

实验 10 心跳起源的分析

【实验目的】

观察蛙心各部位兴奋与收缩的顺序,分析两栖类动物心脏起搏点和心脏不同部位的自律性高低。

【实验原理】

1. 哺乳动物心脏的起搏—传导系统具有自动节律性,但各部分的自律性有等级差别。
2. 正常情况下,窦房结的自律性最高。正常的心脏搏动,每次都由窦房结首先兴奋,然后传导至心房、心室,引起心肌收缩,所以窦房结被称为正常起搏点。
3. 两栖动物心脏的结构特点是两个心房和一个心室,在其背面还有一个静脉窦。其心脏活动顺序为:静脉窦→右心房→心室,起搏点是静脉窦。

【实验对象】

蛙或蟾蜍。

【实验器材与药品】

蛙类手术器械一套,温觉计,任氏液,冰水,40℃热水,丝线。

【实验方法和步骤】

一、在体蛙心的制备

1. 取蛙一只,用蛙针破坏脑和脊髓后,将其仰卧固定在蛙板上。剪开胸骨表面皮肤,再用剪刀沿中线剪开胸骨(剪的过程中剪刀尖须紧贴胸骨以免损伤内脏和血管),即可见到在灰色心包中跳动的的心脏,用眼科镊轻轻夹起心包,用小剪仔细剪开心包,暴露出心脏。
2. 参照(图 10-1)识别静脉窦、两心房和心室。

一、实验观察

1. 观察温度刺激蛙心各部位的结果 心脏各部分辨认清楚后,先观察它们的跳动顺序并记录下它们在单位时间内的跳动次数,然后用装有热水的温觉计或小试管,将它们的尖端分别接触(即温度刺激)静脉窦、心房和心室各 1min,同时数心室跳动频率,各有何变化?将温觉计内换成冰水再重复上述实验,观察有何影响?经温度刺激后能使心跳频率发生改变的静脉窦这个部位即为心跳的起搏源处。

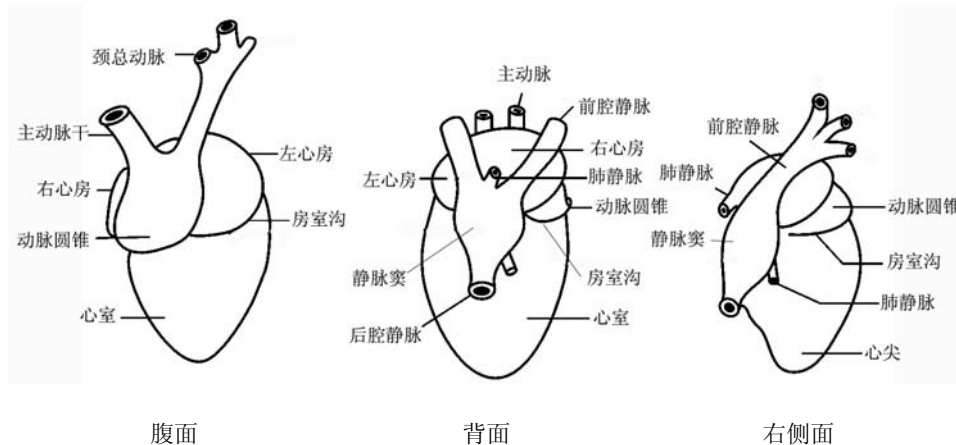


图 10-1 蛙心的解剖结构

2. 斯氏结扎 (Stannius Ligature) 将蛙心心尖翻向头端，暴露心脏背面，在静脉窦和心房交界处的半月形白线即窦房沟处将预先穿入的线作一结扎 (斯氏第一结扎，图 8-2)，以阻断静脉窦和心房之间的传导，观察心房和心室是否停止跳动？静脉窦是否仍在跳动？此时用玻璃针刺刺激心房或心室能否发生收缩？心房、心室何时恢复跳动？待心房和心室恢复跳动后，分别计数一分钟内静脉窦和心房、心室跳动次数，比较它们之间跳动是否一致。
3. 第一结扎实验项目完成后，再在心房与心室之间用线作第二结扎 (斯氏第二结扎，图 10-2)，结扎后心室则停止跳动，但心房和静脉窦仍继续收缩，经过长时间的间歇后，心室传导系统又出现自动节律性，心室又开始跳动，但节律更缓慢。分别记录静脉窦、心房和心室的每分钟跳动次数。

【实验要求】

1. 把上述实验结果记录于表 10-1。
2. 分析实验结果，书写实验报告。

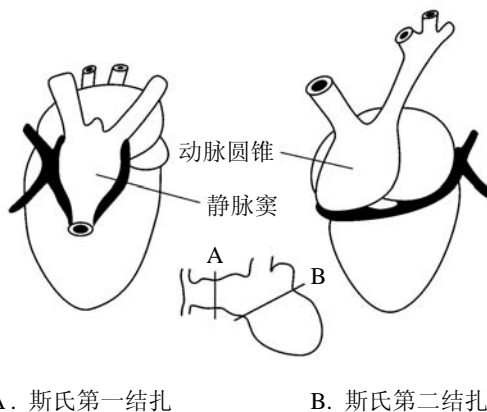


图 10-2 蛙心斯丹尼氏结扎位置

【注意事项】

1. 正确使用温觉计，除尖端接触所要刺激的部位外，温觉计不能与心脏其他部位接触，以免影响实验结果。
2. 斯氏第一结扎后，如心室长时间不恢复跳动，实行斯氏第二结扎则可能使心室恢复跳动。

表 10-1 温度改变对蛙心脏各部位的影响

项 目		静脉窦频率 (次 / min)	心室频率 (次 / min)
正 常			
加温	静脉窦		
	心房		
	心室		
冰水	静脉窦		
	心房		
	心室		
斯氏第一结扎			

【思考题】

1. 蛙心静脉窦、心房、心室三者收缩的先后顺序如何，说明什么问题？
2. 加温静脉窦、心房、心室对心跳频率各有何影响，为什么？
3. 在窦房沟或房室沟处结扎即刻，心房、心室跳动频率有何变化，为什么？待心房、心室恢复跳动后，静脉窦、心房、心室对心跳频率如何？说明什么问题？

(马恒 段玉斌)