

# 回顾

1. 显微镜的“专业”操作。
2. 标准的生物科研绘图。
3. 暗视野下神奇的世界。



# 第三节 细胞膜的渗透性 及意义



# 预习报告

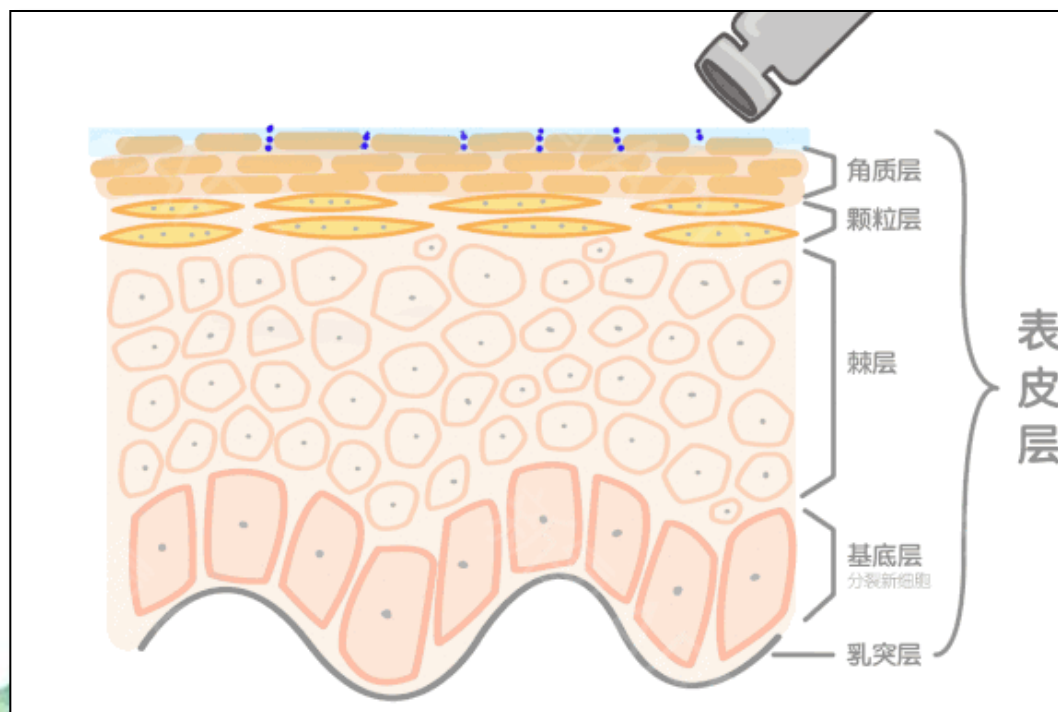


- 谈谈你了解的细胞膜（结构，功能，特性）
- 不同物质进出细胞膜的速度一样么？
- 小分子与大分子，脂溶性与水溶性物质，非极性分子与极性物质，三对物质之间，透过膜的速度谁更快，原因？
- 什么叫溶血？
- 溶血现象如何判断物质进出膜的速度？
- 溶血现象为什么能判断物质的进出速度？



