

实验五

利尿药和脱水药对家兔尿量的影响

配套虚拟实验：影响尿液的生成综合实验

- 该综合实验包含实验目的、实验原理、实验视频、实际操作以及虚拟操作实验和思考题。通过虚拟的动画演示和互动操作，模拟出各因素影响尿液生成和排出的过程，并提供具有科学性的血液生化指标、原始信号以及趋势曲线，以文字配合动画的形式帮助同学们理解掌握该实验。
- 还可与虚拟仿真实验教学平台进行数据交换，记录成绩，并在完成实验后提供自测练习。
-
- 虚拟实验地址：访问实验教学中心网站 <http://etcps.fudan.edu.cn/>，进入实验教学--虚拟实验平台--账号密码登陆--药理生化实验--影响尿液的生成综合实验

目的

了解急性利尿实验方法

观察葡萄糖高渗注射液和呋塞米对麻醉兔的利尿作用

实验材料

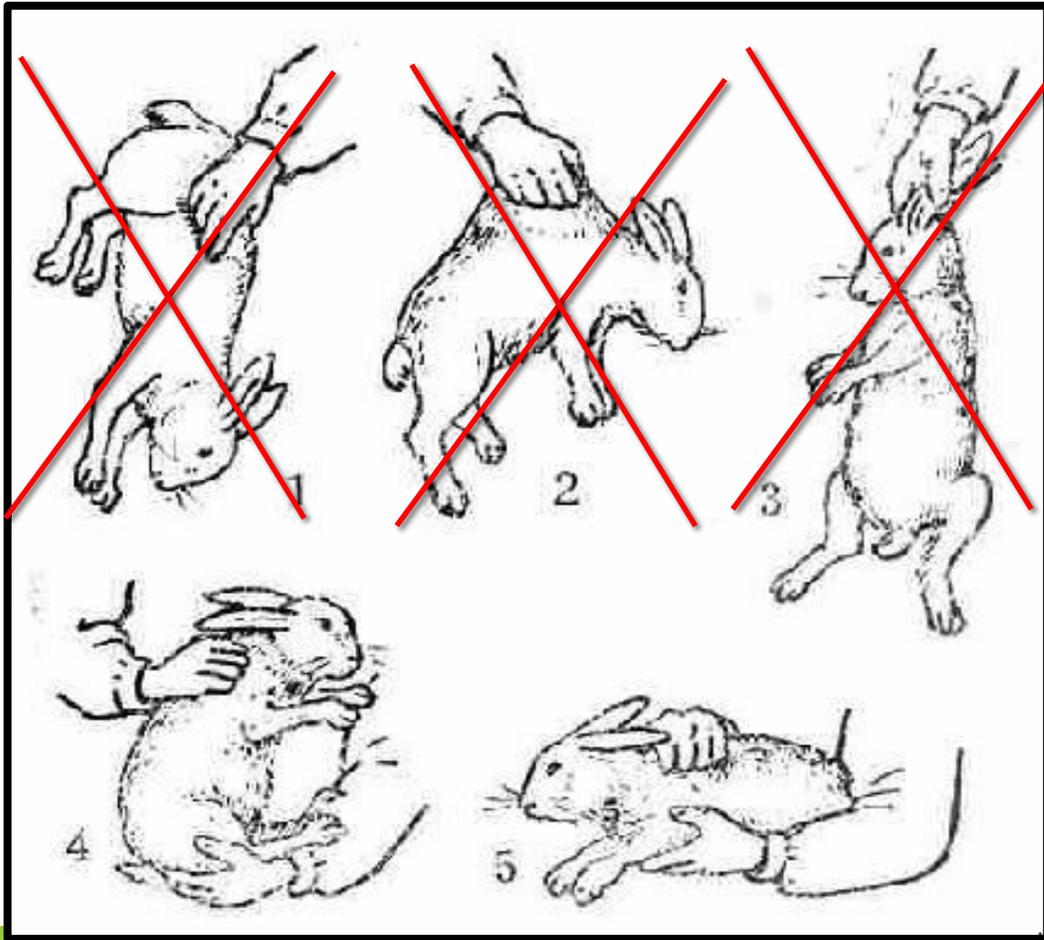
动物：家兔(雄性，2kg以上)

