

环境健康学系

动物实验基本操作



毒理学实验的概念

- 以动物实验为中心的，毒理学动物实验的设计、实施、结果观察和评价是毒理学研究的基本内容
- 主要研究手段
 - 1 体内实验
 - 2 体外实验



毒理学毒性评价实验的基本原则

- 化学物对实验动物产生的作用，可以外推于人
- 实验动物暴露于高剂量
- 成年的健康（雄性和雌性未孕）实验动物和人可能的暴露途径是最基本的选择



毒理学毒性评价实验的基本目的

- 受试物毒作用的表现和性质
- 剂量—反应（效应）研究
- 确定毒作用的靶器官
- 确定损害的可逆性



实验动物物种的选择

- 在受试物代谢、生物化学和毒理学特征方面与人最接近
- 自然寿命不太长
- 易于饲养和实验操作
- 经济并易于获得

常规选择的两个物种：啮齿类，非啮齿类



实验动物品系的选择

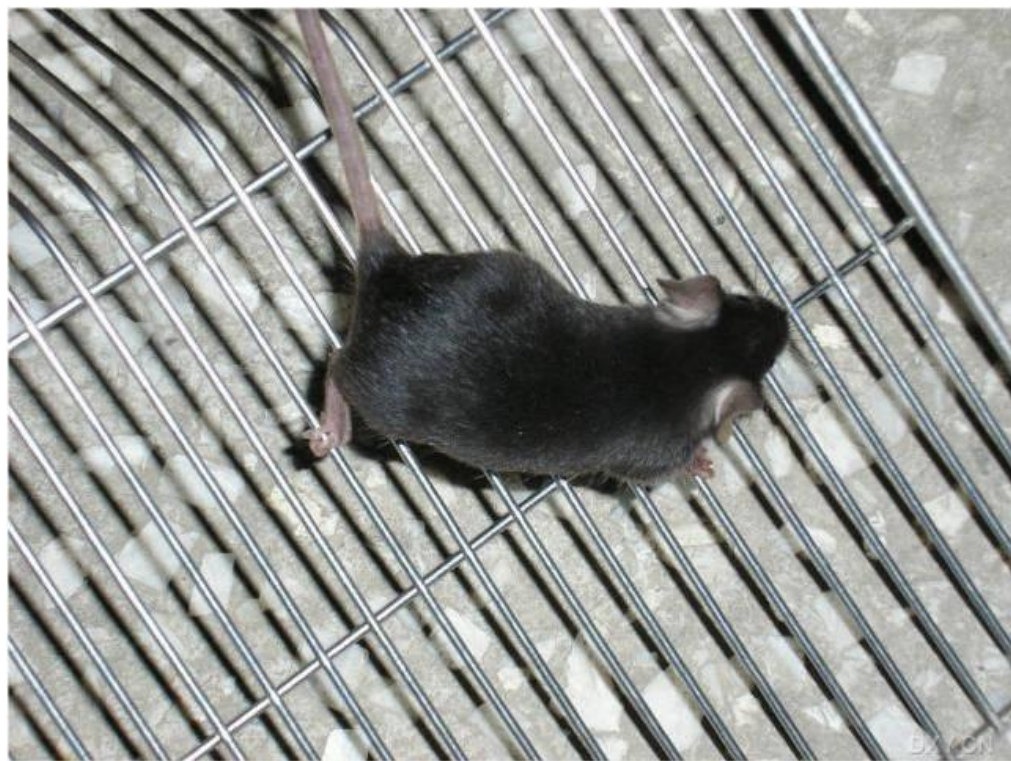
品系：是实验动物学的专用名词，指用计划交配的方法，获得起源于共同祖先的一群动物。

按遗传学控制分类

- 近交系
- 杂交群
- 封闭群



C57小鼠



- 近交系小鼠
- 实验结果精度高
- 可比性好，应激反应均匀



KM小鼠



- 封闭群
- 体型小，产仔多，生长繁殖快
- 广泛应用于药理学，毒理学



Wistar大鼠



- 封闭群
- 性格温顺
- 性周期稳定
- 早熟多产
- 多用于肿瘤，
- 免疫，内分泌



SD大鼠



- 封闭群
- 产仔多
- 对疾病的抵抗力强



豚鼠



- 缺氧耐受性强
- 对各种致病菌和病毒敏感



实验动物个体的选择

- 性别
- 年龄和体重
- 生理状态
- 健康状况



受试物和样品的准备

- 了解受试物的纯度及杂质成分
- 了解受试物的化学结构和理化性质
(挥发性, 溶解性, pH, 稳定性)

