

实验一 蛙心期前收缩与代偿间歇

基础医学院实验管理中心

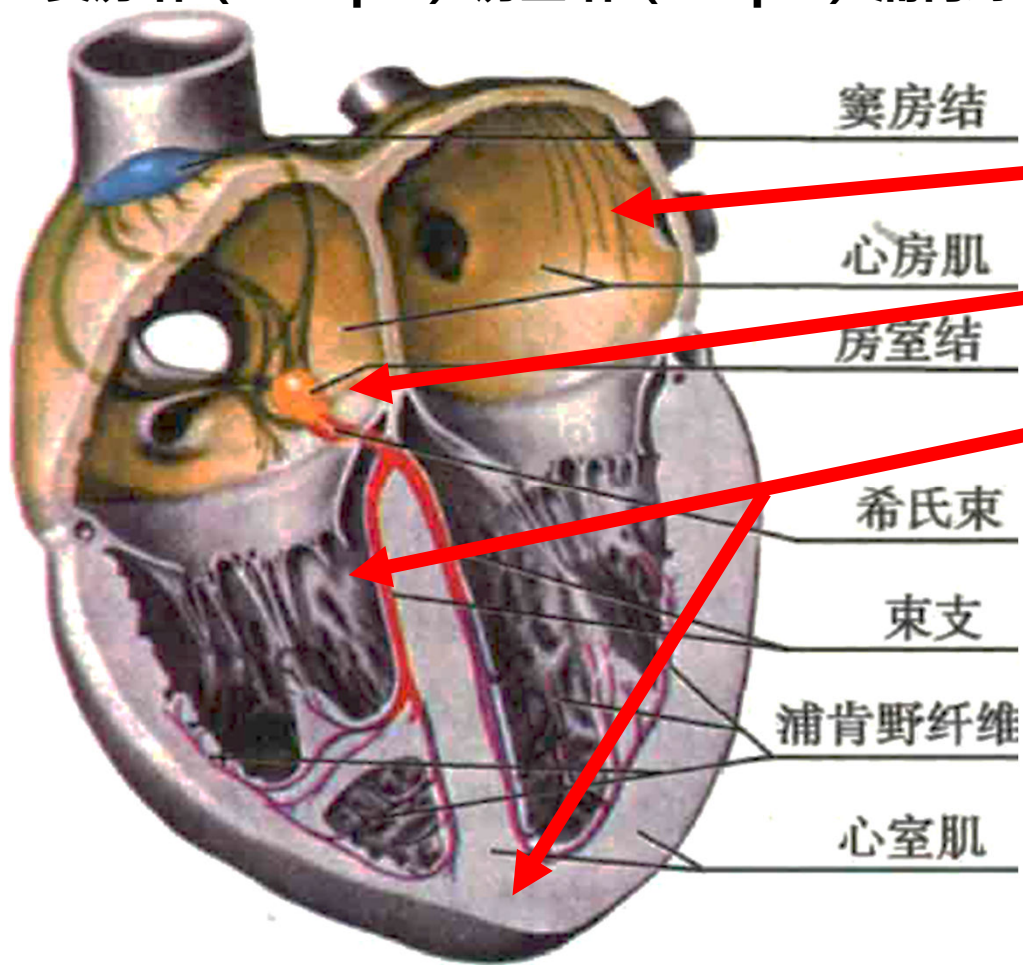
实验目的

1. **学习牛蛙在体心脏功能活动记录的实验方法**
2. **通过观察在心脏活动的不同时期给予刺激出现的反应，了解心肌兴奋性的周期性变化特征，了解期前收缩和代偿间歇产生的机制**
3. **掌握捣毁牛蛙脑脊髓的方法**

心肌细胞的生理特性：兴奋性、传导性、自律性、收缩性

正常起搏点（窦房结：抢先占领、超速驱动压抑） 潜在起搏点（窦房结以外的自律组织）

窦房结 (100bpm) 房室结 (50bpm) 浦肯野纤维 (25bpm)



