



大鼠基本手术操作 I

田映红 陈煜
实验管理中心



上课要求

- 做好个人防护：长袖白大褂、帽子、手套、口罩。
- 提前几分钟到实验室，检查桌上实验用品和仪器，如有缺损告诉老师
- 实验室内禁止吃喝，个人物品放在外面过道
- 注意安全，防止被动物咬（抓）伤
- 做好实验记录（**基本信息、时间、过程、结果**）
- 不得将共用器材设备与药品试剂带离固定位置：
麻药、肝素在边台；**生理盐水和葡萄糖**在水浴锅中
- 爱护实验器材、用品，损坏丢失要赔偿
(如**显微剪、显微镊、血管夹、气管插管**)



卫生要求

- 实验结束清洁实验桌面，手术器械要洗净并**擦干**，按上课前的状态摆放。
- **纱布、绑绳、注射器**洗净回收。
- **显微剪、显微镊、血管夹、气管插管、换能器**等在桌面不锈钢盆清洗，不要拿去水池清洗，避免丢失和损坏。
- 动物毛发、粪便、线头等放入过道大垃圾桶，禁止倒入水池。
- **手套上如有血迹**，要清洗干净再丢入过道大垃圾桶。
- 动物尸体及器官组织等放入动物尸体回收袋内，放入前剪掉**手术线**，并检查是否有手术用品，如**血管夹**等。
- 最后完成实验的两组打扫实验室卫生。



实验目的 (Purpose)

