

实验二 牛蛙反射弧分析

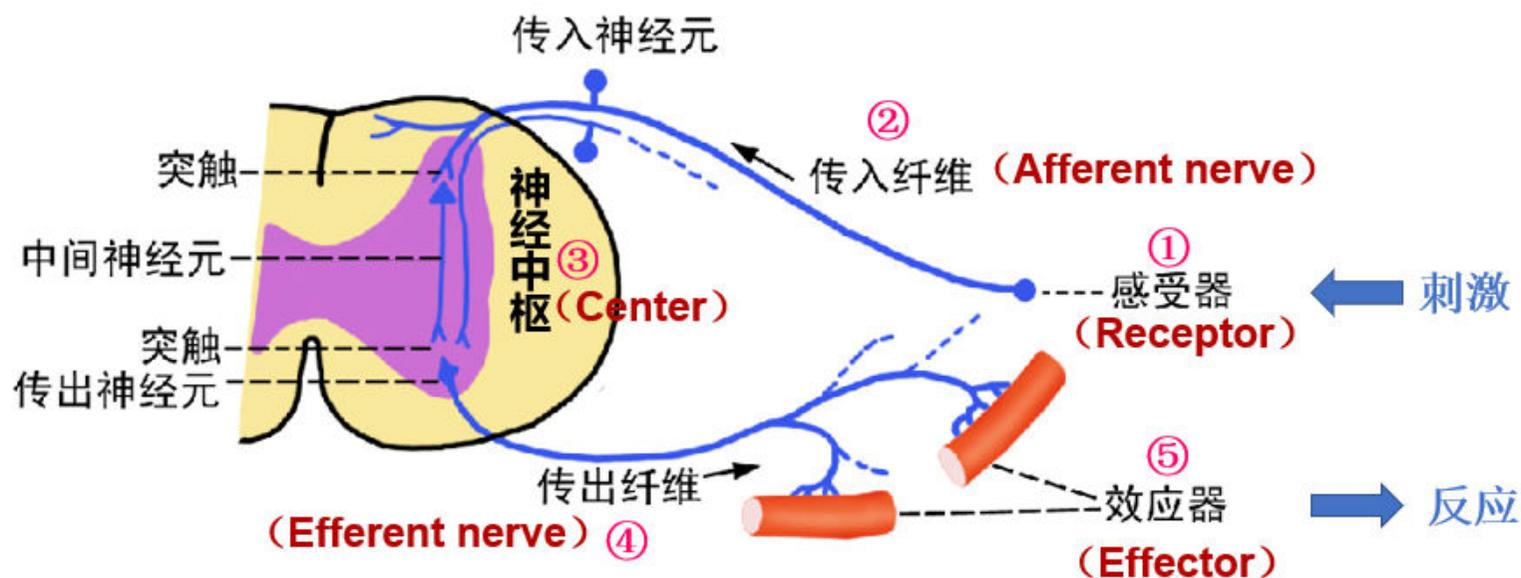
实验目的

- 1. 观察牛蛙脊髓躯体运动反射活动的某些特征，分析反射弧的组成并探讨反射弧的完整性与反射活动的关系**
- 2. 掌握脊蛙标本的制备**

理论基础

反射 (reflex)：高等动物机体在中枢神经系统参与下，对内、外环境刺激产生的适应性反应，是神经调节的基本方式

反射弧 (reflex arc)：完成反射所必须的结构称为反射弧
由五个基本成分组成



引起反射的首要条件是反射弧必须保持**完整性**，任何一个部分受损，反射活动将无法进行

理论基础

较复杂的反射需要由中枢神经系统较高级的部位整合才能完成，较简单的反射只需通过中枢神经系统较低级的部位就能完成。

脊蛙：将蛙的头部齐鼓膜后剪去，去除大脑保留脊髓。这种脊髓与高位中枢离断的动物即为脊动物。切除了动物的高位中枢，脊髓失去高位中枢的调控，能完成比较简单的反射活动，便于观察和分析反射过程的某些特征。

脊休克：动物的脊髓与高位中枢离断后离断的脊髓突然失去高位中枢的调节，暂时丧失了反射活动能力而进入无反应状态的现象。脊休克是暂时的、以脊髓为基本中枢的反射活动是可逐渐恢复的。

