

### 3.1.3 实验内容

#### 目录

1. 大白鼠的解剖
2. 花的典型结构与胚胎发育
3. ABO 血型的鉴定和血涂片的观察
4. 人类性别决定基因 (SRY) 的遗传分析
5. 醋酸纤维薄膜电泳-----血清蛋白质分析
6. 细胞骨架的染色观察
7. 酸奶的制作和乳酸菌个体形态观察

#### 具体内容

##### 1. 大白鼠的解剖

**【实验原理】**哺乳动物是动物界中进化程度最高的一个类群，其内部器官系统结构较完善和复杂，在动物界中具有较强的代表性。实验用大白鼠 (*Rattus norvegicus var. albus*) 是生命科学和医学研究中的常用实验动物。掌握大白鼠的形态结构是学生了解哺乳动物生命活动规律的基础，也是进行生命科学、医学等科学研究的基础。

**【实验方法】**外部形态观察，解剖，内部器官观察

**【实验材料】**大白鼠

**【实验课时】**3 学时

##### 2. 花的典型结构与胚胎发育

**【实验原理】**花是被子植物的繁殖器官，一朵完整的花有 5 部分组成：1) 花被，有外层绿色花萼和内层颜色鲜艳花冠组成；2) 雄蕊 (群)，位于花冠内，每一个雄蕊由一细长花丝和顶端囊状的花药组成；3) 雌蕊 (群)，位于在花的中央，雌蕊的顶端叫柱头，略为膨大的基部叫子房，连接柱头与子房的部分叫花柱；4) 花托；5) 花梗 (柄)。

一朵花如果同时有花萼、花冠、雄蕊群和雌蕊群 4 个部分，称为完全花；缺少其

中任何一部分都称不完全花。同时具有雌蕊和雄蕊的花叫做两性花。只有雌蕊的称雌花，只有雄蕊的称雄花。雌花、雄花长在同一的植株上的植物叫雌雄同株植物，雌花、雄花长在不同的植株上称为雌雄异株。

**【实验方法】**观察花应从外向里逐步深入，注意花序类型，花的大小、形状、颜色，花各部分的数目、排列层次、联合或分离等。当这些结构不易被看清楚时，可采用平展法，即将花各部在解剖镜上展开，然后逐一的进行观察。

**【实验材料】**代表植物的新鲜花(序)

**【实验课时】**3 学时

### 3. ABO 血型的鉴定和血涂片的观察

**【实验原理】**ABO 血型是根据红细胞表面抗原（凝集原）来确定的。红细胞只含 A 凝集原的，称为 A 型，则其血清中含有抗 B 凝集素；红细胞只含 B 凝集原的，称为 B 型，则其血清中含有抗 A 凝集素；红细胞含有 A 和 B 两种凝集原的，称为 AB 型，则其血清中既没有抗 A 凝集素也没有抗 B 凝集素；红细胞 A 和 B 两种凝集原都缺乏的，称为 O 型，则其血清中含有抗 A 和抗 B 凝集素。

血细胞的形态与功能：成熟的红细胞：它的形态为双凹或单凹圆盘形，边缘较厚，中央较薄。其主要的功能一是运输氧和二氧化碳，二是对机体所产生的酸碱物质也起着缓冲作用。白细胞的主要功能是保护机体、抵抗外来微生物的侵害。根据细胞核的形态、有无特殊的嗜色颗粒，可分为粒细胞、单核细胞和淋巴细胞。粒细胞又分为中性粒细胞、嗜酸性粒细胞和嗜碱性粒细胞。血小板是一些呈椭圆形，也有少量呈梭形或不规则形的小颗粒。它主要有止血和凝血的功能。

**【实验方法】**ABO 血型的鉴定，血涂片的观察

**【实验材料】**人外周血 血涂片

**【实验课时】**3 学时

### 4. 人类性别决定基因（SRY）的遗传分析

**【实验原理】**SRY（sex-determining region of the Y）在哺乳动物性别决定中起着关键的作用，是睾丸决定因子（Testis-determining factor, TDF）的编码基因，负责启动性腺原基向睾丸的分化。1990 年，Sinclair 等成功定位克隆