药品：50%葡萄糖，1%呋塞米

麻醉剂：25%乌拉坦

设备：兔台，导尿管，开口器，量筒等

抓取兔的方法

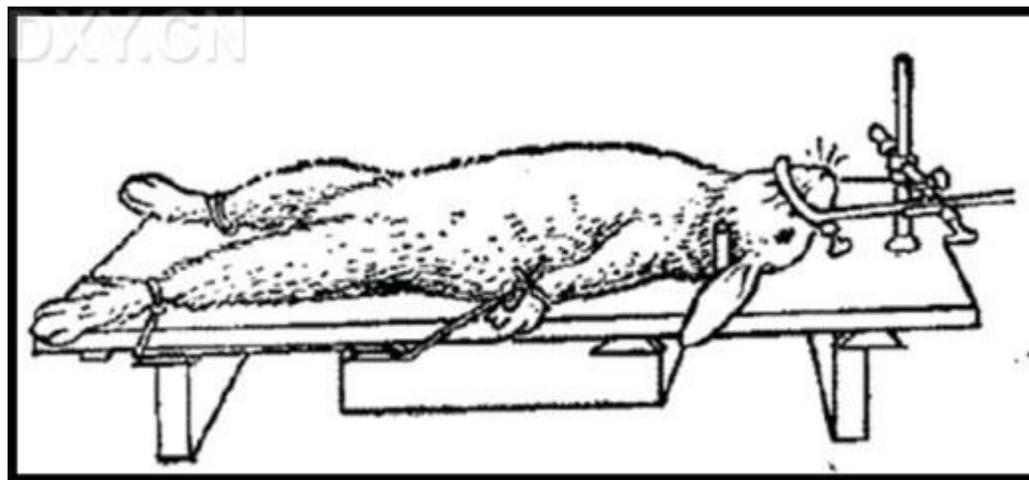


- 1、可伤两肾；
 - 2、可造成皮下出血；
 - 3、可伤两耳；
 - 4和5：颈部皮肤厚可抓；用手拖住身体。
- 为正确的方法。

固定兔的方法

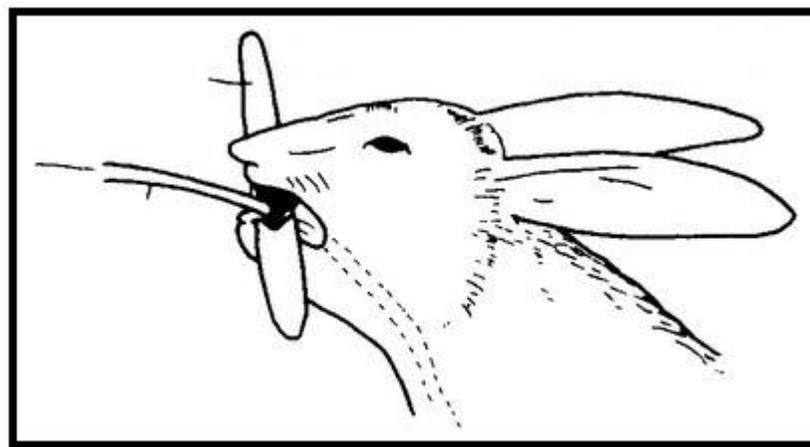
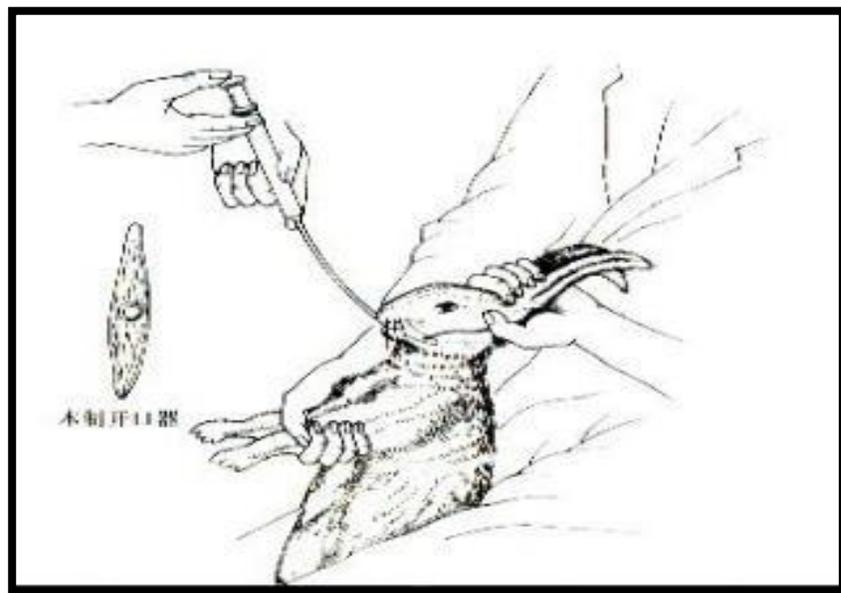
兔台固定

兔仰卧，四肢用粗线绳一端缚扎于前后肢的踝关节以上部位，两前肢线绳在背后交叉穿过，分别固定在兔台两侧；两后肢左右分开，固定在兔台尾端。



兔的灌胃方法

先将动物固定，用特制的开口器放入动物口中，压住舌头。将带有弹性的橡皮导管（如导尿管），经开口器上的小圆孔插入，沿咽后壁而进入食管。此时应检查导管是否插入食管，可将导管外口置于一盛水的烧杯中，如不发生气泡，即认为此导管是在食管中，即可将药液灌入。灌胃完毕后，先拔出导尿管，再取下开口器。