表现为横断面以下脊髓所支配的骨骼肌紧张性减弱甚至消失，外周血管扩张，血压降低，出汗反射消失，粪尿潴留等。

实验材料

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：蛙类手术器械、铁支架、蛙夹、滴管、培养皿、纱布、**滤纸片** (0.5 cm × 0.5 cm)

试剂：任氏液、 2.5%硫酸溶液、 5%硫酸溶液

方法和步骤

1. 制备脊蛙并观察脊休克及恢复：

如图一手固定牛蛙，另一手用粗剪刀在圆形**鼓膜**水平（约在延髓与脊髓间）由两侧口裂剪去背侧头部。剪刀与蛙头表面垂直。



方法和步骤

2. 游离右侧下肢坐骨神经干:

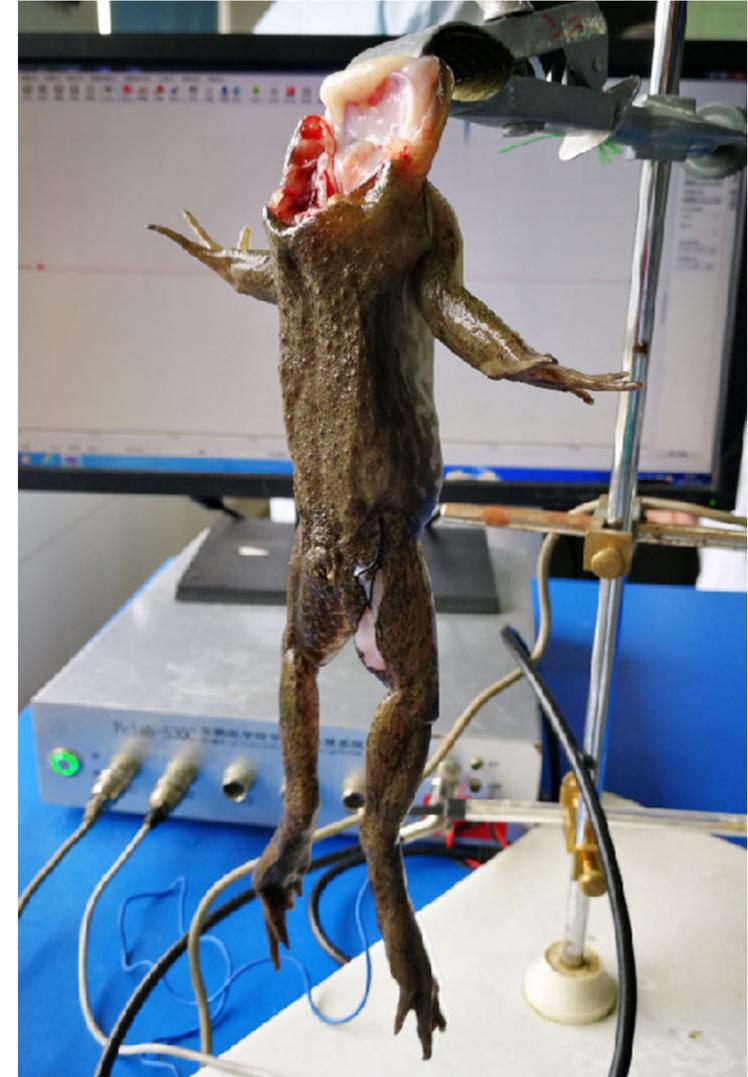
将蛙俯卧位固定于蛙板，在右侧大腿背侧纵行剪开皮肤，在股二头肌和半膜肌之间的沟内找到坐骨神经干，在神经干下穿线备用。



