

实验 5

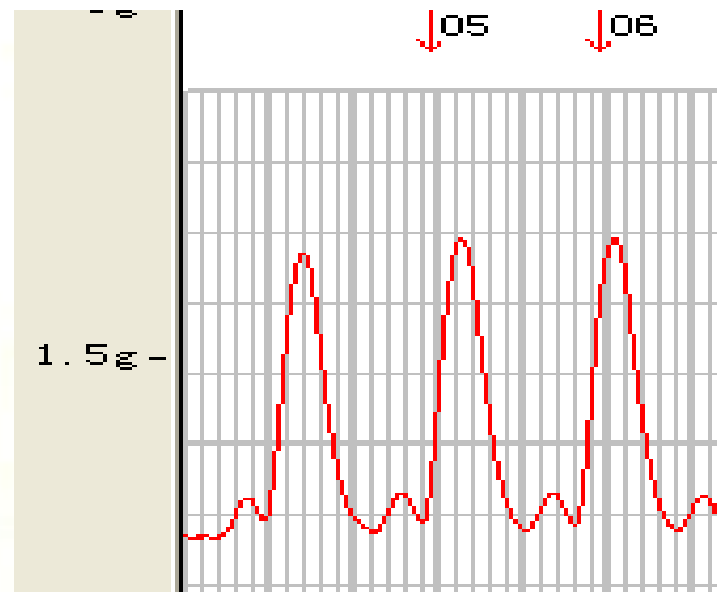
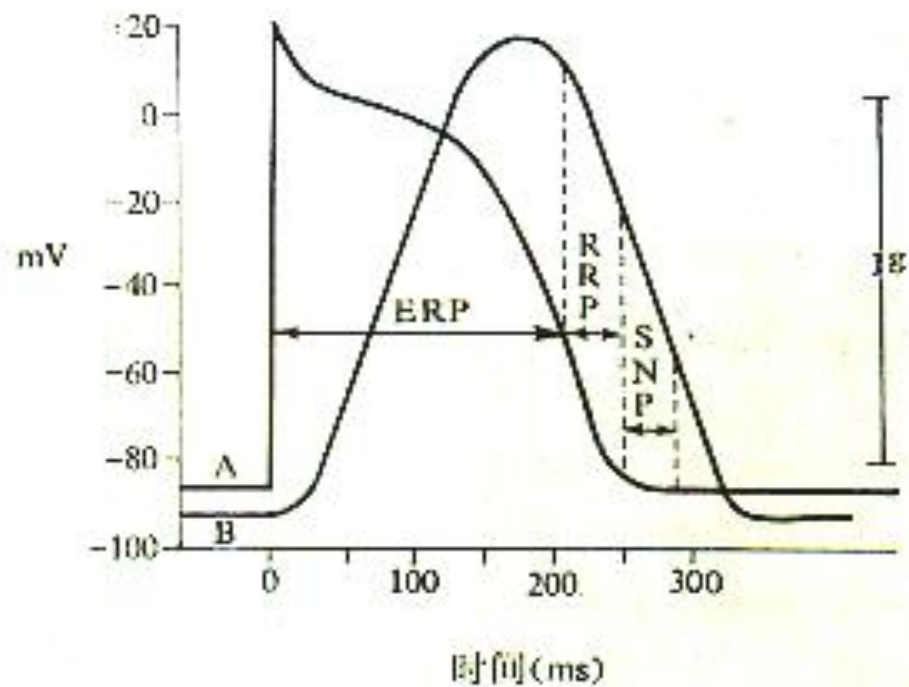
蟾蜍心室的期前收缩与代偿间歇