- **掌握大鼠基本手术方法**
- **掌握大鼠插管技术—颈动脉插管**



大鼠基本手术方法



大鼠基本手术方法

- 一、抓取和保定;
- 二、编号;
- 三、给药;
- 四、采血;
- 五、麻醉;
- 六、处死

大鼠基本手术方法



一手抓住大鼠尾部，另一手戴着帆布手套

大鼠基本手术方法





大鼠基本手术方法

二、编号

1. 涂染法

用染料、化学剂在动物身体明显部位进行涂染，用不同部位或不用颜色来区别。

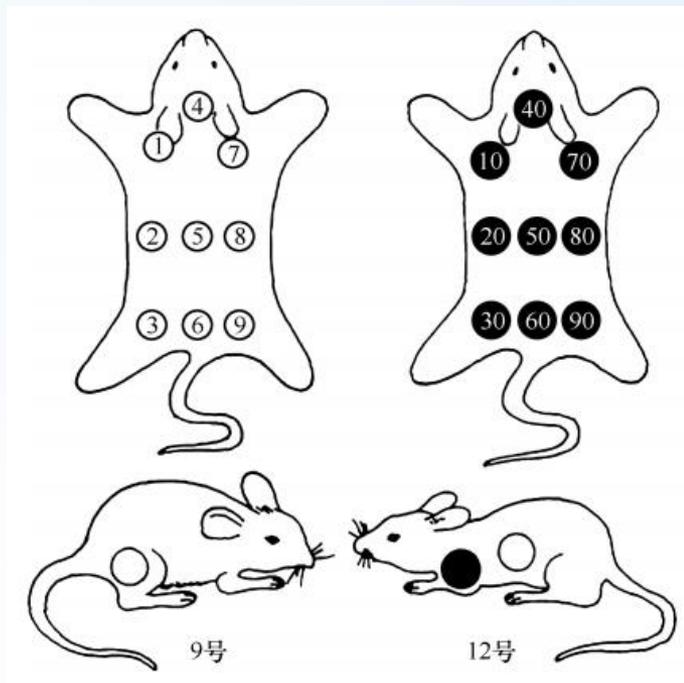
3-5%苦味酸溶液（黄色），

2%硝酸银溶液（咖啡色），

0.5%中性品红（红色），

煤焦油的酒精溶液（黑）。

若动物编号超过10，可使用两种不同颜色的溶液





大鼠基本手术方法

2. 穿耳孔法

用动物专用耳孔器在动物耳朵的不同部位打一小孔或打成缺口。

根据耳朵上的部位和孔的多少表示一定号码。

适用于长期实验及体毛颜色较深不易着色的动物。





大鼠基本手术方法

三、给药

1. 灌胃

◆右手抓住鼠尾，左手戴帆布手套抓住大鼠并保定

◆右手持连接灌胃针的注射器，灌胃针从**口角**插入

◆**下压注射器**，使灌胃针顺上腭插入食道

◆每次0.4-1mL/100g

注意：若动物挣扎很厉害，有可能插入气管，要拔出灌胃针重新插入

大鼠灌胃





大鼠基本手术方法

2. 腹腔注射

◆ 抓取并保定大鼠

◆ 将大鼠头略低于尾部，注射器在左或右下腹，
朝向心脏方向45°刺入腹腔

◆ 回抽，无血液无尿液，推药

◆ 每次1 ~ 2 mL/100 g体重

注意：注射针一般要全部刺入

大鼠腹腔注射



右手抓住大鼠尾部，
左手大拇指、食指及中指抓住大鼠颈部皮肤

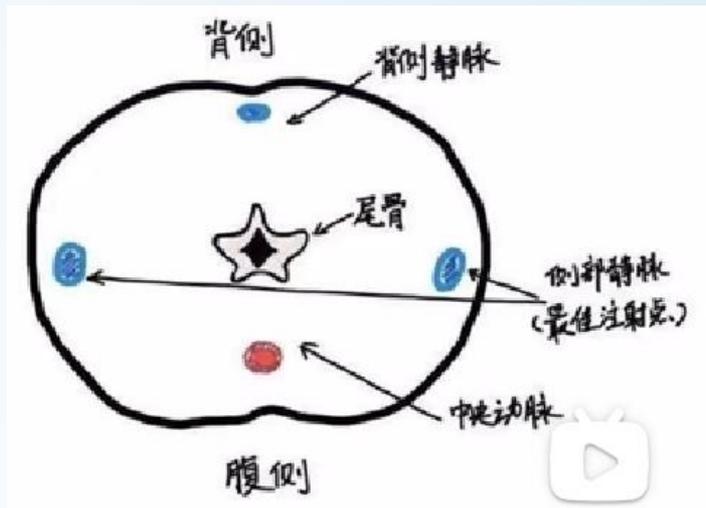


大鼠基本手术方法

3. 静脉注射

(1) 尾静脉注射

- ◆ 固定大鼠（清醒或麻醉状态）
- ◆ 用纱布沾酒精用力擦鼠尾
- ◆ 捏住血管前端使血管充盈
- ◆ 针头斜面朝上，和血管呈约 30° 角，轻轻刺入血管后针头立即和血管平行，刺入0.5-1cm
- ◆ 大拇指按压针头缓慢注射，如无阻力，继续推药
- ◆ 注射完毕拔针，纱布按压止血
- ◆ 每次0.3~0.5mL/100g



大鼠尾腹腔注射





大鼠基本手术方法

(2) 舌下静脉注射

- ◆ 麻醉好大鼠，拉出舌头，找到舌下静脉
- ◆ 注射针轻刺入静脉后针头上挑，继续深入静脉
- ◆ 大拇指按住针头，缓慢推药
- ◆ 注射完毕拔针，纱布按压止血。

大鼠舌下静脉注射





大鼠基本手术方法

四、采血

1. 剪尾或切开尾静脉采血：需血量很少时用，每次采血0.3 ~ 0.5ml。

- ◆ 固定大鼠并露出鼠尾，将尾部毛剪去。
- ◆ 用酒精擦拭尾部使血管扩张。
- ◆ 用剪刀割去尾尖(5 ~ 10mm)让血液自由滴入盛器或用血红蛋白吸管吸取。
- ◆ 采血结束，伤口消毒并压迫止血。
- ◆ 也可在尾部作一横切口，割破尾动脉或静脉采血。



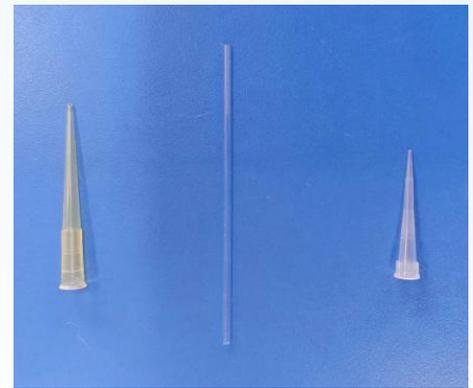
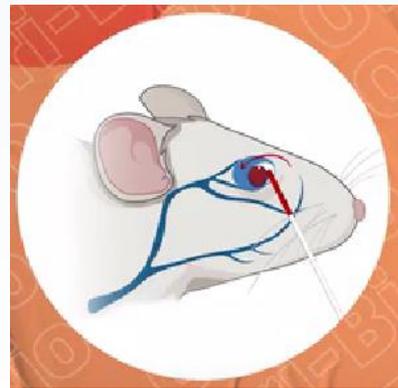
大鼠基本手术方法

2. 针刺鼠尾静脉采血：做白细胞计数或血红蛋白检查时用。
- ◆ 固定大鼠并露出鼠尾，将尾部毛剪去。
 - ◆ 将鼠尾用温水擦拭，再用乙醇消毒和擦拭，使鼠尾充血。
 - ◆ 用7号或8号注射针头，在尾尖部刺入鼠尾静脉，拔出针头时即有血滴出。



大鼠基本手术方法

3. 眼眶静脉丛采血：需要多次反复采血时用。
- ◆ 左手固定大鼠，拇指和食指轻轻压迫大鼠颈部两侧使眶后静脉丛充血。
 - ◆ 右手持采血器，与鼠面成45°夹角，刺入眼角。
 - ◆ 轻轻**旋转**采血器，刺破静脉丛，使血流出。
 - ◆ 采血结束，拔出采血器，放松左手，纱布按压止血。