方法（1）

雄兔1只，称重；灌温水40ml/kg

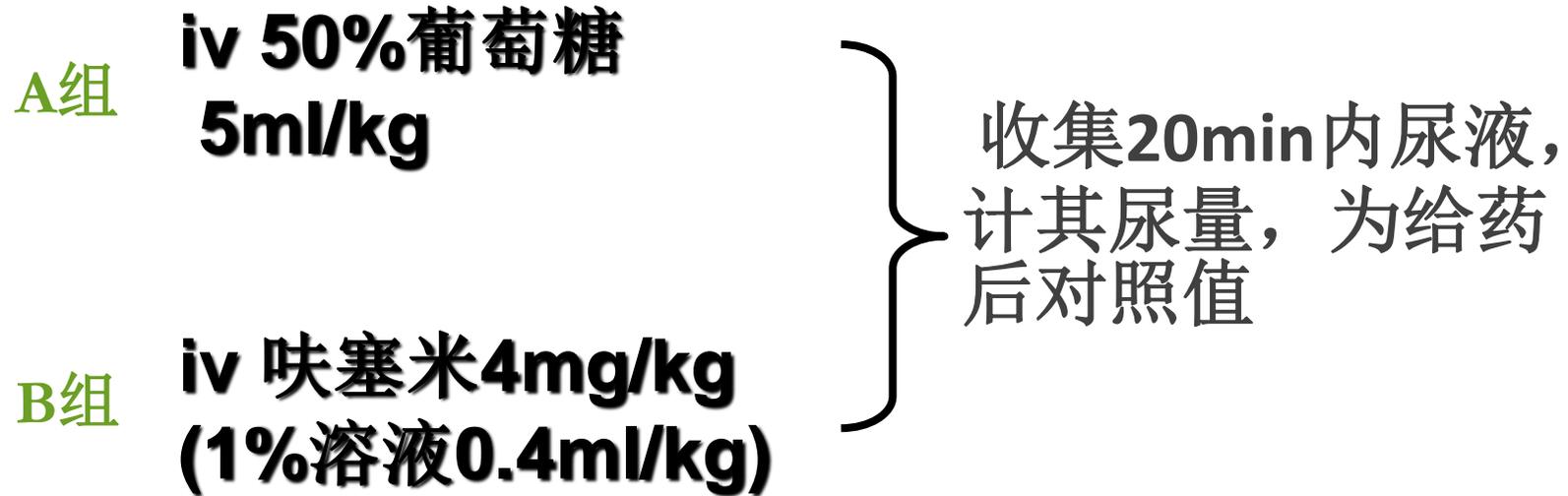
25%乌拉坦 ip 5ml/kg

仰卧固定，将液体石蜡润滑的导尿管插入尿道(拉直阴茎，暴露龟头，看到尿道口，由下而上插入)，经膀胱括约肌进入膀胱，有尿液滴出后再插入1-2cm(共8-12cm)，胶布固定。

弃去最初5min内尿液。

收集20min尿液，计其尿量，作为给药前对照值。

方法（2）



观察指标：比较两兔（自身）给药前后排出尿量的变化

报告要点

实验动物的种类、性别、体重、预先给水负荷经过、收集尿液的方法、所给药物及剂量、给药前后尿量的变化 等

注意事项

1. **灌温水：**一定要注意是否插入胃内，避免误插入气管内，检查方法是在胃管外端放入水杯，观察是否有气泡冒出。
2. **麻醉深度：**要随时观测。
3. 导尿管插入太深在膀胱卷曲，会使排尿不畅。
4. **固定：**实验结束后，固定兔四肢的绳子一定要解掉，否则易造成肢端坏死。

原理（1）

1、呋塞米furosemide (呋喃苯胺酸、速尿)，高效利尿药：

主要作用于髓袢升支粗段，使 Na^+ 、 Cl^- 重吸收 \downarrow ，管腔内 NaCl 浓度增加，尿的稀释功能 \downarrow ，使髓袢周围髓质间液渗透压梯度 \downarrow ，尿液经集合管时， H_2O 重吸收 \downarrow ，尿的浓缩功能 \downarrow ，大量等渗尿液排出。故它的利尿作用快、强。

注射呋塞米（速尿）



原理（2）

2、50% 高渗葡萄糖Glucose(脱水剂)

具有脱水和渗透性利尿作用：

使血浆渗透压 \uparrow ，组织间液 H_2O 转移到血浆起脱水作用。进入血液，肾小球滤过，使肾小管中尿渗透压 \uparrow ，大量 H_2O 留在肾小管内，然后排出体外。

注射20%葡萄糖5ml

家兔血糖浓度↑(600mg/100ml, 家兔体重2.5kg)

近曲小管不能完全重吸收小管液中的葡萄糖

小管液溶质浓度增加

小管液渗透压↑ 对抗肾小管、集合管
对水的重吸收

肾小管、集合管重吸收水↓

尿量↑

家兔体重2.5kg, 血量
200ml, 正常时的血糖浓
度为100mg/100ml