方法和步骤

3. 悬挂脊蛙：

手术完后，用蛙夹夹住蛙的下颌，悬挂在铁支架上。



实验内容

1. 观察脊反射

(1) 搔扒反射

取5ml硫酸溶液至培养皿中，将滤纸片浸湿贴在牛蛙下腹部，观察其后肢有何反应

(2) 屈肌反射和对侧伸肌反射：

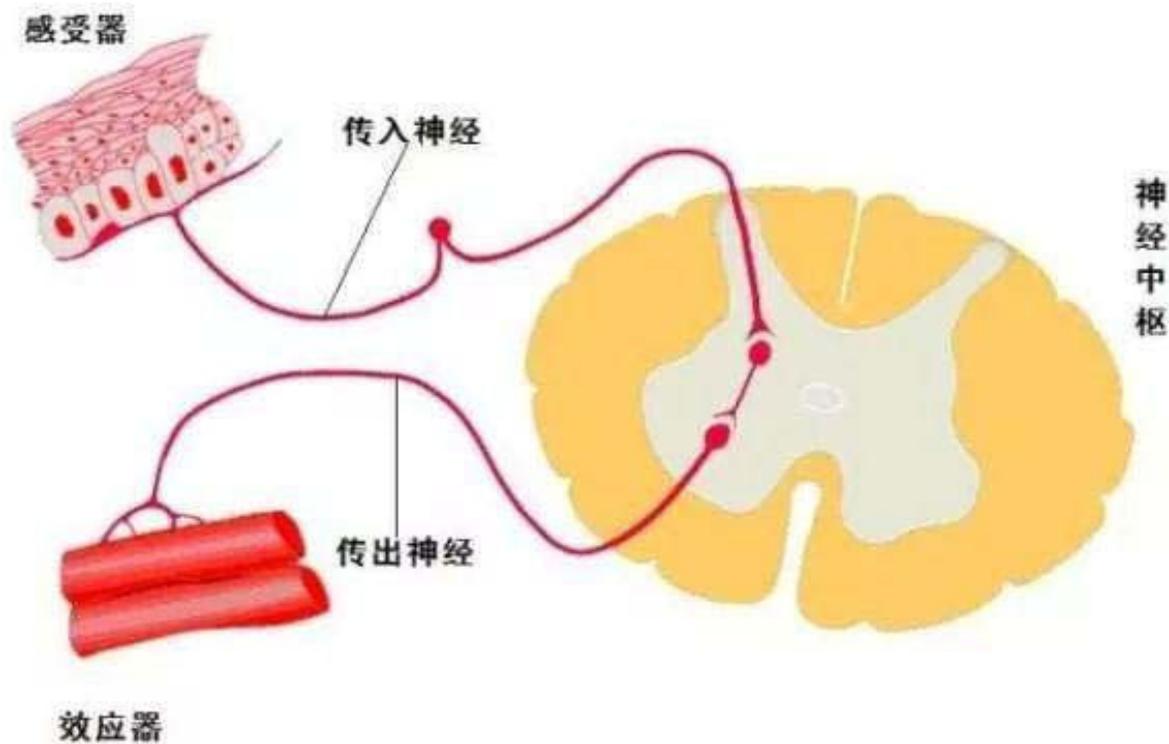
① 将2.5%硫酸溶液滤纸片贴在牛蛙一侧后肢足背皮肤上，观察双侧后肢有何反应

② 再以5%硫酸溶液滤纸片重复上述实验并比较不同浓度硫酸刺激引起的反应是否相同

实验内容

2. 反射弧完整性与反射活动关系

自主设计实验步骤，通过破坏反射弧的不同部分来验证反射弧完整性与反射活动的关系



注意事项

1. 离断颅脑部位要适当

太高，可能保留部分脑组织而出现自主活动；

太低，会影响反射的引出。

2. 坐骨神经分离需使用玻璃分针。

3. 每次用硫酸处理后，应迅速用清水洗净，纱布擦干，以保护皮肤，防止硫酸的持续作用或皮肤上残留水分稀释硫酸溶液影响结果。

4. 硫酸滤纸片的放置部位、持续时间应一致。

5. 滤纸片应丢入垃圾桶，不可倒入水池。

6. 注意安全，防止硫酸溶液溅到皮肤或眼睛！

思考题

试分析损伤前后产生不同反应的原因，每一步是损伤了反射弧的哪一部分？

实验设计

2. 反射弧完整性与反射活动关系

(1) 观察搔扒反射和屈肌反射

(2) 沿左后肢踝关节上做一环形皮肤切口，将切口以下皮肤全部剥除（趾尖皮肤一定要剥干净），左侧足背贴上硫酸滤纸片，观察后肢有何反应。将硫酸滤纸片贴在左侧大腿或下腹部，观察后肢有何反应。

(3) 剪断右侧坐骨神经，重复上述实验，比较两次结果有何不同。

(4) 用刺蛙针捣毁脊髓，重复上述实验，观察有何反应。