在体蛙类心搏起点与传导阻滞

◆ 实验目的及意义

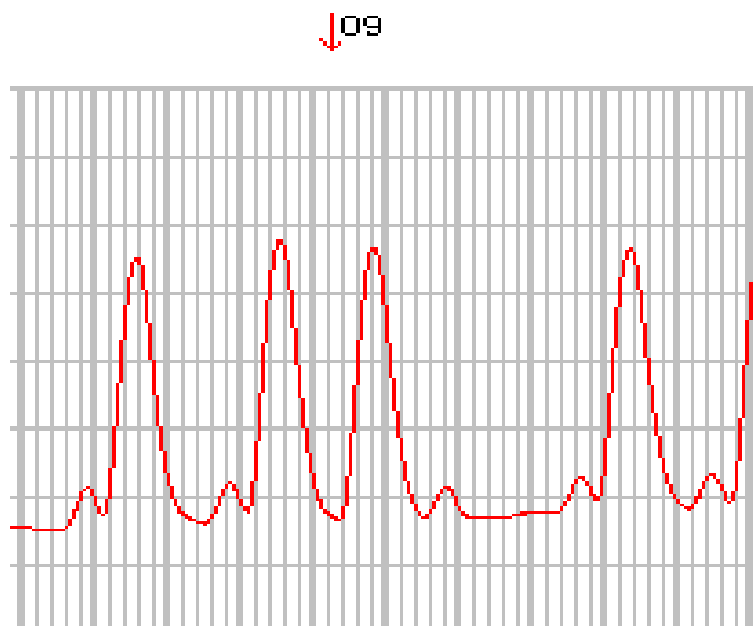
- 两栖类动物的心脏为两心房一心室结构，心脏的起搏点位于静脉窦处的节律性细胞，此处节律细胞的自动节律性最高，心房处次之，心室处最低。
- 正常情况下，心脏的活动节律以静脉窦部位的节律为主，心房和心室在静脉窦的冲击作用下依次搏动。这种有节律的活动通过换能器记录下来，形成**心搏曲线**。
- 当来自自动节律性高的细胞的兴奋传播途径被阻断时，节律性低的细胞的节律性将表现出来，引起心脏搏动。

◆ 实验目的及意义



◆ 实验目的及意义

- 心肌兴奋性的特点在于其有效不应期较长，约相当于整个收缩期和舒张早期，而相对不应期和超常期均发生在舒张期内，在舒张早期以后，给予心脏一次较强的阈上刺激，则可在正常节律性兴奋达到以前，产生一次提前出现的兴奋和收缩，称之为期前收缩（或称期外收缩）。
- 期前收缩也有不应期，因此，如果下一次正常的窦性节律性兴奋到达时正好落在期前收缩的有效不应期，便不能引起心肌兴奋而收缩，要等静脉窦传来下一次兴奋才能发生收缩反应，这样在期前收缩之后就会出现一个较长的舒张期（间歇期），称为代偿间歇。



◆ 实验目的及意义

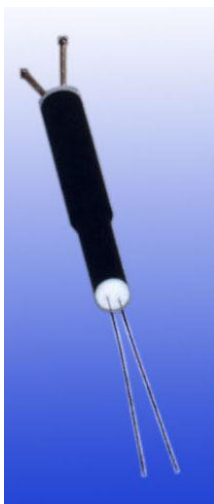
- 学习暴露蟾蜍心脏的方法，熟悉心脏的结构，辨认主要的大血管。
- 观察心脏各部分自律性活动的时相和频率特点，掌握在体蛙类心脏活动的描记方法。
- 观察额外刺激对心脏收缩的影响，了解其产生机理。
- 学习用斯氏结扎法研究蟾蜍心脏自律性与传导性的方法。