异位起搏点

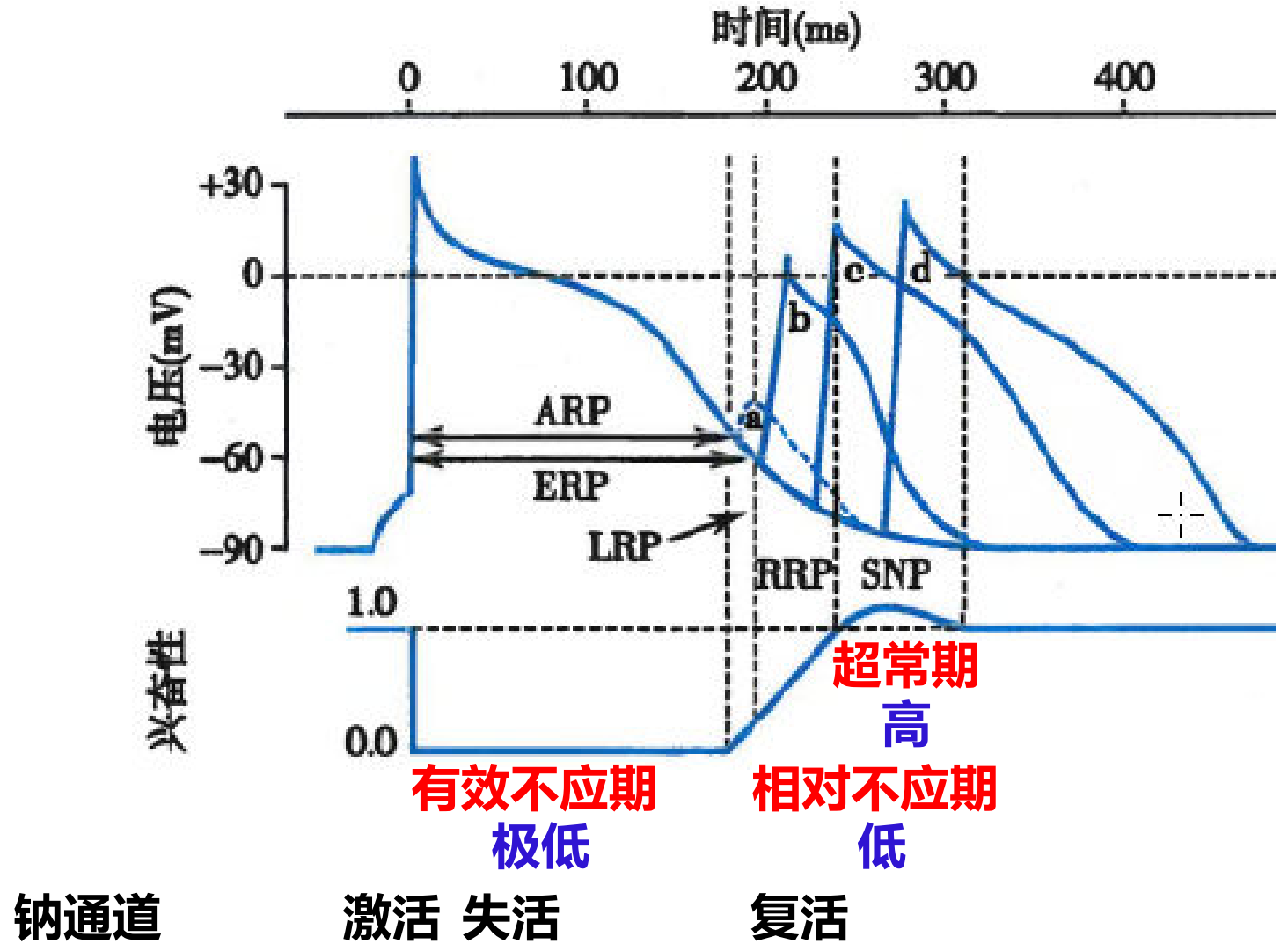
心房

房室交界区

心室

(房性、交界性、室性) 期前收缩：由窦房结以外的异位起搏点在正常窦性激动之前提前发出的激动而引起的心脏收缩，也称过早搏动，简称早搏

心肌细胞兴奋过程中 兴奋性变化特点



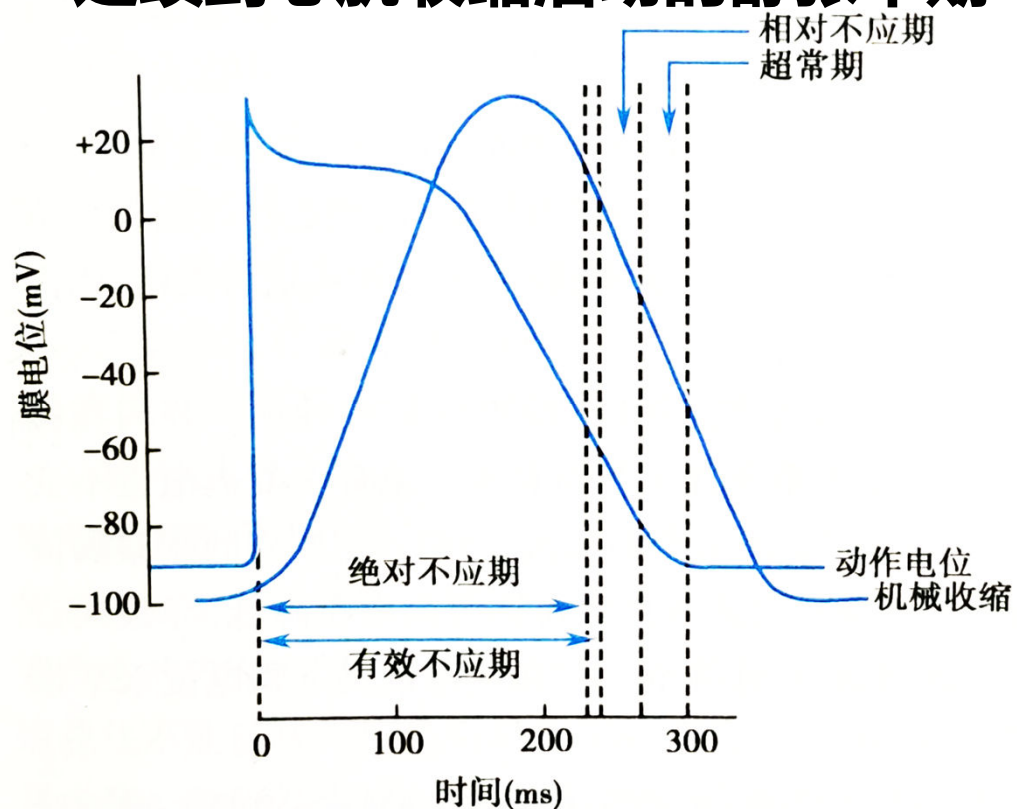
心室肌细胞复极电位与不应期、兴奋性的关系示意图

