

实验设计

- ▶ 实验设计的目的和意义
- ▶ 生理学实验设计的基本过程和要求
- ▶ 实验设计选题范围及要求

一、实验设计的目的和意义

- ▶ 实验设计就是制定实验研究的计划和方案，是实施实验的前提和依据。实验设计是否合理与周密直接关系到实验过程的可行性、结果的准确性和结论的可靠性。
- ▶ 实验设计的目的：
 - 通过主动参与来了解实验的基本过程和基本要求；
 - 培养对所学知识的综合运用能力；
 - 提高提出问题、分析问题和解决问题的能力和水平。

二. 生理学实验设计的基本过程和要求

- ▶ 查阅文献与立题
- ▶ 实验设计
- ▶ 实验设计的可行性分析与论证
- ▶ 实验设计的实施
- ▶ 实验结果的处理与分析
- ▶ 设计报告的写作
- ▶ 口头报告与展示

1. 查阅文献与立题

- ◆ **立题**就是通过查阅相关文献以确定所要研究的课题，是科研中的首要问题，它决定研究方向和研究内容。
- ◆ **立题的基本原则：**
 - ◆ **科学性**：立题是在已有的科学理论和研究的基础上进行的，要有充分的文献依据，不能凭空想象。
 - ◆ **创新性**：科学实验的灵魂在于其创造性、新颖性和先进性，简单重复没有创新性的实验毫无价值。
 - ◆ **目的性**：课题的理论意义和实际意义。要明确具体地提出所要解决的问题，其内容不宜过多，题目不宜过大，要突出主题。
 - ◆ **可行性**：立题要综合考虑实验的主客观条件，特别是实验室条件和经济条件，把课题的创新性和可行性有机地结合起来。

2. 实验设计

实验设计的基本原则：

- **对照原则**：是指在实验研究中要设立对照组或进行对照实验。
- **重复原则**：是指为了减小实验动物之间的个体差异或实验误差对实验结果的真实性所造成的影响而进行的重复性实验。
- **随机原则**：是指在实验研究中，每一个个体被分配到任何一个组中的机会均等。

实验设计的三大要素：

- ▶ **实验对象**的选择原则：
 - 对处理因素的反应灵敏、直接、单一、易记录、易解释
 - 个体之间生理状态尽量一致
 - 健康状况良好
 - 来源廉价易得
- ▶ **处理因素**：根据所研究的目的而施加给实验对象的特定条件。
- ▶ **预期实验结果**：用来体现处理因素对实验对象所产生影响的指标。

3. 实验设计的可行性分析与论证

- ▶ 指对设计报告中立题、实验方法的选择、观察指标的确定、预期的实验结果及所能说明的问题进行分析和论证，以减少实验的盲目性，并能提高实验成功的机率和实验效率。

- ▶ 采用的方式：
 - 小组讨论
 - 教师审批
 - 全班答辩

4. 实验设计的实施

(1) 实验准备:

- ▶ 仪器的购置、配套和校对
- ▶ 药品的选择及试剂的配制
- ▶ 实验方法的熟悉和掌握
- ▶ 实验动物的准备以及玻璃器皿的清洗
- ▶ 写出初步的实验方案，进行预实验

(2) 实验方法的选择原则:

- 先进性与可行性的统一
- 经典性与创新性的统一
- 多样性与协同性的统一

(3) 观察指标的选择原则：

- **特异性**：指标能特异性地反映某一特定现象。
- **客观性**：选用不受主观影响、可用具体数值或图形表达的指标。
- **重复性**：选用重复性高的指标。
- **灵敏性**：根据实验所需的测量水平选用适当灵敏度的指标，避免出现“假阴性”或“假阳性”结果。
- **可行性**：实验的主、客观条件能够保证这一指标测定得以顺利完成，并及时有效。

(4) 观察与记录：

▶ 观察：

- 全面、系统、连续、动态、客观、精确

▶ 记录：

- 记录**原始数据**要及时、完整、整洁
- 原始记录包括：实验题目、实验对象、实验方法、实验条件、实验者、实验日期、测量的结果和数据

5. 实验结果处理与分析

- ▶ 指将原始数据进行综合以及统计学的处理，经分析和合理的判断后，得出相应的结论。
- ▶ 结论要客观、具体、简明。

6. 设计报告的写作

预设计报告

- ▶ 设计者和执行者，日期
- ▶ 实验题目
- ▶ 实验目的
- ▶ 立题依据
- ▶ 实验对象：规格、数量
- ▶ 仪器和药品：种类、数量
- ▶ 实验方法及步骤：
 - 指标、观察和记录方法、实验步骤、注意事项
- ▶ 记录方式和表格
- ▶ 预期结果
- ▶ 主要创新点
- ▶ 参考文献

最终设计报告

按照《[生物学通报](#)》投稿格式

- ▶ 题目 (Title)
- ▶ 作者 (Authors)
- ▶ 作者单位 (Address)
- ▶ 摘要 (Abstract)
- ▶ 关键词 (Key words)
- ▶ 简介 (前言)
- ▶ 材料与方法
- ▶ 结果与讨论
- ▶ 结论与展望
- ▶ (致谢)
- ▶ 参考文献

7. 口头报告与展示

- ▶ 集中展示
- ▶ 以课题为单位
- ▶ 每个课题展示（讲PPT加提问）约15分钟
- ▶ 老师、助教、同学独立匿名打分

三. 实验设计选题范围及要求

- ▶ 1. 对教学实验的改进、深入或拓展
 - 坐骨神经-腓肠肌标本的稳定性研究
 - 两种蛙心离体方法的比较
 - 骨骼肌和心肌生理特性的比较研究
 - 不同处死方法对牛蛙坐骨神经兴奋性的影响
- ▶ 2. 科研成果转化实验：
 - 小檗碱对小鼠体温调节的影响
- ▶ 3. 自行设计实验：
 - 建立一种新的动物模型并评价该模型的指标；
 - 验证一种假说；
 - 某一因素在某种生理过程中的作用。

部分实验设计题目

序号	题 目
1	牛蛙腓肠肌与支配腓肠肌坐骨神经不应期的差异
2	磷酸川芎嗪胶囊和复方丹参胶囊浸出液对离体蛙心搏动的影响探究
3	探讨低钾模型及补钾后家兔心电图和血压的变化
4	一种简易的家兔离体心脏灌流方法
5	CO ₂ 气腹对家兔呼吸、血压及尿量的影响
6	增大家兔呼吸无效腔的实验装置造模及其有效性探究
7	小鼠发热模型的构建和不同药物的退烧效果对比
8	含赤藓糖醇成分的代糖饮料对小鼠葡萄糖吸收的影响
9	乐音协和性与节奏感知的脑电信号分析

► 要求：

- 以课题为单位（自由分组，每组2~4人）
- 预设计报告：
 - 每个课题交一份
- 完整设计报告：
 - 每个课题交一份