



医学生物实验学

设计性实验

# 设计性实验的含义和意义

## ○ 什么是设计性实验？

○ 设计性实验是指给定实验目的的要求和实验条件，由学生自行设计实验方案并加以实现的实验。

## ○ 设计性实验目的

是在**假设的指引下**获取支持假设或推翻假设的科学实证，从而达到验证假设的目的，在这个目的指引下实验者更重视获取对假设有用的实验信息。

## ○ 设计性实验的意义：

- 培养科研意识
- 创新能力
- 团队精神



# 实验设计基本程序

- ①**调研选题**：查阅文献、提出问题、拟定研究题目；
- ②**实验设计**：确立实验所需的观察指标，确立实验所需的统计学方法，制定实验研究方案和实验技术线路，写出实验设计大纲，预期结果；
- ③**认真完成实验**
- ④**准确、全面地记录实验结果**；收集相关的实验文献资料，分析实验工作，得出结论；
- ⑤**撰写论文，报告实验工作**。通过探索性实验教学，力求使学生初步掌握科学实验的基本程序和方法，培养学生独立进行科学研究的能力。

# 1、调研选题

## (1) 创新性

①在选择题目之前，检索国内外有关的文献和科研新资料，在教研室、实验室能提供的条件下，尽可能保证所选题目的新颖性。

②不是简单的重复，要具有创新思想，敢于做别人没有做过的事情。



## (2) 目的性

①此项实验研究要**解决什么问题，**  
**达到什么目的。**

②一般研究的目的主要是阐明生命的现象、  
病理变化、发病机制、药物防治作用和作  
用机制等，**具有理论性和实用性。**



### (3) 科学性和可行性

①**实验设想要有科学依据**，而不是凭空想象。这里要有科学的构思、充分的论证和严密的设计，并在实践中进行证明。

②**实验的可行性** 在选择和设计实验题目的过程中，还要考虑到**实验的可行性**，即进行实验研究所必需的实验条件，这是实验得以进行的必要前提。

## (4) 查阅文献

### ①文献:

记录保存传播知识的载体

文字、图形、声频、视频等;

### ②医学文献种类:

- 👉 教科书（教材、实验指导）、参考书、专著及专题论著，
- 👉 杂志（期刊、专刊、学报文摘、进展）
- 👉 学术会议论文摘要汇编、简报等。



# 文献检索方法

手工检索

计算机检索\*

*阅读医学文献的方法*

浏览性阅读

选择性阅读

略读和精读



# 文献获取途径

①利用综述，专著，工具书查找；

②利用检索工具及数据库查找

检索工具：目录、索引、文摘，

如《中文科技资料目录》 《医学索引》  
《医学文摘》 《生物学文摘》；

③计算机信息检索与网络检索。



◆ 网络搜索引擎

[www.google.com](http://www.google.com)

[www.baidu.com](http://www.baidu.com)

◆ 中国生物医学文献数据库

万方、维普、[www.cnki.net](http://www.cnki.net)

◆ 外文期刊全文信息的获取

[www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)



**服务公告 bulletin** MORE

有关推荐购买外文原版图书的通知 02-27

欢迎试用“医知网外文数据库” 11-30

图书馆举办超星电子资源培训讲座的通知 10-29

CNKI年鉴、工具书开通试用 09-21

**最新试用资源** MORE

麦克米伦出版社电子书和参考工具书开通试用

Elsevier出版公司ClinicalKey医学资讯平台开通试用

工保多媒体资源库和塞立医学占模

**欢迎您访问**



图书馆

- 视频数据库
  - 中文期刊硕博会议报纸全文库**
  - 外文期刊全文数据库
  - 中外文电子书
  - 中文题录文摘数据库
  - 外文题录文摘数据库
- 开放获取资源
  - 联合目录数据库
  - 读秀中文学术搜索
  - 百链中外文学术搜索
  - NSTL全国免费开通文献
  - NSTL回溯数据库
  - 中国科技图书文献中心成都镜像站

- 特色资源导航
  - 万方数据知识服务平台 (IP自动登录)
  - 万方数据标准文献 (教育网镜像)
  - CNKI资源总库 (IP自动登录)
  - 维普中文科技期刊全文数据库 (内网)
  - 维普中文科技期刊全文数据库 (外网)
  - 中文核心医学期刊自建数据库

4日 星期三

示: 大厅

找论文 站内信息

详细的馆藏数据, [请使用全库检索系统对](#)