## 思考1

研发化妆品，最注重的产品品质？看看自己的护手霜  
防蚊剂？



## 思考2：科学的“照妖镜”，“药物双盲实验”



医生不知道患者吃的是什么药

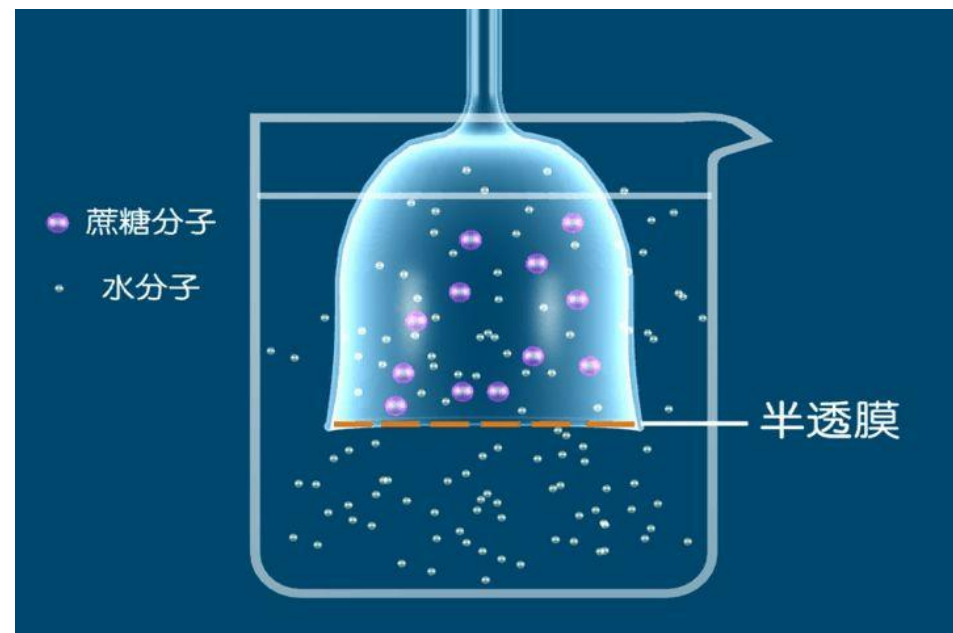
患者也不知道自己吃了什么药



- 按照国际医学界的规矩，只有通过“双盲实验”的，才算标准药品，否则只能叫做“替代药物”——莲花清瘟。
- **大致流程：**选择300名志愿者，100名吃原来的药，100人吃新的药，100名吃淀粉做的“药片”
- **双盲实验的必要性？**  
“安慰剂”效应：桃罐头、“名医的安慰”肯定是不能治病的，帮你“感觉好多了”。

# 一、实验目的

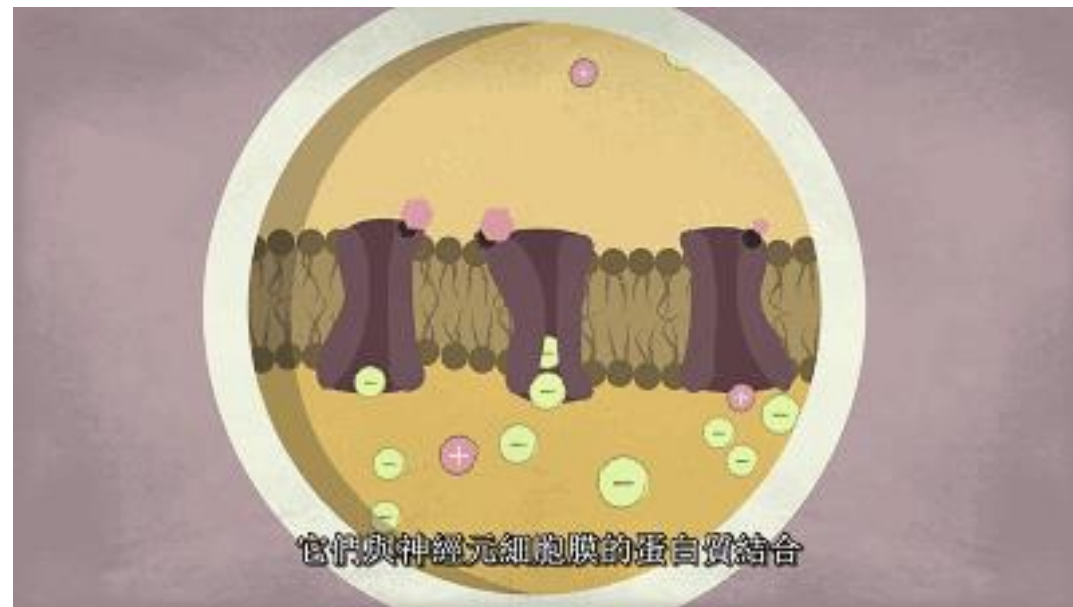
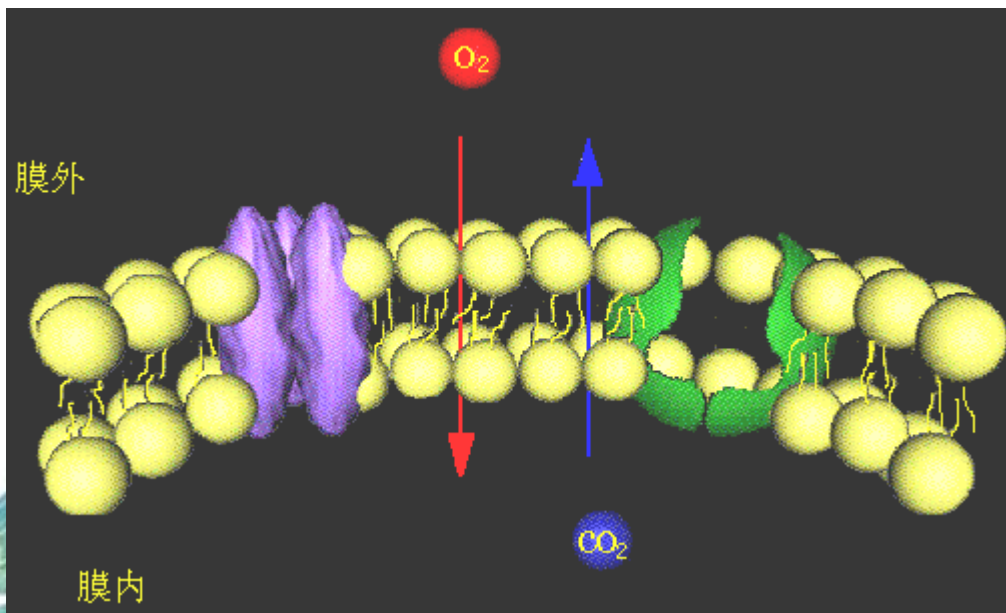
- (1) 理解血细胞测试细胞膜选择透过性的原理；
- (2) 通过单盲实验，理解实验误差产生的原因，认真对待科学研究的严谨性；