兴奋性周期性变化与收缩活动的关系

心肌细胞兴奋性的特性：

有效不应期特别长

延续到心肌收缩活动的舒张早期



意义：始终保持收缩和舒张相交替，不产生完全强直收缩

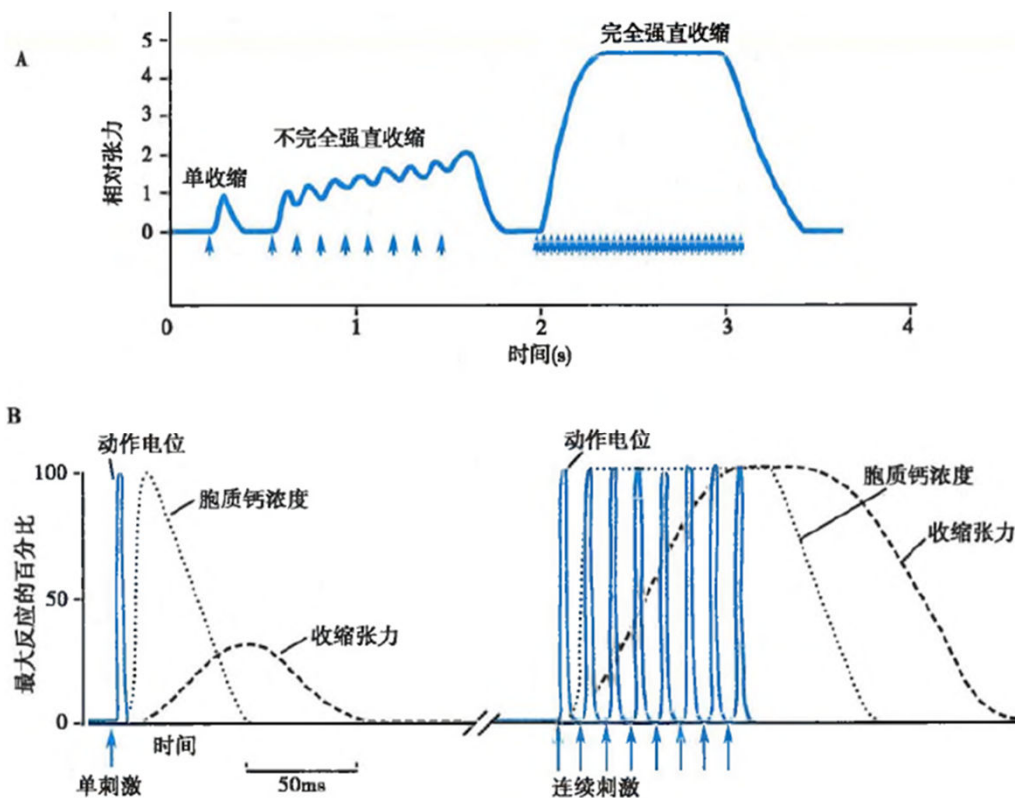
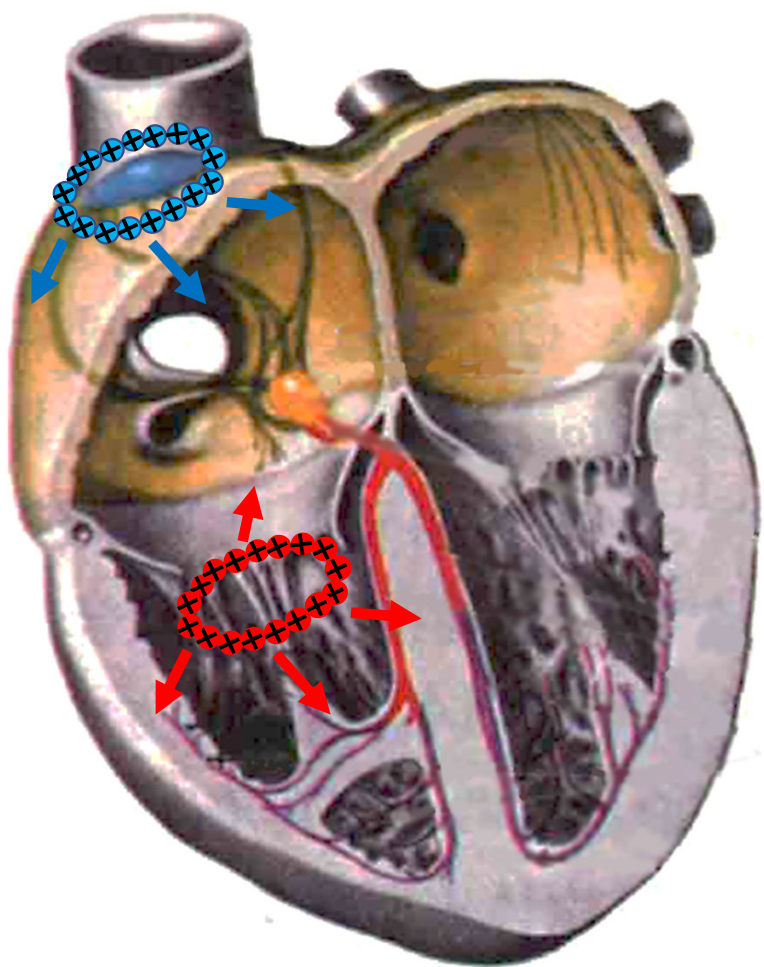
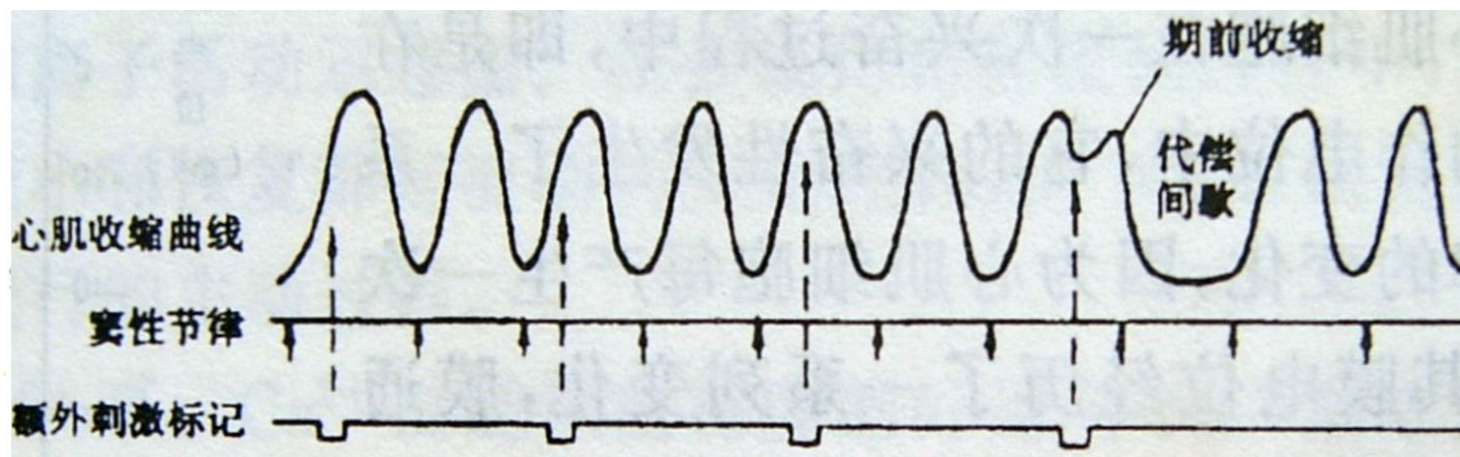