**服务直达**

- Calis医学文献服务  
Calis Medical Literature
- 参考咨询  
Reference Services
- 期刊信息  
Journal Information
- 网上报告厅  
Digital Lecture
- 维普数据库  
vip Database
- 常见问题  
FAQ
- 学位论文检索与提交  
E-Thesis&Dissertation
- 非书资料查询  
Multimedia Data
- 捐赠图书

细胞

检索 高级检索

页 > 检索结果

找到 1,313,069 篇论文

相关学者	
池岛乔	杨志明
唐金凤	吴长有
李祺福	曹云新
龚建平	王琳
祝其锋	陈协群

版状态	
式出版论文	1313060篇
先出版论文	9篇

科分类	展开
医药、卫生	1051161篇
生物科学	115125篇
农业科学	78146篇
工业技术	24128篇
数理科学和...	8396篇
文化、科学...	7337篇
环境科学 ...	6650篇

标题 作者 关键词 起始年 - 结束年 在结果中检索

全部 仅全文 成都医学院已购全文 排序: 相关度优先 新论文优先 经典论文优先 其他

- 激光等离子体效应对细胞烧蚀特性研究**  
[期刊论文] 《光谱学与光谱分析》 ISTIC EI SCI PKU - 2012年8期 韩敬华 张新刚 蔡晓唐 段涛 冯国英 杨李茗 张亚筠 王绍朋 李世文 HAN Jing-hua ZHANG Xin-gang CAI Xiao-tang DUA N Tao FENG Guo-ying YANG Li-ming ZHANG Ya-jun WANG Shao-peng LI Shi-wen  
研究对比了激光直接辐照、聚焦辐照以及激光等离子体辐照三种辐照方式下,洋葱表皮细胞的烧蚀特征,并基于激光辐照的热力学特性对细胞的温升以及相变过程进行分析.观察发现:直接辐照对细胞的杀伤效果很不明显;聚焦辐照会引...  
关键词: 激光等离子体 细胞烧蚀 辐射电离 冲击波  
查看全文 - 下载全文 - 导出 - 引用通知
- 低强度激光辐照HeLa细胞诱导增殖效应的可见光谱特性**



检索首页 | 关于CNKI | 中国知网 | 学术论坛 | 资源介绍 | 学术导航 | 下载阅读器 | 客服中心 | 操作指南

CNKI 知识网络服务平台

KNS 5.0

欢迎sh0287访问!  
退出登录

CNKI 搜索

单库检索首页

皖南医学院图书馆

### 欢迎使用 中国知识资源总库

跨库检索(先选择数据库,后跨库检索)

当前帐号

提示: 1、跨库检索: 点击“跨库检索”按钮, 将在您选择的多个数据库中同时检索。  
2、单库检索: 直接点击您要检索的数据库名称。

检索项: 题名 匹配: 精确 从: 1979 到: 2008

检索词: 跨库检索

初级检索 高级检索 专业检索

选择数据库(单库检索 请点击数据库名称)

- 中国期刊全文数据库  
1994年至今(部分刊物回溯至创刊), 共 26265684 篇, 今日新增 12708 篇 简介
- 中国博士学位论文全文数据库  
1999年至今, 共 76891 篇, 今日新增 14 篇 简介
- 中国优秀硕士学位论文全文数据库  
1999年至今, 共 547980 篇, 今日新增 204 篇 简介
- 中国高等教育期刊文献总库  
1994年至今, 共 1367904 篇, 今日新增 1193 篇 简介

#### 数据库导航 >>

- 期刊导航
- 基金导航
- 作者单位导航
- 内容分类导航
- 博士学位授予单位导航
- 硕士学位授予单位导航
- 会议主办单位导航
- 会议论文集导航
- 报纸导航
- 出版社导航

#### CAJViewer 软件下载 >>

- CAJViewer 7.0

#### KNS使用手册(下载) >>

- 中心网站版(CAJ)(PDF)
- 镜像用户版(CAJ)(PDF)