## 二、实验原理

实验对象1：细胞膜

- 选择透过性——半透膜，可**选择性**控制物质进出细胞，与环境的互作。



# 实验对象2:

不同的物质：进入细胞的速度相同么？

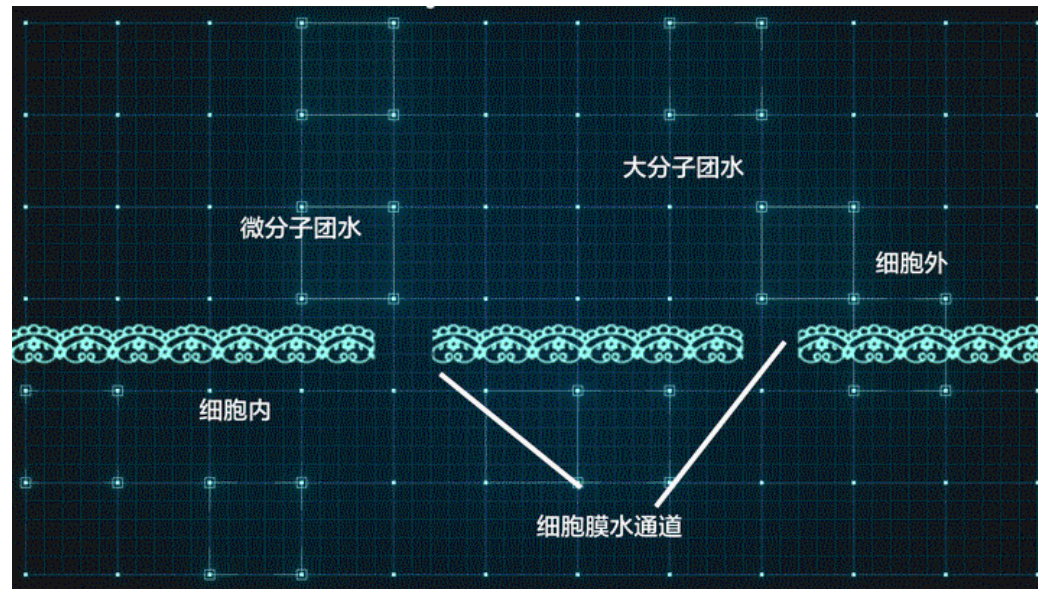
## 判断：

- 小分子 vs 大分子
- 脂溶性 vs 水溶性
- 非极性分子 vs 极性分子

## 理论上

- 脂溶性越高通透性越大；
- 水溶性越高通透性越小；
- 非极性分子比极性容易透过；
- 小分子比大分子容易透过。





Eg:

- $\text{H}_2\text{O}$  可通过由膜脂运动而产生的间隙;
- 非极性小分子, 如  $\text{O}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{N}_2$  可以很快透过脂双层;
- 不带电荷的极性小分子, 如尿素、甘油等可以透过人工脂双层;
- 分子量略大一点的葡萄糖、蔗糖则很难透过;
- 带电荷的物质, 如  $\text{H}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$  高度不通透。