◆ 实验对象与器材

- 蟾蜍，蛙类手术器械，蛙板，蛙心夹，张力换能器，生物信号采集处理系统，林格溶液，棉球，铁支架，刺激电极



蛙心夹



刺激电极



张力换能器

◆ 实验步骤

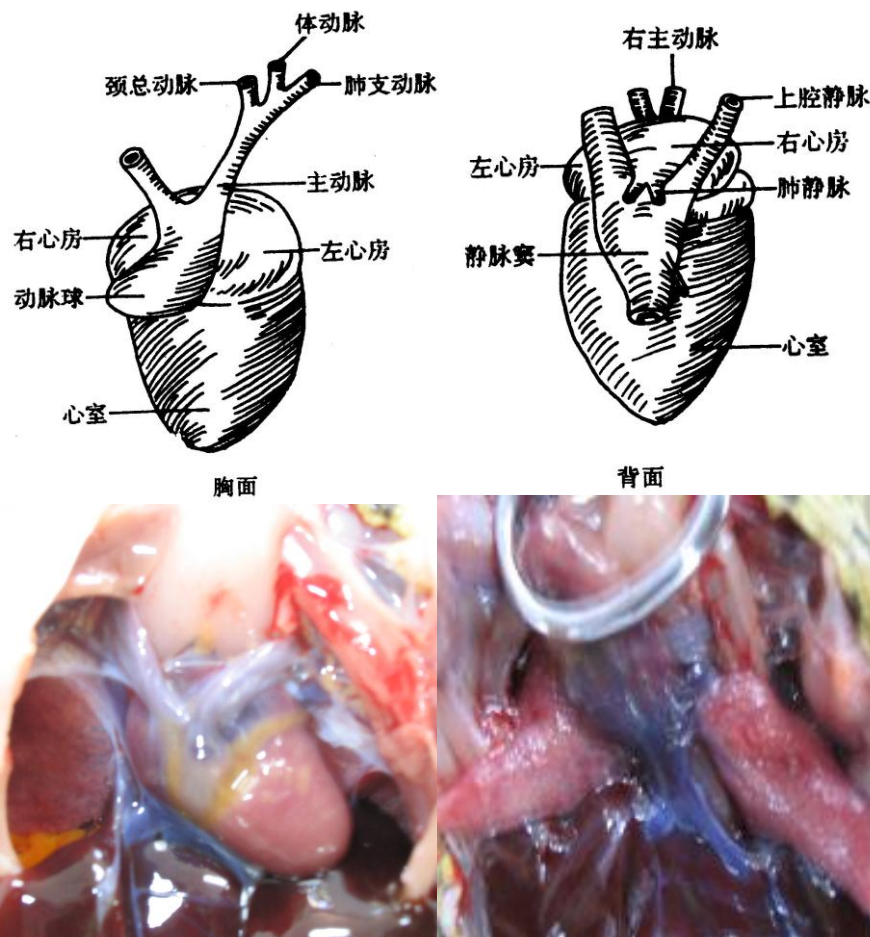
■ 暴露心脏：

- 取一只蟾蜍，双毁髓后背位固定于蛙板上。左手用镊子提起胸骨后方腹部的皮肤，右手持手术剪剪开一个小口，然后将剪刀由开口处伸入皮下，向左右两侧锁骨外侧方向剪开皮肤（下颌角方向），将皮肤掀向头端。
- 用镊子提起胸骨后端的腹肌，并剪开一个小口，沿皮肤切口方向紧贴胸壁剪开腹部肌肉（注意勿伤及心脏与血管），剪断左右乌喙骨和锁骨，使创口呈倒三角形。
- 用眼科镊提起心包膜，用眼科剪小心剪开，暴露心脏。

