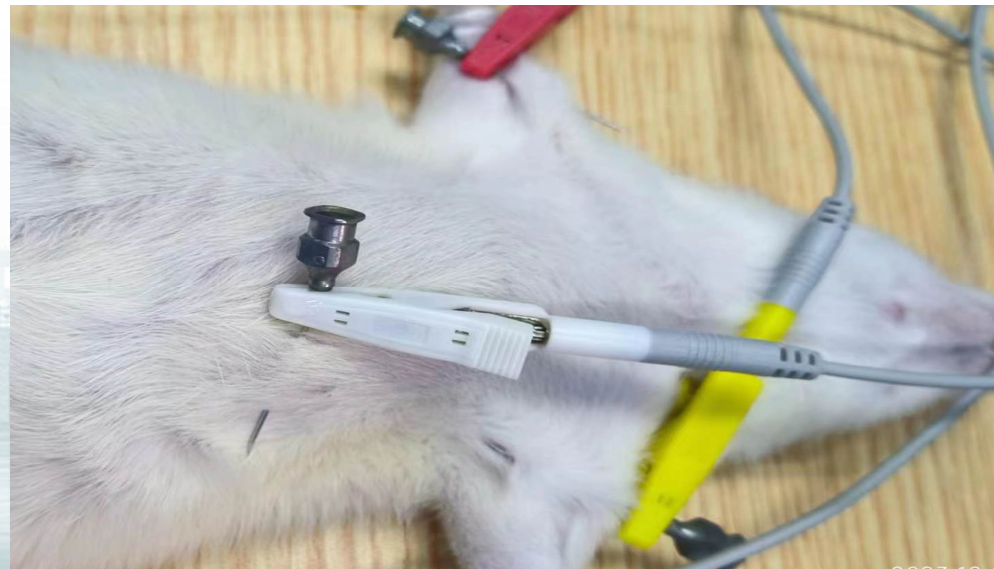
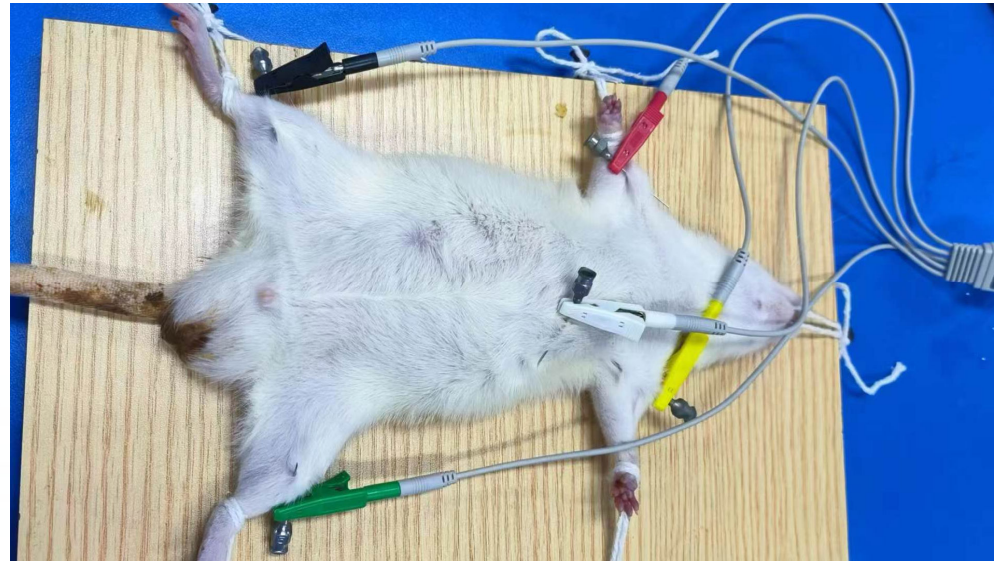
# 大鼠心电描记