图 2-35 刺激频率对骨骼肌收缩形式 (A) 和胞质钙浓度 (B) 的影响示意图



期前收缩 心肌在有效不应期之后，下一次正常窦性兴奋到达之前，受到一次额外的刺激则提前产生一次兴奋引起的收缩

代偿间歇 正常窦性兴奋落在期前收缩的有效不应期上，不能引起心肌兴奋和收缩，须等待下一次窦性兴奋才能引起兴奋和收缩，从而导致期前收缩之后出现一段较长的舒张期



实验材料和观察指标

实验动物：成年牛蛙，约150g，雌雄不限，南方医科大学实验动物中心提供

器材：BL-420N信号采集yuchuli系统，蛙类手术器械（粗剪刀、组织剪、眼科剪、组织镊、玻璃分针等），铁支架，**张力换能器和蛙心夹**，刺激电极，培养皿，图钉，手术线，纱布

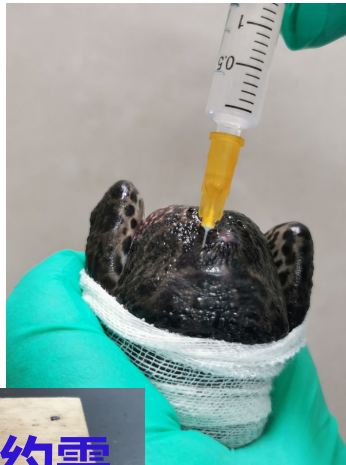
试剂：任氏液

观察指标：

1. 心脏搏动的基本曲线
2. 辨认收缩相、舒张相、期前收缩、代偿间歇

方法和步骤

1. 取牛蛙1只，捣毁脑和脊髓或淋巴囊注射麻醉（**20%乌拉坦**，**1ml/100g**）：将其仰卧固定于蛙板上。剑突处从下往上将胸部皮肤呈倒三角形剪掉，然后从剑突向两侧锁骨肩峰端剪掉胸骨，打开心包，暴露心脏。



