

实验5 反射弧的分析

【实验目的】

分析反射弧的组成部分，探讨反射弧的完整性与反射活动的关系。

【实验原理】

在中枢神经系统的参与下，机体对各种刺激发生的反应过程称为**反射**。**反射弧**是反射发生的结构基础。反射弧包括感受器、传入神经、反射中枢、传出神经和效应器五部分。反射弧完整是引发反射的必要条件，一旦其中任何一个环节的解剖结构和生理完整性受到破坏，反射活动就无法实现。硫酸对皮肤的伤害性刺激可以引起受刺激肢体的反射性屈曲，本实验以此屈曲反射来分析反射弧的组成。

【实验对象】

蛙或蟾蜍

【实验器材与药品】

蛙类手术器械1套，血管钳1把，铁支架和铁夹1个，玻璃杯，玻璃平皿，滤纸（约1cm×1cm），小棉球，纱布块，0.5%、1%和2%硫酸溶液，1%可卡因。

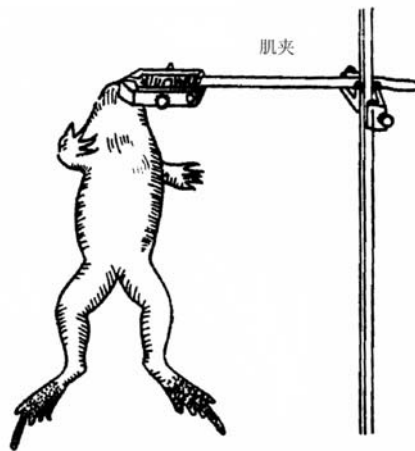


图 5-1 反射弧的分析

【实验方法和步骤】

1. 脊髓蟾蜍的制备：左手持蟾蜍，用食指分开其上下颌，右手用粗剪刀由两侧口裂沿口角至眼后方剪去蟾蜍脑部，保留下颌和脊髓，制备成去脑的脊髓蟾蜍。用铁夹夹住蟾蜍下颌，将其悬挂于铁支架上（图 5-1）。用清洁水冲洗蟾蜍两下肢皮肤并用纱布擦干，然后进行下列各项实验。
2. 正常反射的观察：用 0.5% 硫酸溶液分别浸沾蟾蜍左右后肢的足趾尖，观察双侧后肢的反应。酸对皮肤的刺激将引起屈腿的反射动作。在此反射的基础上，对此反射弧进行以下实验分析。
3. 去除感受器对反射的影响：围绕左侧小腿将皮肤作一环形切口，由此将切口以下小腿皮

肤剥去（即去除皮肤对酸刺激的感受器），再用 1%硫酸溶液浸沾没有皮肤的足趾，观察屈腿反射是否出现。由于去除了皮肤对酸刺激的感受器，这时屈腿反射不再出现。此时，再用硫酸刺激该侧小腿环形切口之上皮肤完好的部位，观察屈腿反射是否出现。由于皮肤感受器在环形切口之上仍然存在，这时可以观察到屈腿反射。这说明感受器破坏后反射将不能进行。

4. 阻断神经传导对反射的影响：沿坐骨神经走向在右侧大腿后面切开皮肤，用玻璃针拨开肌肉，暴露坐骨神经。在神经下面放一条线，用线将神经提起，在神经下面放一块浸有 1%可卡因（局部浸润麻醉药）的棉球。然后，每间隔 1 分钟，用 1%硫酸刺激右侧足趾，观察屈腿反射是否出现。由于坐骨神经内的传入神经纤维被麻醉，这是屈腿反射不再出现。在屈腿反射不再出现后立即用 2%的硫酸刺激蟾蜍背部皮肤，观察屈腿反射是否出现。由于坐骨神经的传出纤维较传入纤维后被麻醉，这时还能看到屈腿反射。随着麻醉时间的延长，传出纤维也被麻醉。这时不论刺激蟾蜍何处的皮肤，右侧肢体都不再出现屈腿反射。（也可采用将坐骨神经剪断的方法观察是否有反射的出现）
5. 破坏神经中枢对反射的影响：用镊子夹蟾蜍的后腿，当观察到反射性屈腿反射后，用蛙针刺入椎管内将脊髓破坏。这时再用镊子刺激，观察是否出现屈腿反射。由于反射中枢被破坏，这时便不能看到屈腿反射，同时其他一些反射活动也都消失。

【注意事项】

1. 离断蟾蜍颅脑要适当，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. 剥离小腿皮肤时，足趾尖不能残留皮肤，否则硫酸刺激仍会引起屈腿反射。
3. 浸入硫酸的部位仅限于足趾尖，不要浸入过多，每次浸泡的范围也应恒定。
4. 每次硫酸刺激后，应及时用清水洗去皮肤上残余的硫酸以免烧伤蟾蜍皮肤，并用纱布擦干以免稀释硫酸溶液。
5. 活标本的神经不能用镊子等夹持。

【思考题】

反射弧有哪儿部分组成，各部分具有什么作用？

（刘亚莉、赵玉峰）