溶剂和助溶剂的要求

- 一般应新鲜配置
- 受试物常用的剂型：水溶液，油溶液，混悬液



动物福利的指导原则

3R原则：减少（Reduction）
替代（Replacement）
优化（Refinement）



实验动物的准备

- 确认品系、雌雄、数量，并观察有无不良状态
- 进行适应性喂养
- 对动物进行标号
- 随机分组
- 进行实验处理



实验动物性别的鉴别

区别要点	雌性	雄性
乳腺	有	无
肛殖距	较近	较远
生长速度	缓慢	较快



小鼠（雄性）



小鼠（雌性）



小鼠大体解剖实验

实验内容

- 掌握小鼠的抓取，固定，处死方法
- 掌握小鼠的解剖方法
- 了解实验动物的生物样本的采集方法
- 了解实验动物染毒方法(灌胃)
- 熟悉脏器系数的测定方法

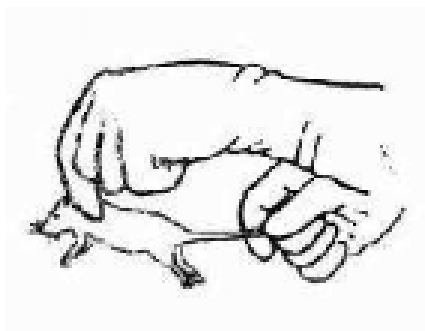


小鼠的抓取和固定方法

◎ 单手抓取固定法



◎ 双手抓取固定法



大鼠的固定（固定器法）

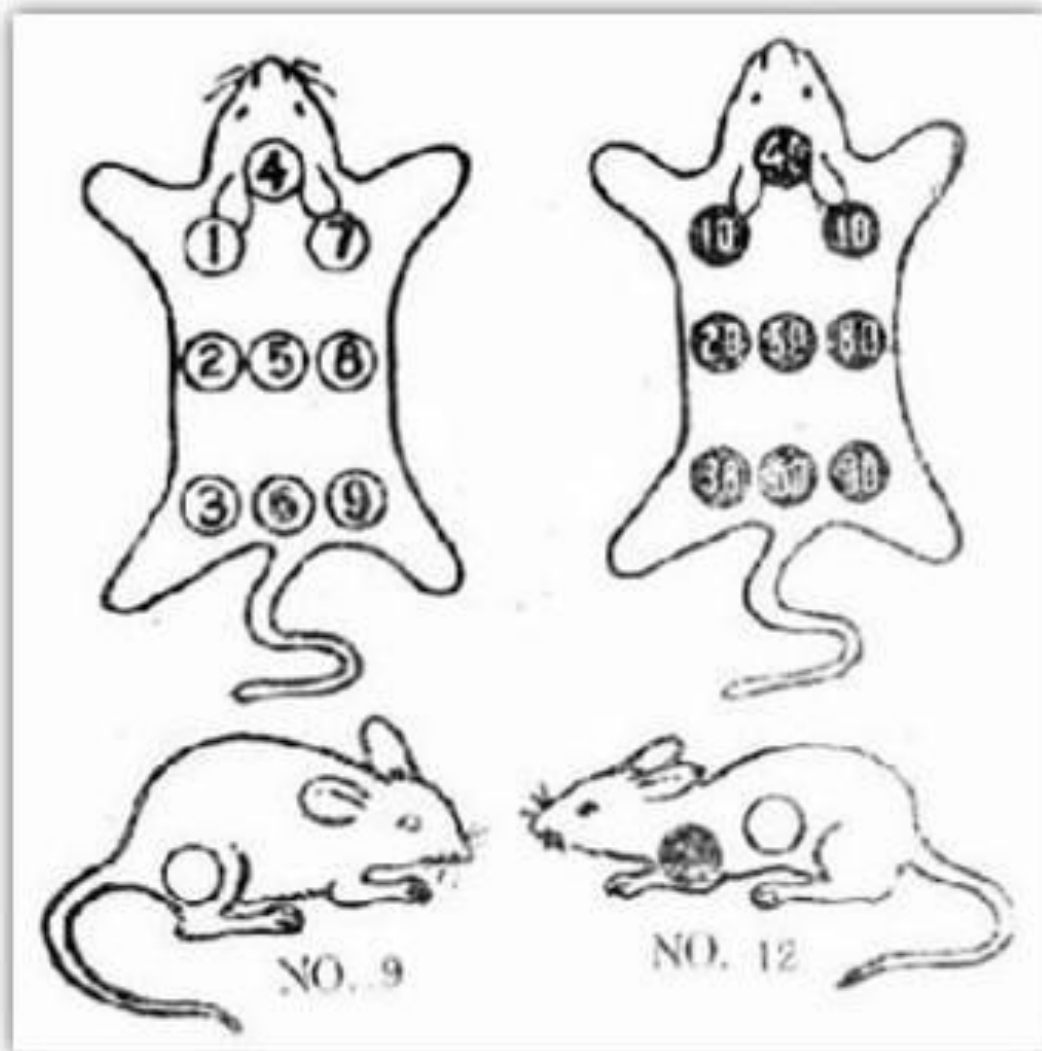


实验动物编号标记方法

- 染色法
 - ✓ 3%—5%苦味酸溶液 亮黄色
 - ✓ 0.5%中性红或品红溶液 红色
 - ✓ 2%硝酸银溶液 咖啡色
 - ✓ 煤焦油乙醇溶液 黑色
- 耳缘剪孔法
- 烙印法
- 号牌法
- 记号笔尾部标记法