等待麻醉起效（约需10min）

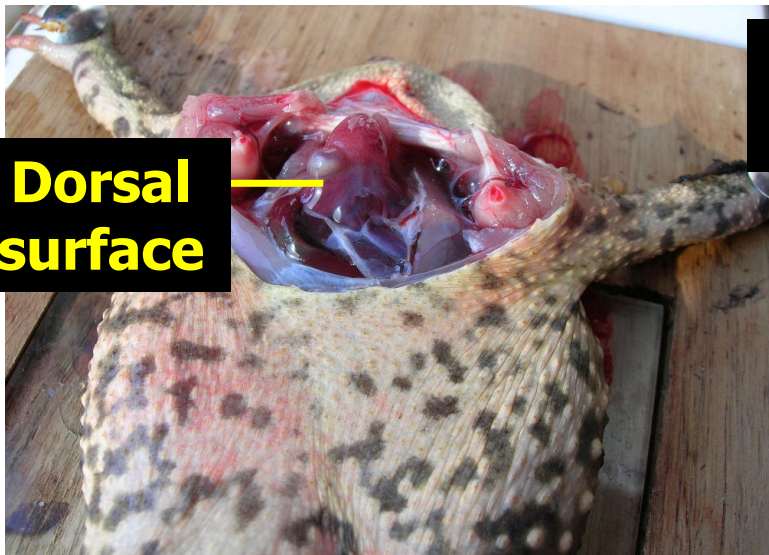




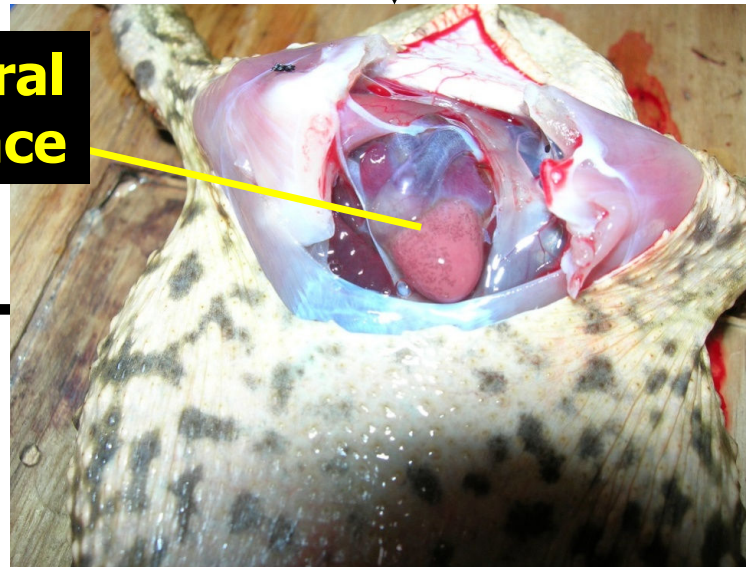
Pericardium



Heart



Dorsal surface



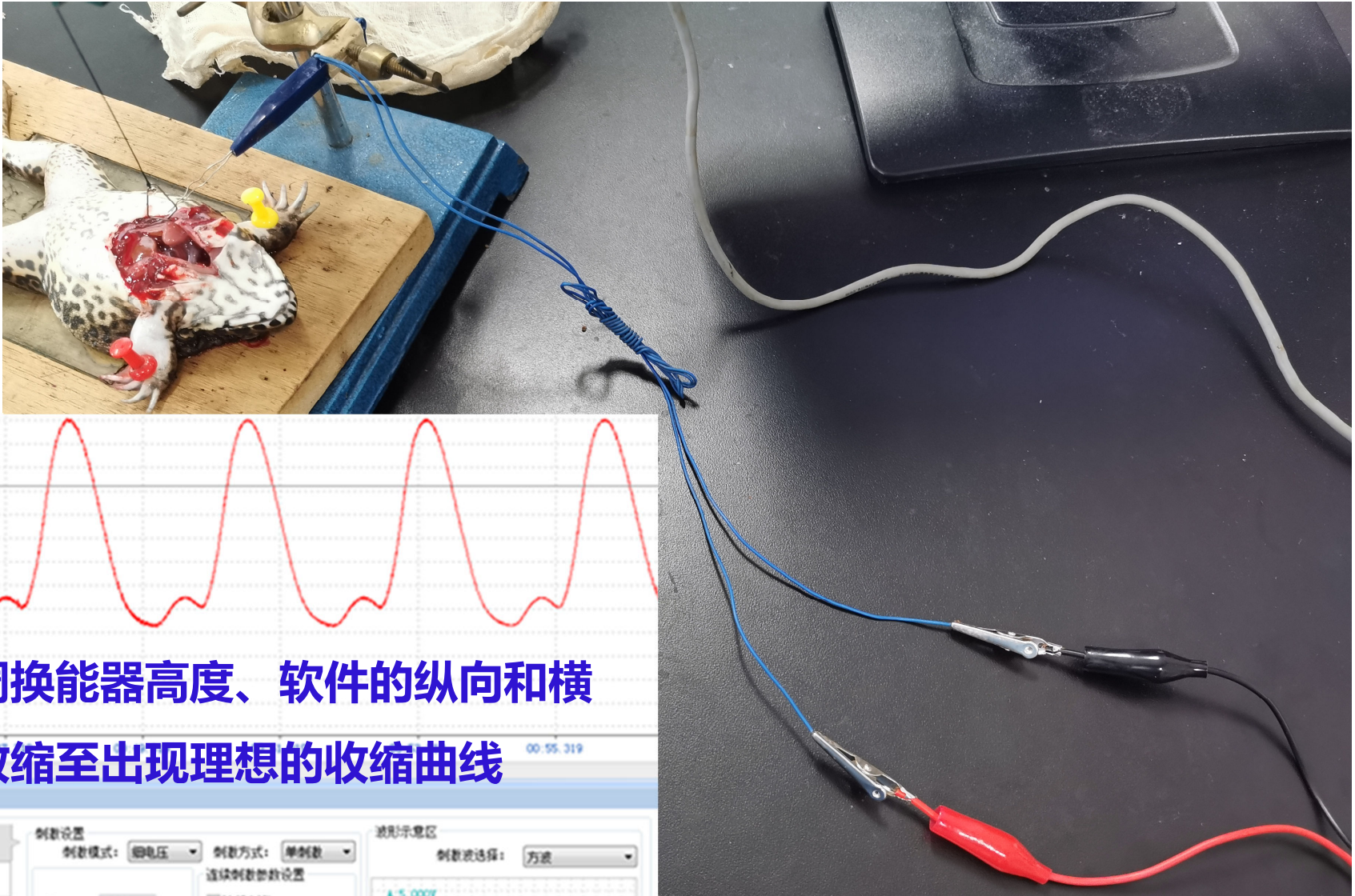
Ventral surface

两房一室

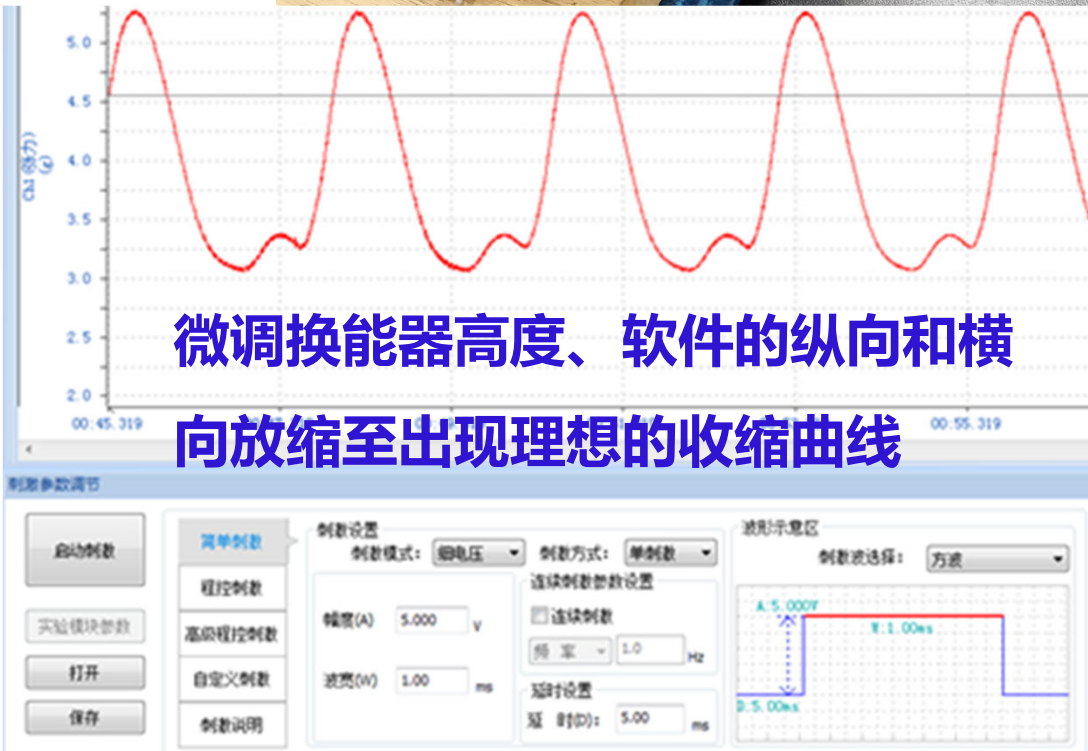
方法和步骤

2. 蛙心夹连接手术线，将手术线固定在张力换能器上
3. 将蛙心夹在**心室舒张期**夹住心尖，调零
4. 将刺激电极固定在铁支架上，并使其金属部分与心室壁在舒张期与收缩期均能接触
3. 选择**模板：循环——期前收缩-代偿间歇**
4. 刺激参数调节：可先用默认参数