◆ 实验步骤

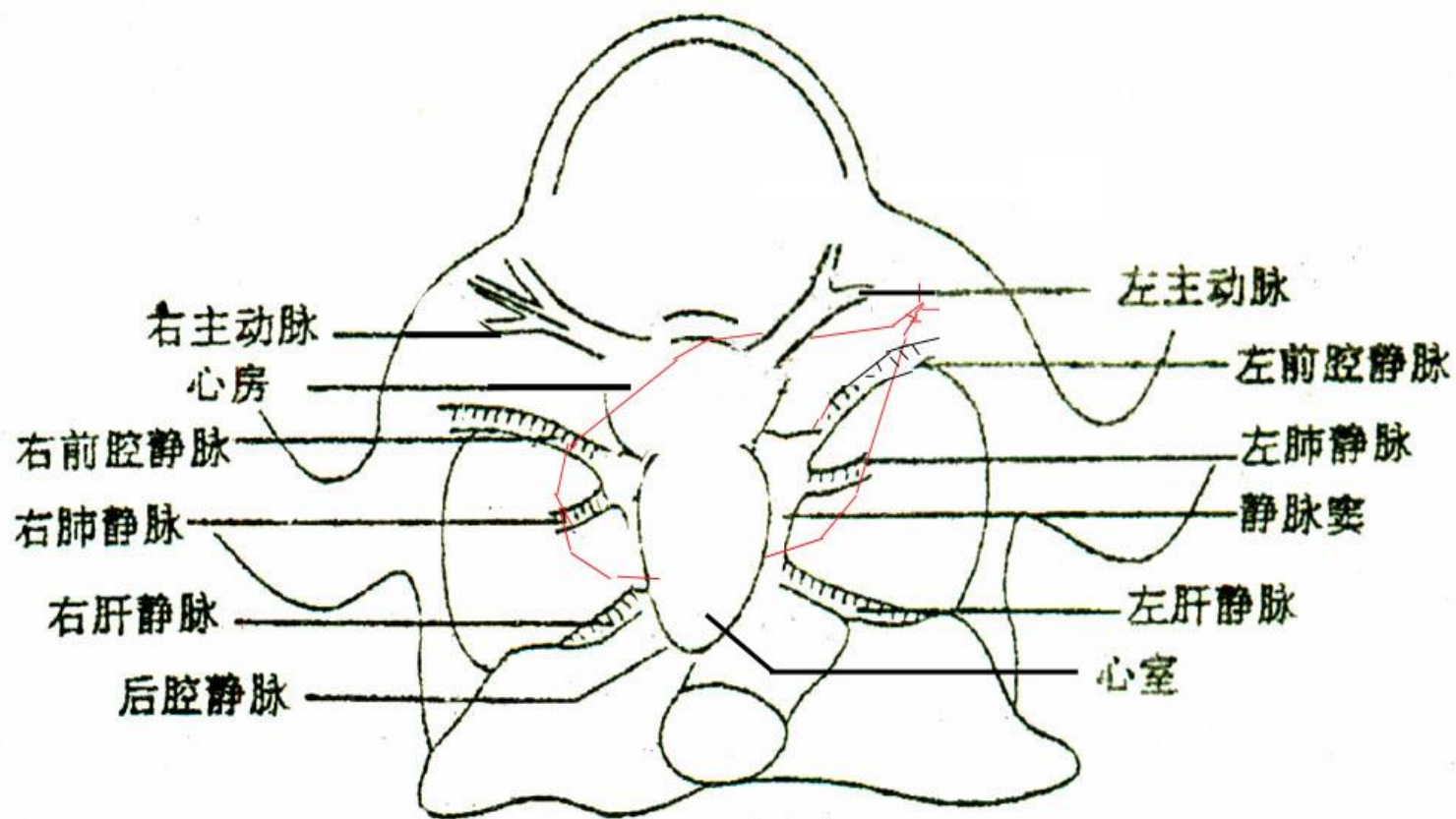
- 从心脏的腹面观察，可见蟾蜍心脏的一个心室、两个心房、左右主动脉。
- 用蛙心夹夹住少许心室尖端肌肉，将心室翻向头侧，可见位于两个心房下端与之相连的**静脉窦**，仔细辨认还可发现心房和心室之间有一黄色界限称为**房室沟**，心房与静脉窦之间有一条白色半月形界限称为**窦房沟**。

蟾蜍心脏结构



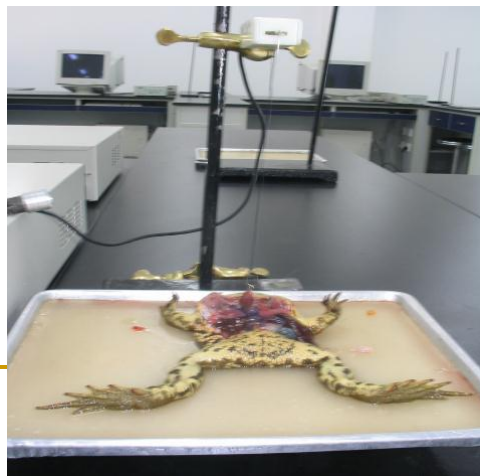
◆ 实验步骤

■ 主要血管的观察与辨认



◆ 实验步骤

- 观察心搏过程：
 - 观察静脉窦、心房、心室的搏动顺序，记录心搏频率。
- 标本与实验仪器的连接：
 - 在蟾蜍心室壁末端用蛙心夹夹住少许心肌，将心脏倒置提起，用棉线通过区别针将蛙心夹与张力换能器相连，张力换能器的另一端与主机的通道1相连。
 - 将刺激电极安放在心室外壁，使之既不影响心搏，又能同心室密切接触，电极另一端与刺激器的输出端相连。