涂染方法



记号笔尾部标记

适用于短期标记1~2天

长期实验则需要用记号笔继续加深。



实验动物染毒

- 经口染毒：喂饲、**灌胃**、吞咽胶囊
- 经呼吸道染毒：吸入染毒，气管内注入
- 经皮肤染毒
- 注射染毒：静脉注射，腹腔注射



灌胃针

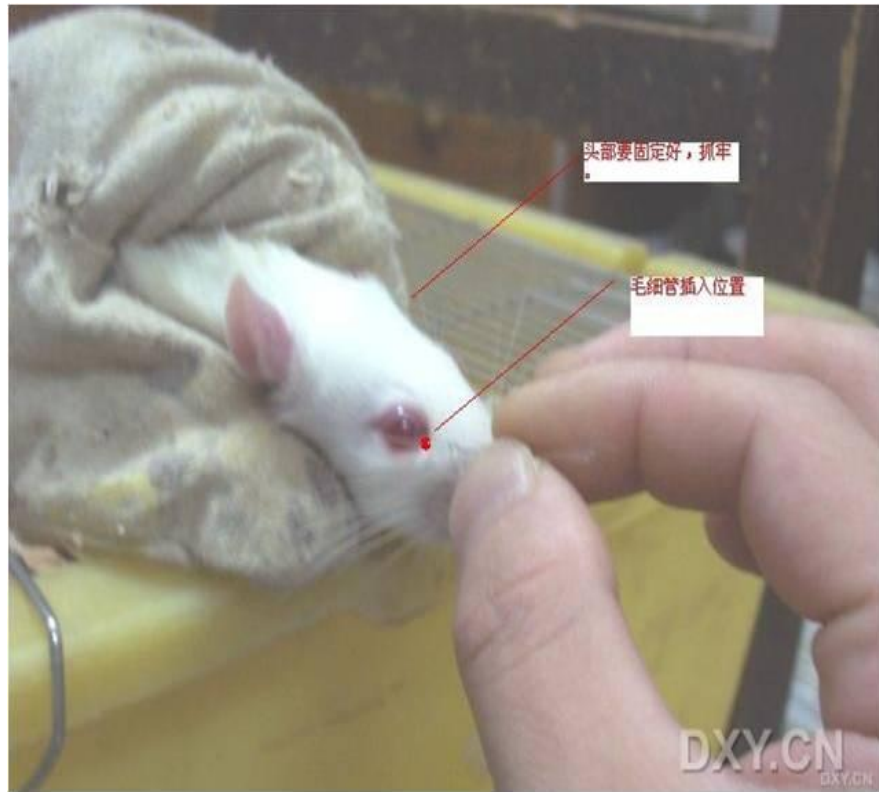


实验动物生物标本的采集

- 血液采集
 - ✓ (割) 剪尾采血
 - ✓ 摘眼球采血
 - ✓ 断头取血
 - ✓ 心脏采血
- 尿液采集
- 胆汁采集
- 粪便采集



眼眶静脉丛采血



割（剪）尾采血



断头取血