- 1: [Haas A, Maschmeyer G.](#) Related Article  
 [Antibiotic therapy in pregnancy]  
 Dtsch Med Wochenschr. 2008 Mar;133(11):511-5. German.  
 PMID: 18320483 [PubMed - in process]
- 2: [Nothnagle M, Prine L, Goodman S.](#) Related Article  
 Benefits of comprehensive reproductive health education in family medicine residency.  
 Fam Med. 2008 Mar;40(3):204-7.  
 PMID: 18320400 [PubMed - in process]
- 3: [Idrovo AJ, Sanín LH.](#) Related Article  
 [Adverse reproductive outcomes among women working in Colombian floriculture: a summary of the evidence through metaanalysis.]  
 Biomedica. 2007 Dec;27(4):490-7. Spanish.  
 PMID: 18320116 [PubMed - in process]
- 4: [Kirby D.](#) Related Article  
 The impact of programs to increase contraceptive use among adult women: a review of experimental and quasi-experimental studies.  
 Perspect Sex Reprod Health. 2008 Mar;40(1):34-41.  
 PMID: 18318870 [PubMed - in process]

返回

## 2、初步实验设计

### (1) 实验设计

运用有关知识对所建立的假说进行全面考虑并作出周密的安排，这一具体的实验验证计划便称为实验设计。

实验设计是科研工作的中心环节



## (2) 科研设计:

**广**  
**义** 为科研实践制定的一个科学而合理的总体计划方案，指一项科学研究工作的总体计划。

**狭**  
**义** 指在科研总体计划中有关研究工作的具体研究方案或者研究方法的设计。



## 1) 为什么进行实验设计?

一个周密而完善的实验设计，能合理地控制各种实验因素，严格地控制实验误差，从而用较少的人力、物力和时间，最大限度地获得丰富而可靠的资料。

## 2) 实验设计的基本要素

受试对象

处理因素

实验效应



- 1、**受试对象**：又称实验对象，是处理因素作用的客体，根据研究目的确定的研究总体。
- 2、**处理因素**：根据研究目的确定的欲施加或欲观察的，并能引起受试对象直接或间接效应的因素。

主动施加的  
客观存在的



### 3、实验效应：处理因素作用于受试对象的反应和结局，通过观察指标来体现。

(1) 观察指标：**客观性**：即选用易于量化的、经过仪器测量和检验而获得的客观指标

**主观指标**      随意性和偶然性

**客观指标**      真实性和可靠性

**精确性**：实验效应指标要求既准确又精密

**特异性**：选用能反映某一特定现象且不与其他现象相混淆的指标

**灵敏性**：能根据实验要求相应显示出微小的变化。它是由实验方法和仪器的灵敏度共同决定的。如果灵敏性差，常常得到假阴性结果。

**(2) 指标的观察:** 若实验效应的观察具有偏差性, 则会影响结果的比较和分析。

**盲法:** 如果试验的研究者或受试者都不知道试验对象分配所在组, 接受的是试验措施还是对照措施, 这种试验方法称为 **盲法试验**。

{ 单盲  
双盲  
三盲



## (三) 实验设计的基本原则

- 随机
- 重复
- 对照



**1、随机：**每个受试对象都有同等的机会被抽取或分到不同的实验组或对照组，防止因抽样误差造成实验结果不准确。

●随机应该贯穿整个实验设计和实施的全过程：

- 1 抽样的随机
- 2 分组的随机
- 3 实验顺序的随机

○ *随机化的方法:*

○ 抽签

○ 投掷硬币法

○ 抓龟法

○ 摸球法



- 2、**重复**：在相同实验条件下进行多次研究或多次观察，以提高实验的可靠性和科学性。
- 整个实验的重复
- 多个受试对象进行重复
- 同一受试对象的重复观察



**3、对照：**为避免非实验因素造成的干扰，  
设立对照组以消除无关因素。

从实验组与对照组两组效应指标的数据差别中，找到实验因素的本质所在。

对照组效应 = 非实验因素效应（非特异性因素效应）

实验组效应 = 非实验因素效应 + 实验因素效应

实验因素效应 = 实验组效应 - 对照组效应



## 常见的对照形式

**对照应符合“齐同对比”的原则：**除了被研究的药物不同外，其它实验条件应尽量相同。

- 1、空白对照：**即不给对照组任何处理因素
- 2、阴性对照：**即虽给对照组施以部分实验因素，但不是所要研究的处理因子。
- 3、自身对照：**即对照和实验都在同一实验对象上进行或TGF-beta不同处理时间对肿瘤细胞增殖的影响。  
。
- 4、相互对照：**不仅仅设对照组，而是几个实验组相互对照。如证明阿霉素对肿瘤耐药的影响，可设置不同浓度的阿霉素对肿瘤细胞化疗敏感性的影响，