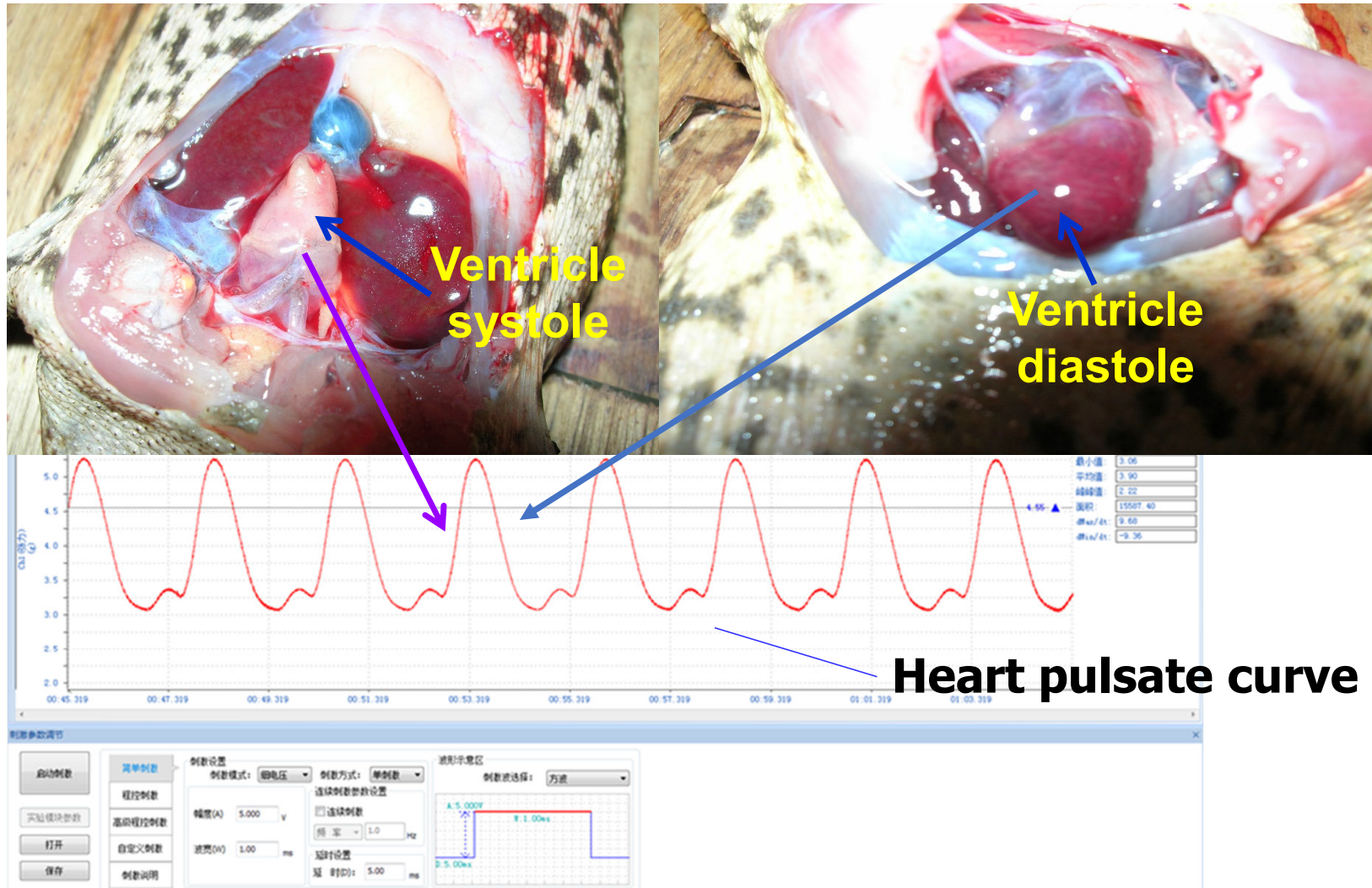


微调换能器高度、软件的纵向和横向放缩至出现理想的收缩曲线



实验内容

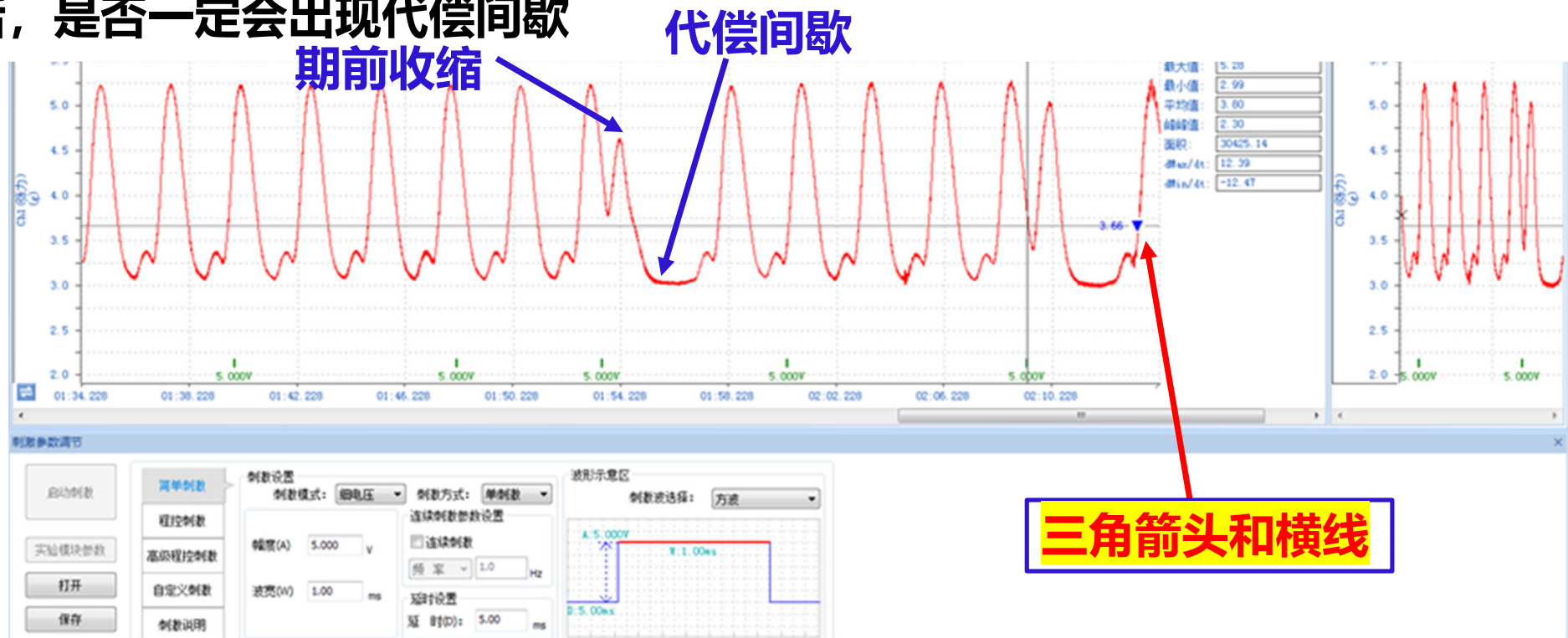
1. 描记正常蛙心的搏动曲线，辨别心脏的收缩相和舒张相。



两房一室

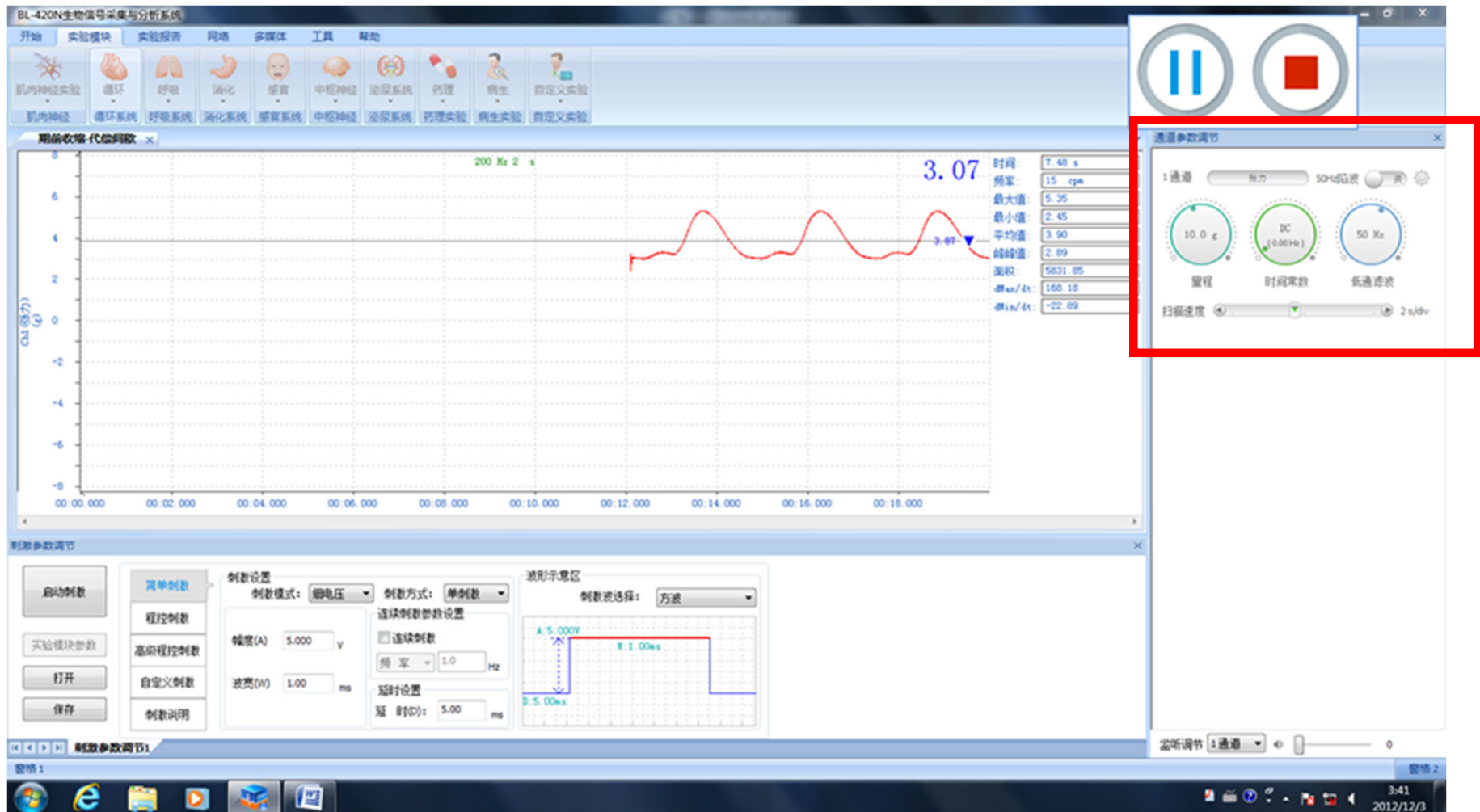
实验内容