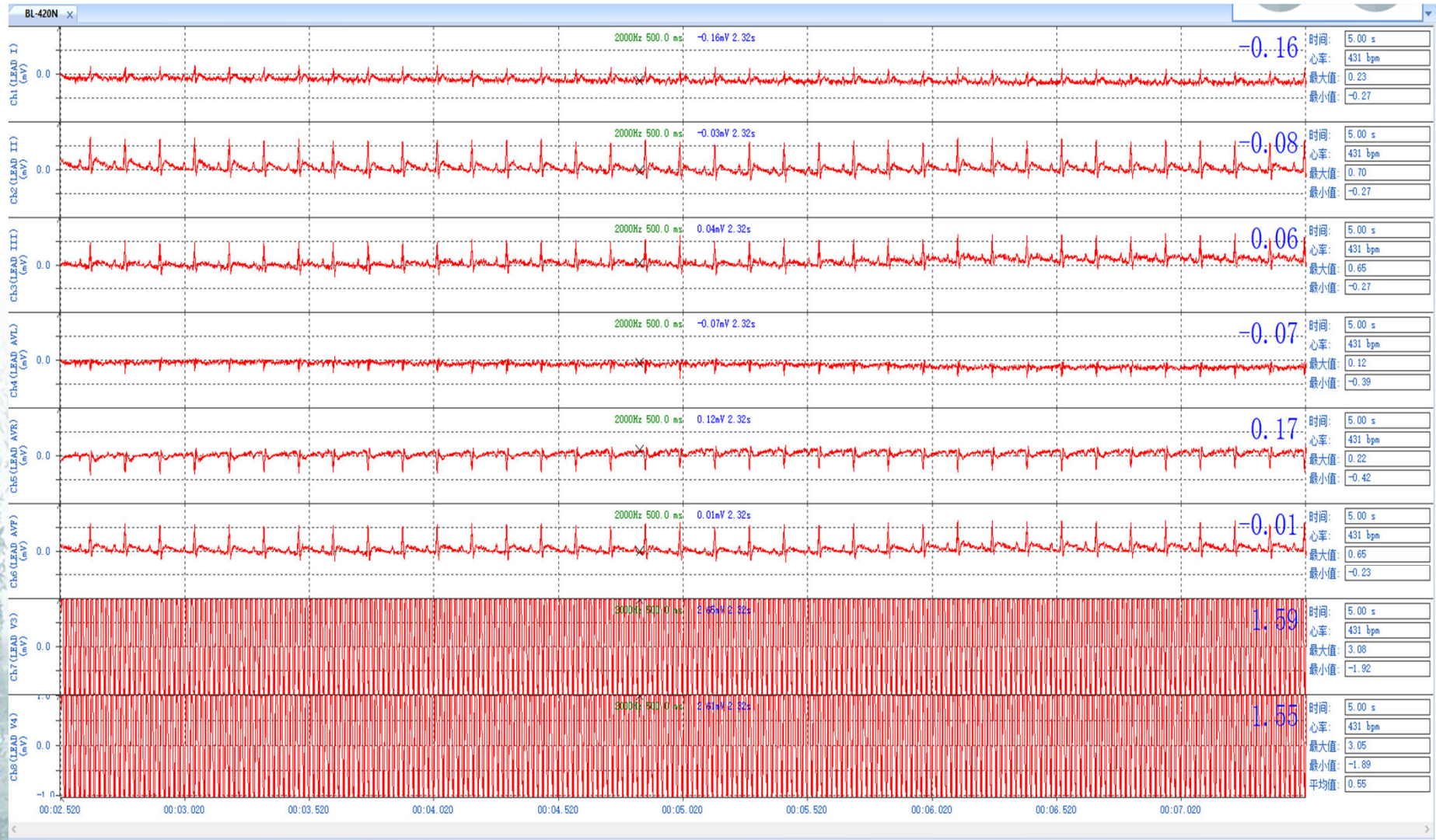
1. 将连接有心电电极的针头分别插入右上肢（红色）、左上肢（黄色）、左下肢（绿色）、右下肢（黑色）、胸前（白色）的皮下。