## (四) 学生实验设计步骤

### 1. 明确实验目的

明确

突出

不能贪多



## 2. 确定实验方法和观察指标

**实验方法:** 一般选用公认的、可靠的、  
允许创新

**观察指标:** 可靠 客观 定量



### 3. 选择恰当的实验动物或标本

#### 实验动物

动物模型的制备应遵循：

- 相似性
- 重现性
- 实用性
- 可靠性

#### 实验标本



## 4. 确定样本大小

### 重复原则:

一般情况下选取的重复例数:

小动物(鼠、蛙)每组10~40例;

中等动物(兔、豚鼠)每组8~30例;

大动物(猫、犬)每组5~10例。



## 5. 设立适当对照组

## 6. 随机分组

随机原则



# 7. 拟订实验记录格式 原始记录

## 8. 拟订统计处理方法:

t 检验

F 检验

$\chi^2$  检验



### 3、预备实验

- 1、有关本实验计划的理论知识的学习
- 2、实验设计方法的学习
- 3、预习有关的实验方法
- 4、熟悉与本实验操作有关的仪器



# 实验准备

1. 材料如动物、药品、试剂、器材，经费预算等
2. 方法如实验分组、操作细节、结果记录处理等



# 4 预期的结果

## 5、正式实验

### 1、基本要求：

- (1) 明确实验目的和意义；
- (2) 确定实验组和对照组；
- (3) 决定实验方法和观察指标；
- (4) 动物和实验模型的选择；
- (5) 对动物进行抽样与分组；
- (6) 确定给药剂量；
- (7) 给药途径、药物剂型和观察时间的安排。



## 6、实验总结

本次实验报告总结要求，以科研论文的方式，按小组为单位进行撰写。



# 举例：观察某种药物具有诱导细胞凋亡的作用

## ○ 1、选择药物

- 三尖杉酯碱 (HT)
- 5-氟尿嘧啶 (5-FU)
- 

## ○ 2、确定实验目的

- 观察该药物是否能诱导细胞凋亡



# 3、实验原理

## ◆ 背景:

- ◆ 三尖杉酯碱（HT）是我国自行研制的一种对急性粒细胞白血病，急性单核白血病等有良好疗效的抗肿瘤药物。研究表明HT在 $0.02 \sim 5 \mu\text{g}/\text{ml}$ 范围内作用2小时，即可诱导人早幼粒白血病细胞 HL-60细胞凋亡，并表现出典型的凋亡特征。

## ◆ 原理

什么是凋亡

凋亡的形态学特征（与坏死的区别）

检测细胞凋亡的实验手段



# 检测细胞凋亡的实验手段

- 用Hoechst33342（赫克斯特33342）和碘化丙啉（propidium iodide, PI）对细胞进行双重染色，可以区别凋亡、坏死及正常细胞。
- 细胞膜是一选择性的生物膜，一般的生物染料如PI等不能穿过质膜。当细胞坏死时，质膜不完整，PI就进入细胞内部，它可嵌入到DNA或RNA中，使坏死细胞着色，凋亡细胞和活细胞不着色。而一些活细胞染料由于为亲脂性物质，可跨膜进入活细胞，因而可进行活细胞着色。
- Hoechst33342是一种活性荧光染料且毒性较弱，它是双苯并咪唑的一种衍生物。与DNA特异结合（主要结合于A-T碱基区），显示凋亡细胞和活细胞。凡是看到有凋亡小体的细胞都是凋亡细胞。

## 4、实验用品

- 试剂：三尖杉酯碱（HT），100mmol/L Tris-HCl（pH7.5），胰酶；PI母液：500  $\mu$ g/ml；Ho33342母液：2mmol/L，等。
- 仪器设备：荧光显微镜，流式细胞仪，电泳仪，电泳槽，微量加样器（1ml，100  $\mu$ l）0.5、1.5ml离心管，载玻片，盖玻片。
- 材料：人早幼粒白血病HL-60细胞，用含10%小牛血清的RPMI1640培养基在37℃，5%CO<sub>2</sub>条件下培养。



# 5、实验步骤

## ■ 三尖杉酯碱诱发HL-60细胞凋亡

(1) 实验前约24小时，接种3瓶HL-60细胞，标记①、②、③，每瓶含约6ml培养液，置37℃，5%CO<sub>2</sub>培养箱培养。

(2) 实验前约2.5小时，当细胞密度达到70%，①②号瓶加入三尖杉酯碱200 μl，使终浓度为1 μg/ml，③号瓶中加入同等量PBS (pH7.4) 作对照。共同放入培养箱中继续培养2.5小时。