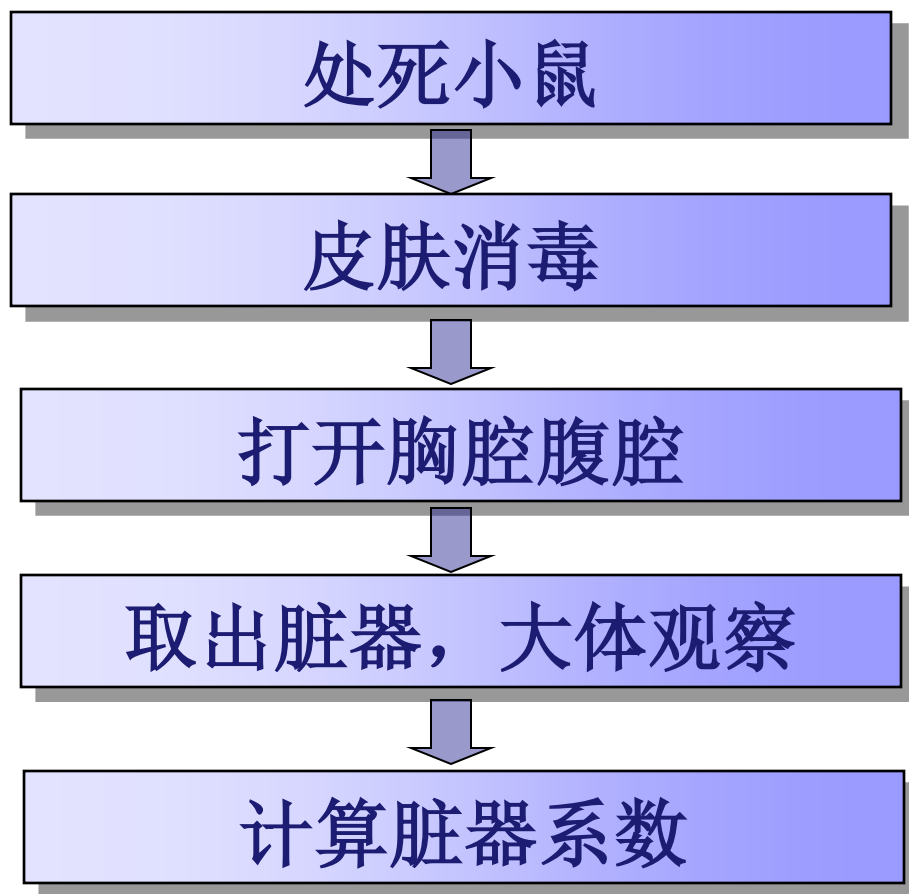


小鼠的处死方法

- 颈椎脱臼处死法
- 断头处死法



小鼠解剖步骤



一、处死小鼠

- 小鼠称重
- 练习小鼠灌胃技术
- 摘眼球采血
- 颈椎脱臼法处死小鼠
- 采集尿液
- 采集胆汁



二、皮肤消毒

- 用酒精棉球将小鼠腹部的皮肤进行消毒。



三、打开胸腔，腹腔

- 用手术剪将小鼠的腹部和胸部的皮肤剪开，然后用手术剪将腹腔和胸腔剪开，仔细观察小鼠腹腔和胸腔的各内脏器官（大小，形状，色泽，是否淤血）。

- 切口呈



手术器械

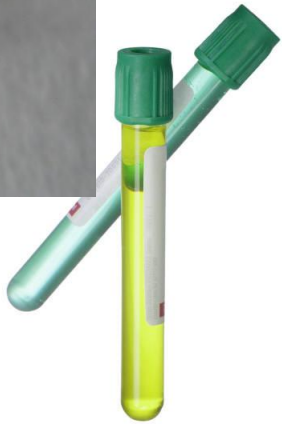


小鼠主要脏器的形态特征