2. 在BL420系统中将通道选择为心电，可记录 I、II、III、aVR、aVL、aVF、V1~V6等导联。

勿将针头刺入肌肉，会有肌电干扰。

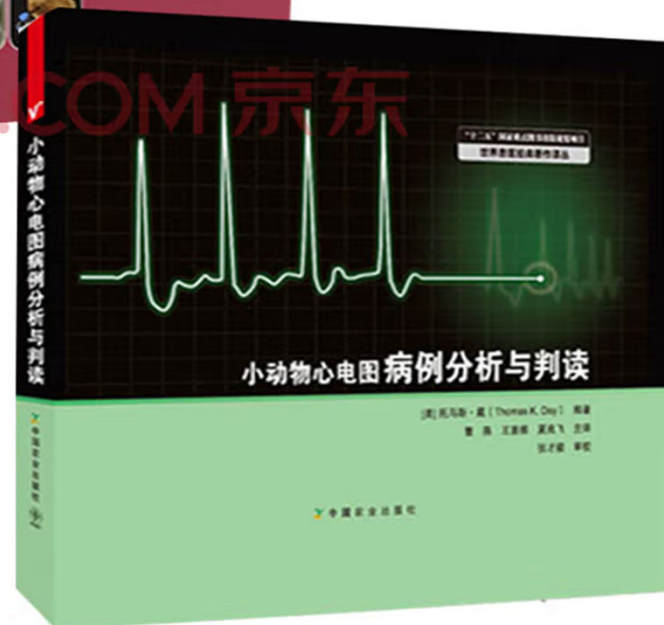


# 大鼠心电描记





## 动物心电参考书目

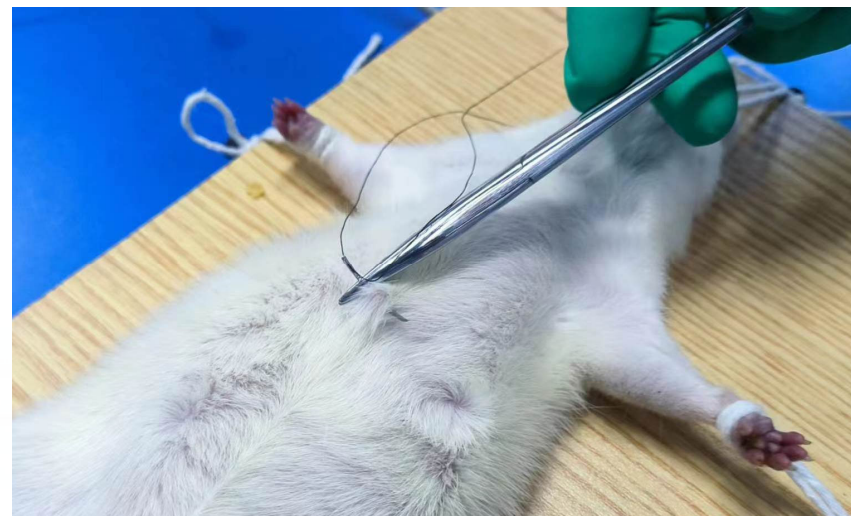


# 大鼠呼吸运动描记



在**剑突下方**用缝合针连同肌肉和皮肤穿线并打结，线的另一端连接张力换能器。

**注意手术线松紧适度**



# 大鼠呼吸运动描记



## 张力换能器 (Tension Transducer)

### 1. 使用注意要点:

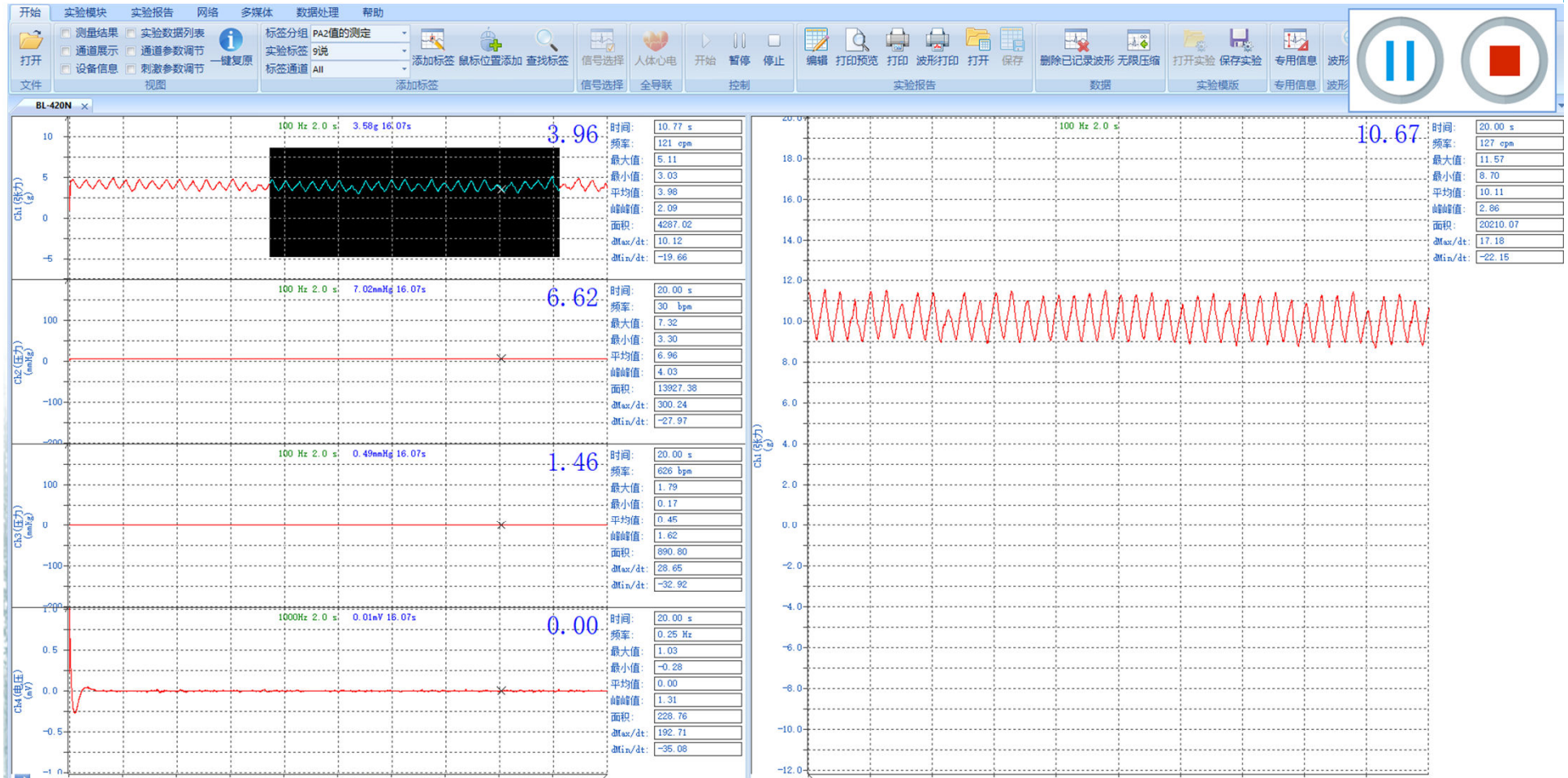