2. 用默认刺激参数，在实时采样窗通过调控**三角箭头方向和横线位置**分别在心室收缩期、舒张早期、舒张早期之后，点击“启动刺激”按钮刺激心室，观察能否引起期前收缩（若始终无反应，应更改刺激参数或验证电极好坏）
3. 刺激如能引起期前收缩，观察其后是否出现代偿间歇，用实验证明期前收缩后，是否一定会出现代偿间歇

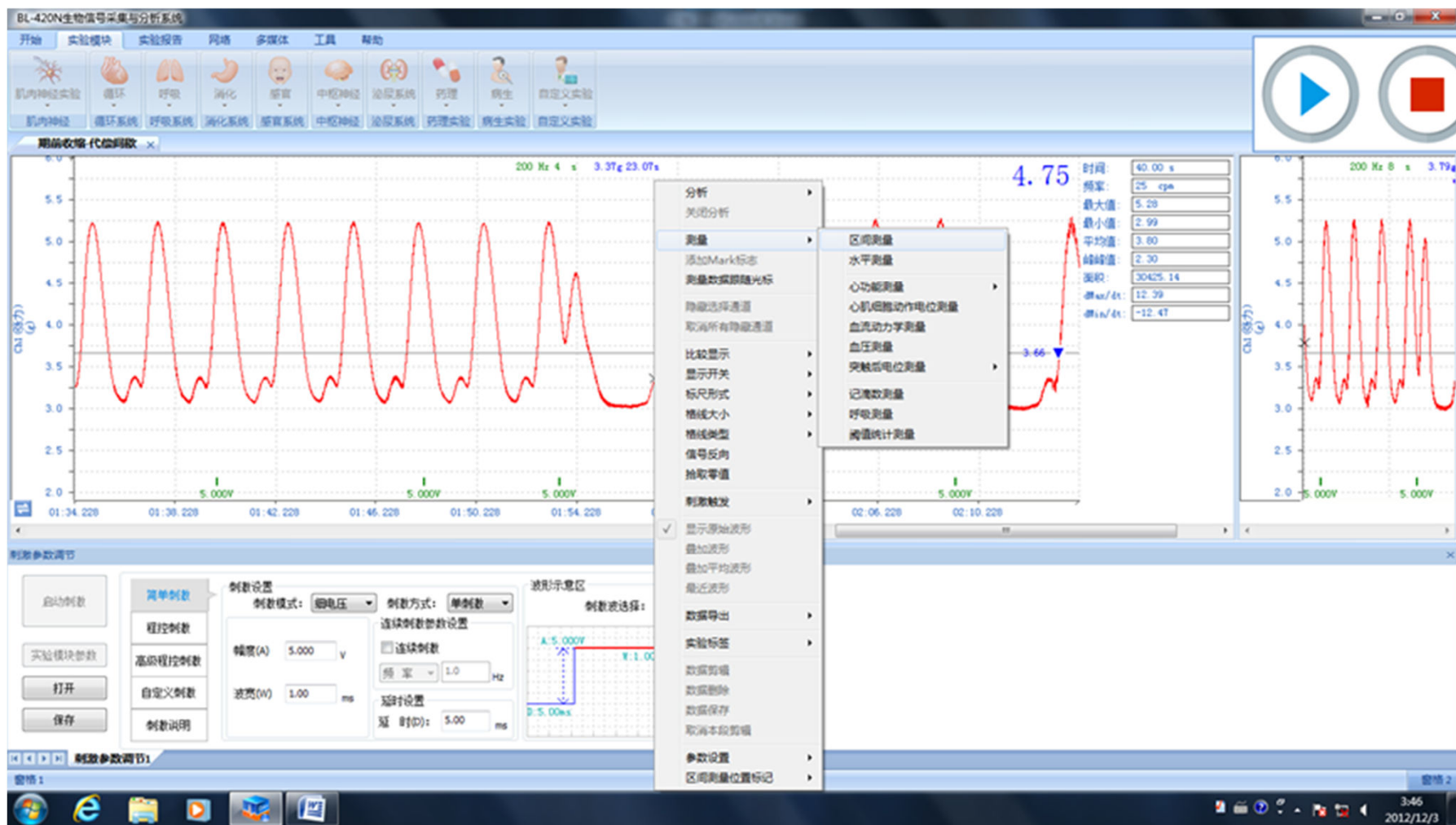


软件使用

打开“期前收缩-代偿间歇”模板后，关闭界面右侧的“通道参数调节”



- 如需回顾整个实验的波形和数据，需双窗显示。
- 右键“测量” - “区间测量”，可显示垂直的辅助线，有利于观察刺激在收缩曲线上的具体位置



注意事项

- 1. 蛙心夹与张力换能器间的连线应有一定的紧张度并垂直于桌面**
- 2. 蛙心夹夹心尖时勿损伤心室**
- 3. 不时滴加任氏液，保持蛙心适宜的生理环境**
- 4. 注意实验报告各部分格式和内容的要求**

思考题

1. 心肌细胞的兴奋性特点
2. 期前收缩和代偿间歇的发生机制
3. 期前收缩后，一定会出现代偿间歇吗？