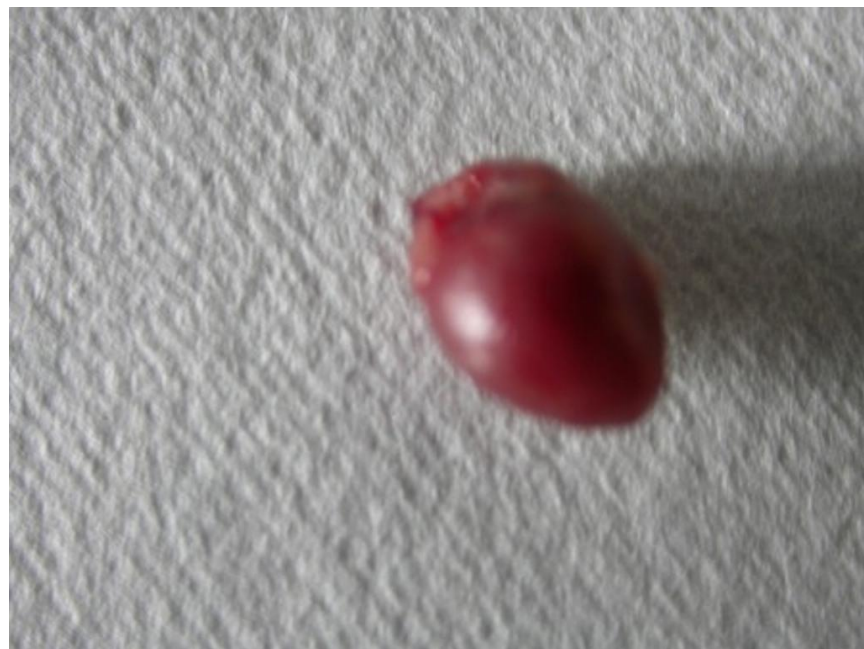
肺

- 左肺为一叶
- 右肺为四叶
- 肺分左右两叶



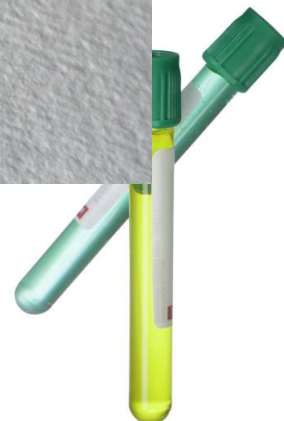
心脏

- 心脏呈圆锥状
- 位于近胸骨端



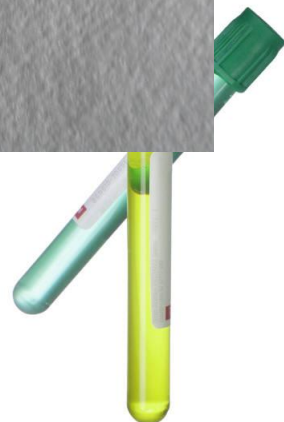
肝

- 分为五叶
- 呈暗褐色
- 肝脏附于膈上

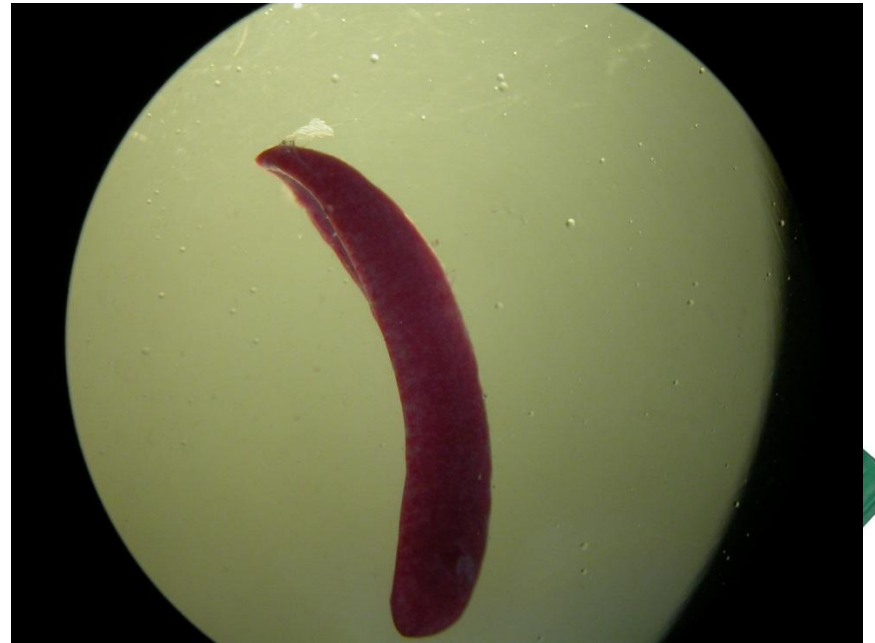


肾脏

- 呈暗红色
- 形如蚕豆
- 在腹腔的背壁

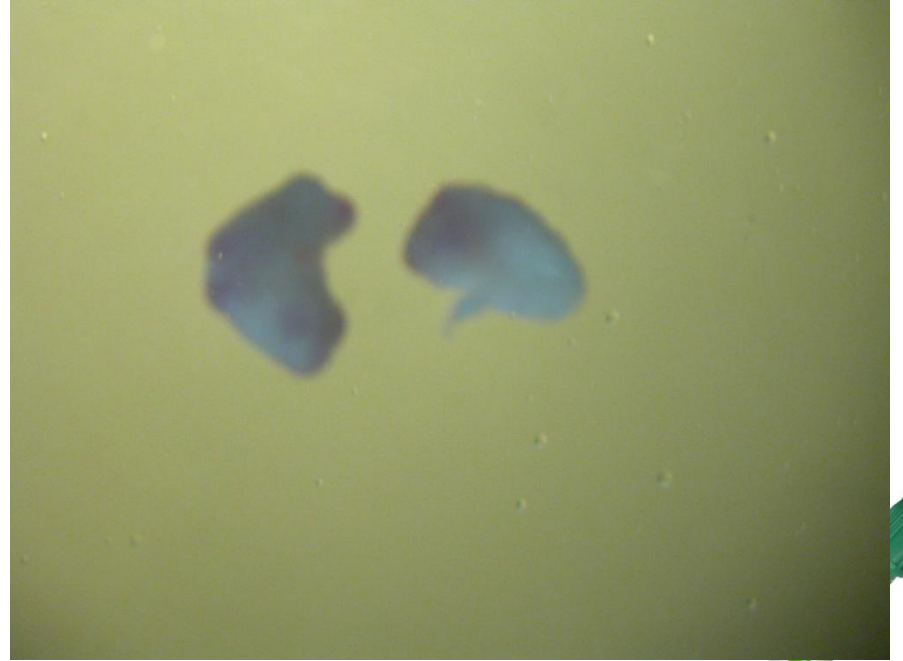