固定(正反面)、连接 (仪器、  
机体)、调零、**禁止用力牵拉**

### 2. 调零:

抬起动物或标本使张力换能器空  
载，鼠标右键点击拾取零值



# 大鼠呼吸运动描记



# 本次实验课操作要求

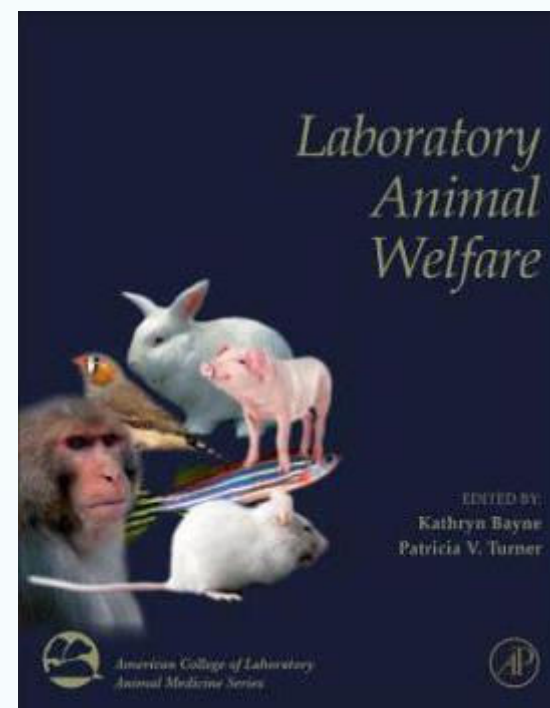
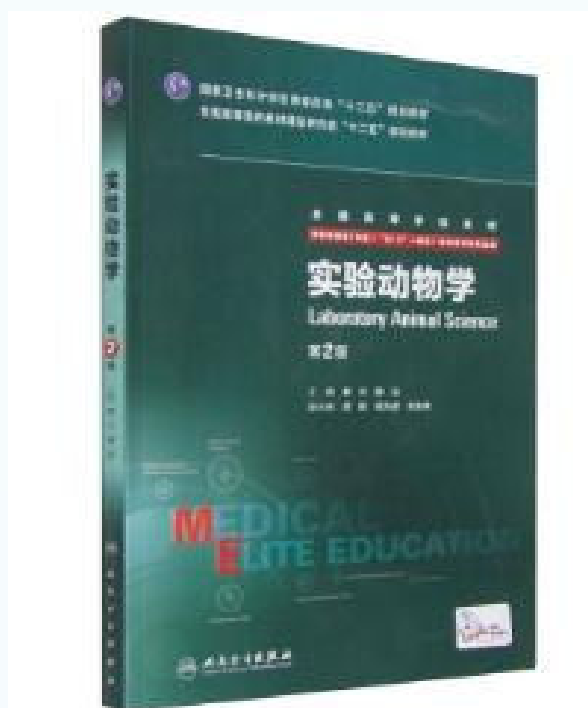


1. 捉拿、保定、称重
2. 麻醉：腹腔注射12.5%乌拉坦，1ml/100g.W
3. 颈静脉插管、静脉给液
4. 股动脉插管，测动脉血压
5. 股静脉插管
6. 心电描记
7. 呼吸运动描记
8. 熟悉手术器械使用方法
9. 熟悉器械打结、徒手打结
10. 颈动脉插管，测动脉血压
11. 腹主动脉采血
12. 处死

注意：红色字体为必做项，  
黑色字体为选做项（如时间允许）  
两人一只大鼠，轮流做。



## 推荐参考书目





**教学资源：南方医科大学爱课平台**

**机能实验学（开课老师：薛翔）**

**爱课平台网址**

**[https://aike.smu.edu](https://aike.smu.edu.cn/course/view.php?id=27)**

**[u.cn/course/view.p](https://aike.smu.edu.cn/course/view.php?id=27)**

**[hp?id=27](https://aike.smu.edu.cn/course/view.php?id=27)**

**爱课平台微信小程序**