◆ 实验步骤

- 正常心搏曲线描记：
 - 打开试验软件，选择实验（实验 → 循环 → 期前收缩一代偿间歇） 开始示波 → 开始记录 → 观察记录正常心搏曲线，仔细观察曲线各波与心脏各部位活动之间的关系。
- 期前收缩与代偿间歇的测定：
 - 选择能引起心脏发生期前收缩的刺激强度（一般在**2~5V**，宜低不宜高），在心室收缩期和舒张期的早、中、晚期分别给予单刺激，记录心搏曲线的变化情况。
 - 找出心室收缩的有效不应期、相对不应期、超常期，以及期前收缩与代偿间歇。

◆ 实验步骤

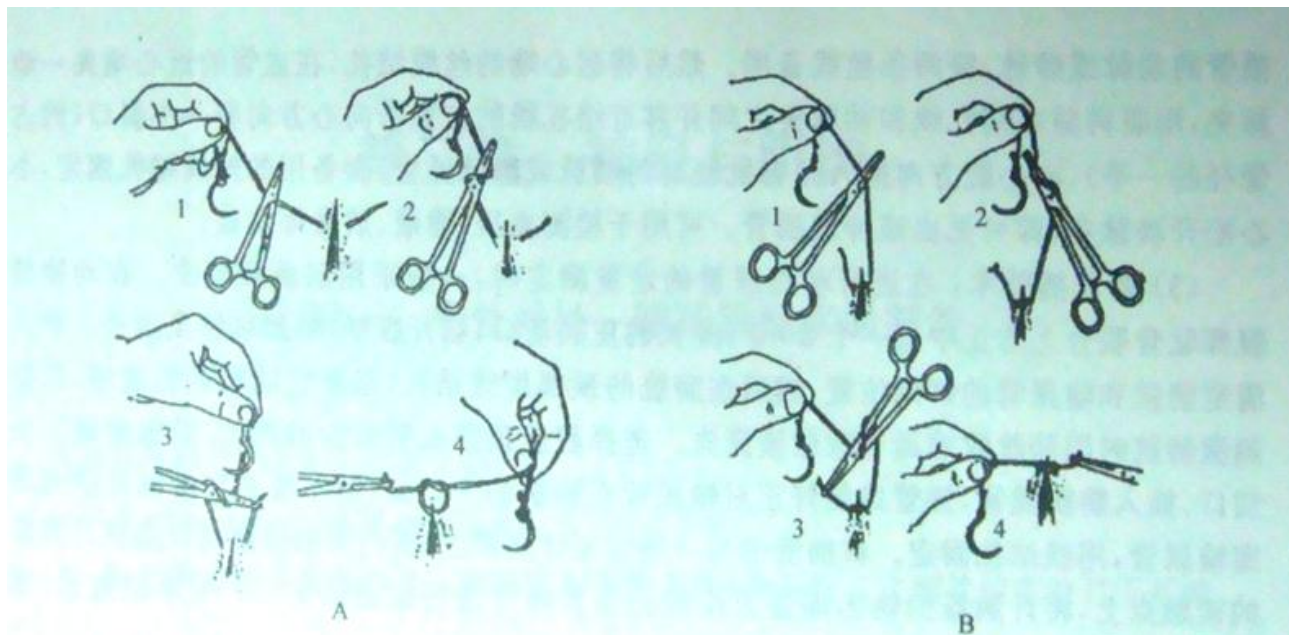
■ 斯氏（**Stannius**）第一结扎

用眼科镊在主动脉干下穿一条线，准确沿**窦房沟**迅速结扎，此为斯氏（**Stannius**）第一结扎。可见心房与心室立刻停止搏动，而静脉窦继续搏动，记录其搏动频率及心房和心室从停止搏动到恢复起搏的时间和其搏动频率。