了人的 *SRY* 基因。*SRY* 基因定位于 Y 染色体短臂 (chrY: 2, 654, 896) 总长 845 bp。其结构特点是：无内含子，启动子位于上游 310 bp 的 GC 富集区；较长的 AT 富集区位于编码区两端，3' -端长 1100 bp，5' -端长 1000 bp；在两个 AT 富集区内存在几个顺接重复区、反向重复区、互补重复区和发夹结构。以上特点提示它可能是祖先基因的转座基因。在所有被分析的哺乳动物(包括有袋类动物)的 Y 染色体上都能找到原始性别决定基因 *SRY*。

*SRY* 涉及性别决定已有至少 1 亿 3 千万年。本实验采用巢式聚合酶链式反应 (nested-PCR) 技术检测人毛发 DNA 中的性别决定基因 *SRY*，可利用其进行性别鉴定。

**【实验方法】** 口腔细胞 DNA 提取，PCR 方法检测 *SRY* 基因的

**【实验材料】** 人类口腔细胞

**【实验课时】** 3 学时

#### 5. 醋酸纤维薄膜电泳——血清蛋白质分析

**【实验原理】** 采用醋酸纤维素薄膜为支持物的电泳方法叫醋酸纤维薄膜电泳。血清中各种蛋白质的等电点大部分低于 pH7.0，所以在 pH8.6 缓冲液中，它们都电离成负子，在电场中向负极移动。

由于血清中各种蛋白质等电点不同，在同一 pH 下所带电荷量不同，因而在电场中的泳动速度不同，从而将血清蛋白分为清蛋白、 $\alpha$ -球蛋白、 $\beta$  球蛋白和  $\gamma$  球蛋白区带。待蛋白质分离后，用氨黑 10B 染色，可观察到各组份蛋白质的电泳图谱。

**【实验方法】** 点样，电泳，染色，浸染

**【实验材料】** 人血清或牛血清

**【实验课时】** 3 学时

#### 6. 细胞骨架的染色观察)

**【实验原理】** 细胞骨架(cytoskeleton)是指细胞中纵横交错的纤维网格结构，按组成成分可分为微管、微丝和中间纤维。它们除了对细胞形态的维持、细胞的生

长、运动、分裂、分化和物质运输等起重要作用外。还参与许多重要的生命活动，如：在植物细胞中细胞骨架指导细胞壁(cell wall)的合成。

植物细胞用适当浓度的 TritonX—100 处理后，可破坏细胞内可溶蛋白质，但细胞骨架系统的蛋白质却保护完好。考马斯亮蓝 R250(Coomassie brilliant blue R250) 是一种蛋白质染料，处理后的材料用考马斯亮蓝 R250(考马斯亮蓝 R250) 染色后，用光学显微镜观察，可以见到一种网状结构，即是细胞骨架结构。因为骨架纤维成束分布，结构经考马斯亮蓝 R250 染色以后，有夸大作用。由于微管的结构不稳定，部分纤维太细，光镜下无法分辨，因此，我们看到的主要是微丝组成的应力纤维。

**【实验方法】**取洋葱鳞叶内侧表皮，用1%Triton X—100 处理，3%戊二醛固定后，0.2%考马斯亮蓝R250染色，镜检观察。染色效果好的，依次用乙醇、正丁醇、二甲苯处理样品用中性树胶封片，制成永久切片。

**【实验材料】**洋葱鳞叶

**【实验课时】**3 学时

## 7. 酸奶的制作和乳酸菌个体形态观察

**【实验原理】**酸奶，是牛奶经乳酸菌发酵制成，营养丰富，风味独特，酸甜可口。乳酸菌，是指能够发酵糖类产生乳酸的细菌。制作酸奶的关键菌是德氏乳杆菌保加利亚亚种 (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*，简称保加利亚乳杆菌) 和嗜热链球菌 (*Streptococcus thermophilus*)。此外，添加一些其它乳酸菌可以形成不同的风味或调理肠道。

乳酸菌的个体非常小而透明，本实验采用带正电荷的结晶紫给带负电荷的菌体染色，同时在样品和显微镜的油镜镜头之间加入香柏油，提高显微镜的分辨率。保加利亚乳杆菌个体显微镜下为杆状，直径约 1  $\mu\text{m}$ ，长 2—20  $\mu\text{m}$ ，两端稍圆，单个或短链排列。嗜热链球菌卵圆形，直径 0.7—0.9  $\mu\text{m}$ ，经常是两个细胞形成一对，然后数对呈链状排列

**【实验方法】**酸奶的制作，乳酸菌的个体形态观察

**【实验材料】**保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌

**【实验课时】** 3 学时