脾脏



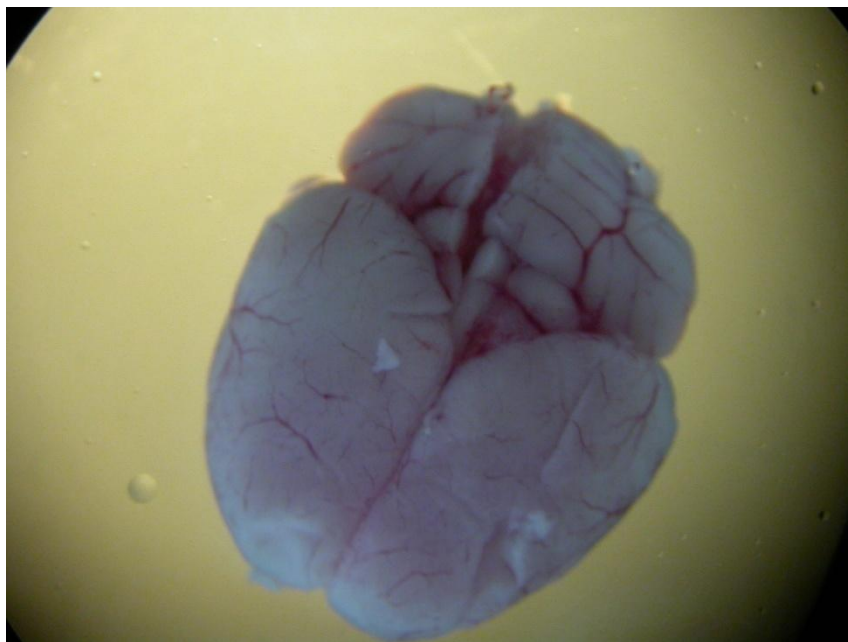
卵巢

- 形似绿豆状
- 粉红色
- 左右各一



脑

• 分大脑，间脑，
中脑小脑和延脑



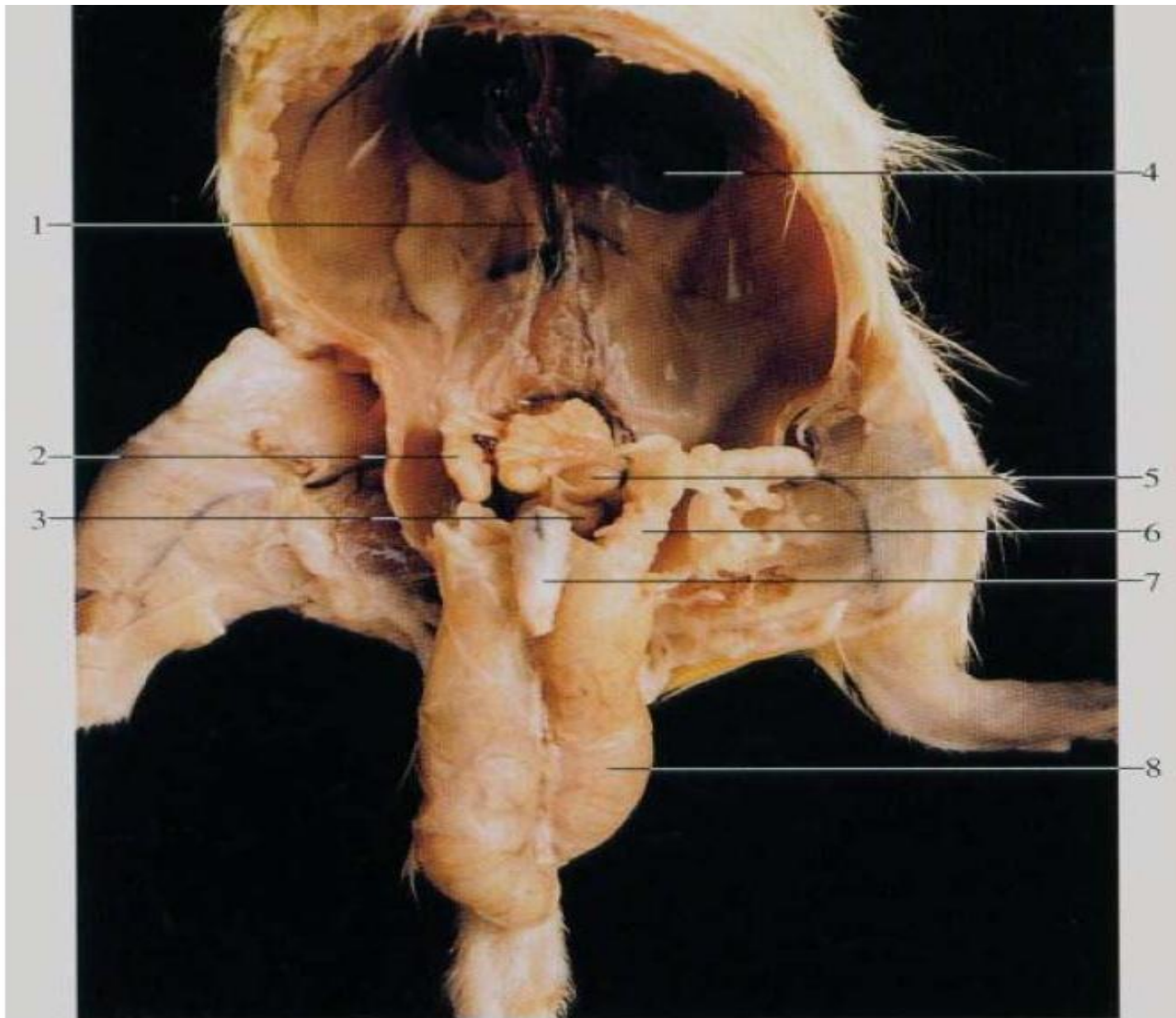


- 1 肾静脉 renal vein
- 3 卵巢 ovary
- 5 髂总静脉 common iliac vein
- 7 肾 kidney
- 9 阴道

- 2 后腔静脉 postcaval vein
- 4 输卵管 uterine tube
- 6 脂肪 fat
- 8 子宫 uterus
- 10 阴门 vulva

雌性动物生殖系统





1 输尿管 ureter
3 前列腺 prostate
5 膀胱 urinary bladder
7 阴茎

2 精囊 seminal vesicle
4 肾 kidney
6 精索 spermatic cord
8 阴囊 scrotum

雄性动物生殖系统



四、计算脏器系数

- 小心分离各个脏器，进行观察。脏器用滤纸将水吸干后置台秤上称重，分别计算脏器系数。



脏器系数公式

- 脏器系数 = 某器官重量 / 小鼠体重
- 心脏，肝脏，脾脏，肾脏，脑，子宫，睾丸的脏器系数



注意事项：

- 动物尸体不要随意乱扔，须与废弃物分开放置。