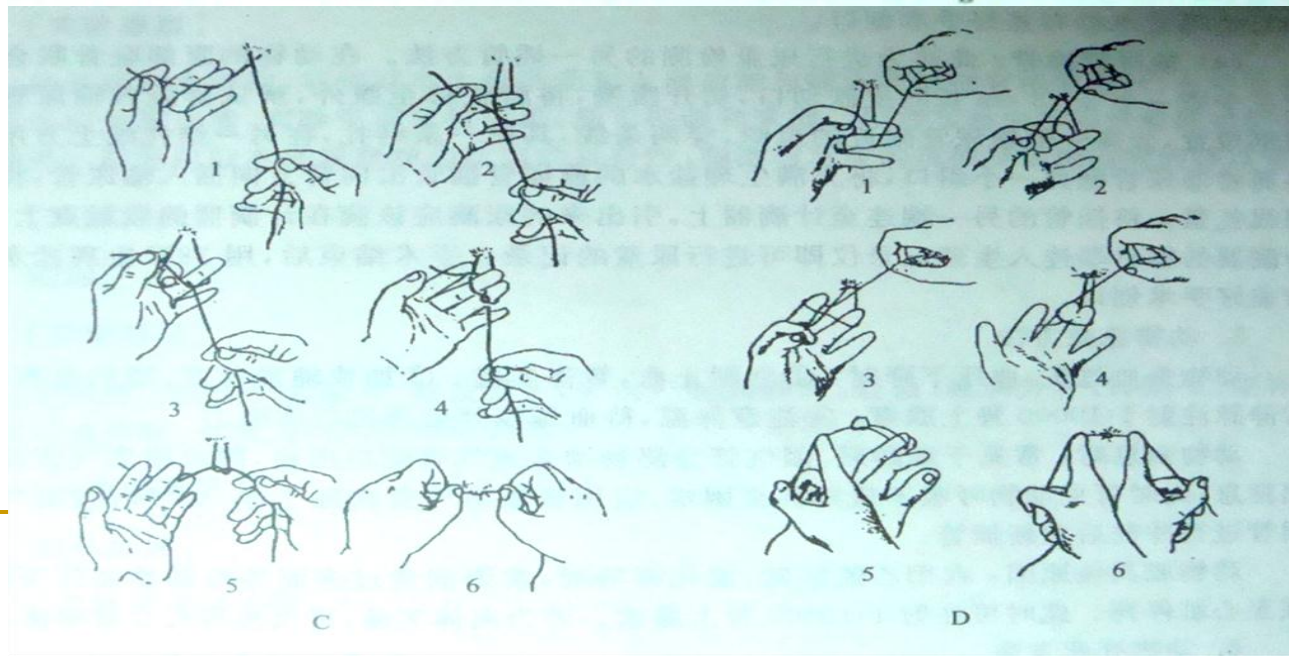
■ 斯氏第二结扎

心脏各部分搏动正常后，在**房室沟**作第二次结扎，观察记录心室从停止搏动到恢复起搏的时间及其搏动频率。比较心脏各部分搏动情况。

外科手术结的打法



持钳打结法



单手打结法

◆ 本次实验需掌握的技术

- 蟾蜍心脏暴露法
- 斯氏结扎法

◆ 关键技术

- 双毁髓技术
- 蛙心夹所夹心室位置及棉线松劲度的控制
- 额外刺激时相位置的选择
- 斯氏结扎的位置及线的松劲度

◆ 注意事项

- 经常用林格溶液湿润心脏，防止干燥。
- 倒三角形创口不要太大，尽量不要暴露肺和肝脏，剪胸骨和肌肉时要紧贴胸壁，以免损伤心脏和血管。
- 提起和剪开心包膜时要仔细，避免损伤心脏。
- 蛙心夹夹住心尖部不宜过多，以防损伤心室。蛙心夹与张力换能器之间的连线松紧要适宜，既能清楚记录心搏曲线，又不能伤及心室。
- 斯氏第一结扎后，房室迟迟不能恢复跳动，可做斯氏第二结扎加速其恢复。而每次结扎不宜扎得过紧过死，以能阻断兴奋传导为合适。
- 每次刺激后，必须等待心搏恢复正常后再给予下一次刺激。
- 每一刺激前都要有正常搏动曲线作为对照。

◆ 思考与探索

- 设计实验说明心脏不同部位的自动节律性不同。
- 试想如何寻找不同动物心脏的起搏点。
- 设计实验，观察刺激强度、刺激时间对期外收缩幅度的影响。

下次实验内容：

离子和药物对蟾蜍心脏的影响

请提前预习。