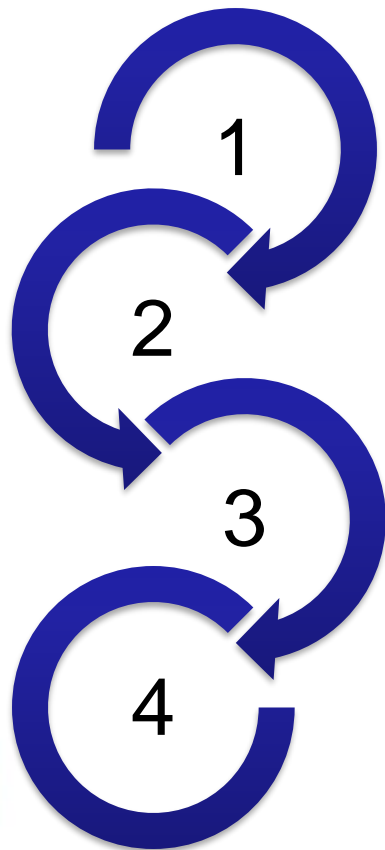
## 2. 如何测试的问题？

**溶 血：**将红细胞放在低渗盐溶液中，水分子大量渗到细胞内，可使细胞胀破，血红蛋白释放到介质中，由不透明的红细胞悬液变为红色透明的血红蛋白溶液。



- 红细胞放入等渗盐溶液，依然溶血了，说明？
- 如何利用溶血测量物质进入细胞膜的速度呢？

# 总结



- 细胞膜是个半透膜
- 溶质进入细胞的速度不同
- 发生溶血的时间不同
- 判断物质进出的速度

## 拓展问题：

- 鸡血红细胞是否为必选项？
- 可以有其他判断方法么？

### 三、实验材料及器械

1. 实验材料：鸡血红细胞：Alever（阿氏）溶液抗凝，4℃保存
2. 实验器材：9个玻璃试管，试管架，量筒，记号笔
3. 实验试剂：

分组	试剂1	试剂2	试剂3	试剂4
1	水	150mmol/L NaCl	2%曲拉通	
2	5mmol/L NaCl	65mmol/L NaCl		
3	0.8mol/L 甲醇	0.8mol/L 乙醇	0.8mol/L 乙二醇	0.8mol/L 丙三醇

# 我们一起做个实验设计吧！



② 实验组

分组	试剂1	试剂2	试剂3	试剂4
1	水	150mmol/L NaCl	2%曲拉通	
2	5mmol/L NaCl	65mmol/L NaCl		
3	0.8mol/L 甲醇	0.8mol/L 乙醇	0.8mol/L 乙二醇	0.8mol/L 丙三醇



## 四、实验步骤

### (1) 制备鸡血细胞悬液

取50ml小烧杯一只，加1份鸡血和9份150mmol/l NaCl溶液，形成不透明的红色液体；

### (2) 标记

每个管标记试剂名称或代码，分别加入各组试剂9ml；

### (3) 分组实验

每管分批加入鸡血1ml，轻轻摇动混匀溶液；

### (4) 计时

观察有无溶血现象，确定标准，计时。



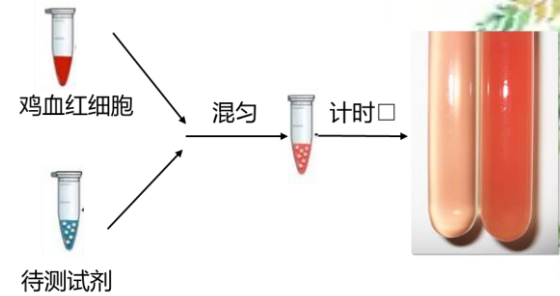


# "盲盒"

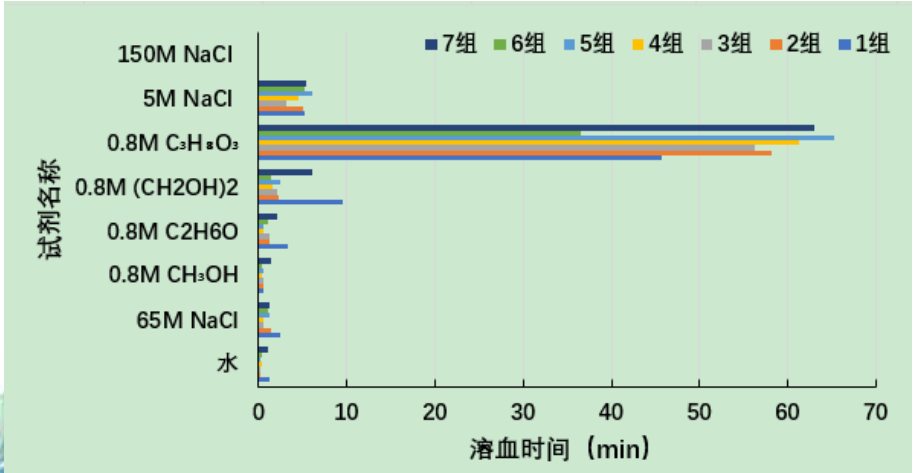
- 一组：阴性对照、阳性对照：①、②、③
- 二组：NaCl溶液：④、⑤
- 三组：醇类溶液：⑥——⑨