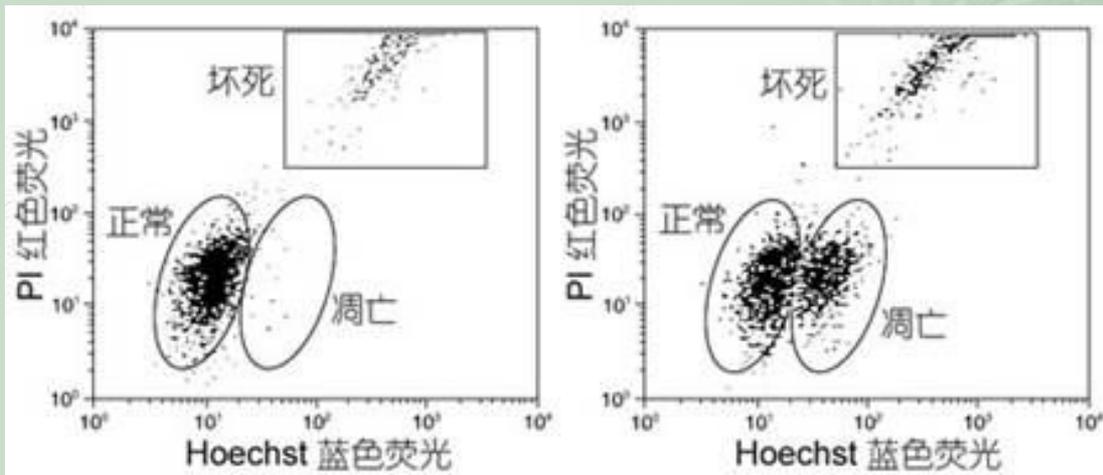
## ■ Ho33342和PI双重染色鉴别三种细胞

(1) 染色：将瓶中的细胞摇匀取200 μl于1.5ml的离心管中，加入Ho33342母液2 μl，PI 20 μl，染色15分钟。

(2) 滴片：取一载玻片用双面胶围成一小室，从离心管中各取以上染色后的细胞悬液10 μl，加入小室内盖上盖玻片，荧光镜下用大于波长536nm的光激发，高倍镜下观察，区别三种细胞，并注意三者比例。

## 6、预期的结果

- 未死亡细胞为弱红色荧光+弱蓝色荧光 (Hoechst33342+/PI+) ,
- 凋亡细胞为弱红色荧光+强蓝色荧光 (Hoechst33342++/PI+)
- 坏死细胞为强红色荧光+强蓝色荧光 (Hoechst33342+/PI++)



# 三尖杉酯碱诱导细胞凋亡的生化特征观察

- 凋亡细胞的生化特征发现最早、最明显的特征被称为**DNA ladder**(梯状电泳带)。
- 由于大多数程序性死亡的细胞中(也发现少量凋亡细胞中，这个生化特征不明显)，内源性核酸内切酶活化，核**DNA**随机在核小体的连接部位被打断，成为寡聚核小体，若对核**DNA**进行琼脂糖凝胶电泳，可显示以**180-200bp**为基数的**DNA ladder**特征；
- 步骤
- 培养细胞
- 加药（空白对照组、加药组、坏死组）
- 提取细胞**DNA**
- 琼脂糖凝胶电泳



# 实验设计的意义

- 实验设计是科学研究计划内关于研究方法与步骤的一项内容。
- 在科研工作中，在制订研究计划时，都应根据实验的目的和条件，结合统计学的要求，针对实验的全过程，认真考虑实验设计问题。
- 一个周密而完善的实验设计，能合理地安排各种实验因素，严格地控制实验误差，从而用较少的人力、物力和时间，最大限度地获得丰富而可靠的资料。
- 反之，如果实验设计存在着缺点，就可能造成不应有的浪费，且足以减损研究结果的价值。总之，实验设计是实验过程的依据，是实验数据处理的前提，也是提高科研成果质量的一个重要保证。

# 设计性实验要求

- 分工合作,每**4**人一组
- 查阅文献、立题、整理资料
- 撰写设计实验报告
- 最后一次课汇报 (**PPT**演示、提问、讨论)