根据原理推断结果

分组操作



根据计时结果进行判断



共享结果

试剂名称	溶血时间（s）	按极性、分子大小等角度进行分析原因分析

数据分析，讨论原因

## (5) 数据统计 (N=3或5)



系统误差	• 测量和实验中未发现的或未确认的因素，引起的误差，有规律可矫正。
随机误差	• 同一条件对同一对象反复测量，在消除系统误差影响后，每次测量的结果还会出现差异，偶然误差。
粗大误差	• 实验人员粗心大意，过度疲劳或操作不当等原因引起的，既错误。

平均值±标准差，组内差异和组间差异，显著性分析，

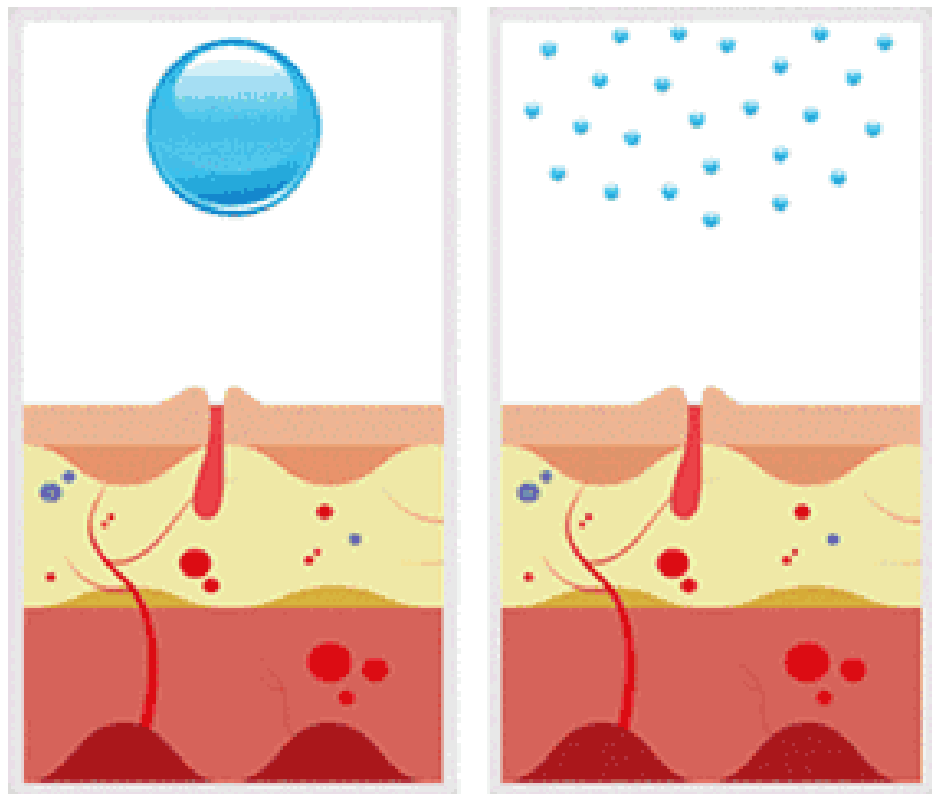


## 五、实验结果与分析

- 实验结果并分析不同类型的溶液透过细胞膜的速度不同的原因（按极性、分子大小等角度进行分析）
- 汇总实验结果。

试剂名称	溶血时间（s）	现象及原因分析

## 六、注意事项



1. 各器皿需干燥；
2. 分批加入鸡血；
3. 计时标准：一定要摇匀！变成红色透明澄清所需时间，标准统一！
5. 各管做好标记！
6. 实验完毕保证各试管、量筒清洗干净，倒置于试管架，确保下一个班级能够正常开展实验！



# 思维导图