大鼠眼眶静脉丛采血



准备好采血器



大鼠基本手术方法

4. 心脏采血：需要大量血时用

- ◆ 将大鼠仰卧固定于鼠板，剪去胸前区的毛，用碘酒、乙醇消毒皮肤。
- ◆ 摸到心搏最强处，一手顶住纵隔，另一手持注射器穿刺。
- ◆ 微调针头，感觉到有两次落空感，并且注射器微微抖动，表示刺入心室。
- ◆ 固定注射器，缓慢而稳定地抽血。

大鼠心脏采血



2024.12.03 17:04

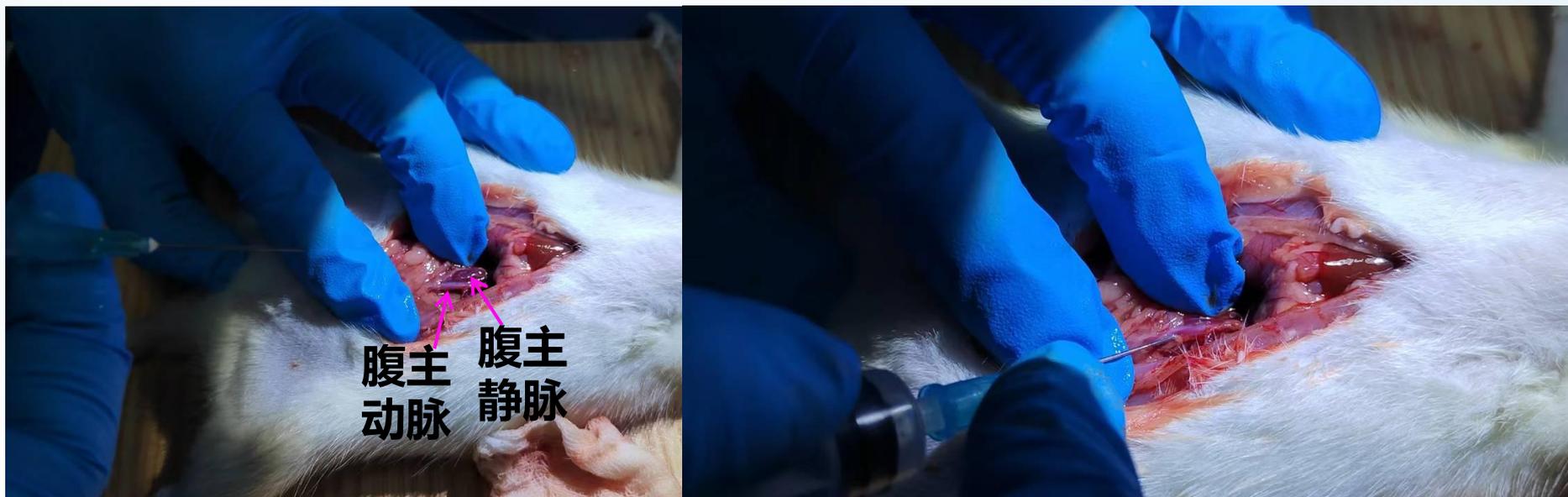
一手顶住纵隔，另一手持注射器在心博最强处穿刺



大鼠基本手术方法

5. 腹主动脉采血：需要大量血时用

- ◆ 将大鼠仰卧固定于鼠板，从两后肢前缘沿腹正中线向上打开腹腔约3厘米。
- ◆ 将内脏推向上方，使腹主动脉暴露清楚。
- ◆ 针尖斜面朝上，朝近心端刺入动脉，缓慢抽血。





大鼠基本手术方法

五、麻醉

1. 吸入麻醉

- ◆ 乙醚、氟烷、甲氧氟烷等挥发性麻醉药经呼吸道吸入
- ◆ 麻醉时间较短
- ◆ 将浸润挥发性麻醉药的棉球或纱布放入密闭容器，将大鼠放入；或用麻醉机





大鼠基本手术方法

2. 注射麻醉

- ◆ 巴比妥类、氯胺酮、乌拉坦等注射入动物体内
- ◆ 麻醉时间较长
- ◆ 静脉注射、腹腔注射、肌肉注射等途径

大鼠基本手术方法



六、处死

1. 过量使用麻醉剂

2. 断头法:

用剪刀或断头仪在大鼠颈部垂直将头剪断或切断

3. 急性失血法:

动脉和静脉急性大量失血

4. 化学致死法: CO_2 , KCl



大鼠基本手术方法

5. 颈椎脱臼法：

- ◆右手抓住鼠尾，将其放在实验台上
- ◆左手拇指、食指用力向下按压鼠头
- ◆右手抓住鼠尾根部并拉向后上方缓慢持续用力或快速用力，造成颈椎脱臼，脊髓与脑干断离，动物立即死亡





实验材料

◆动物:

SD大鼠, 220-320g, 雌雄不限

◆器材:

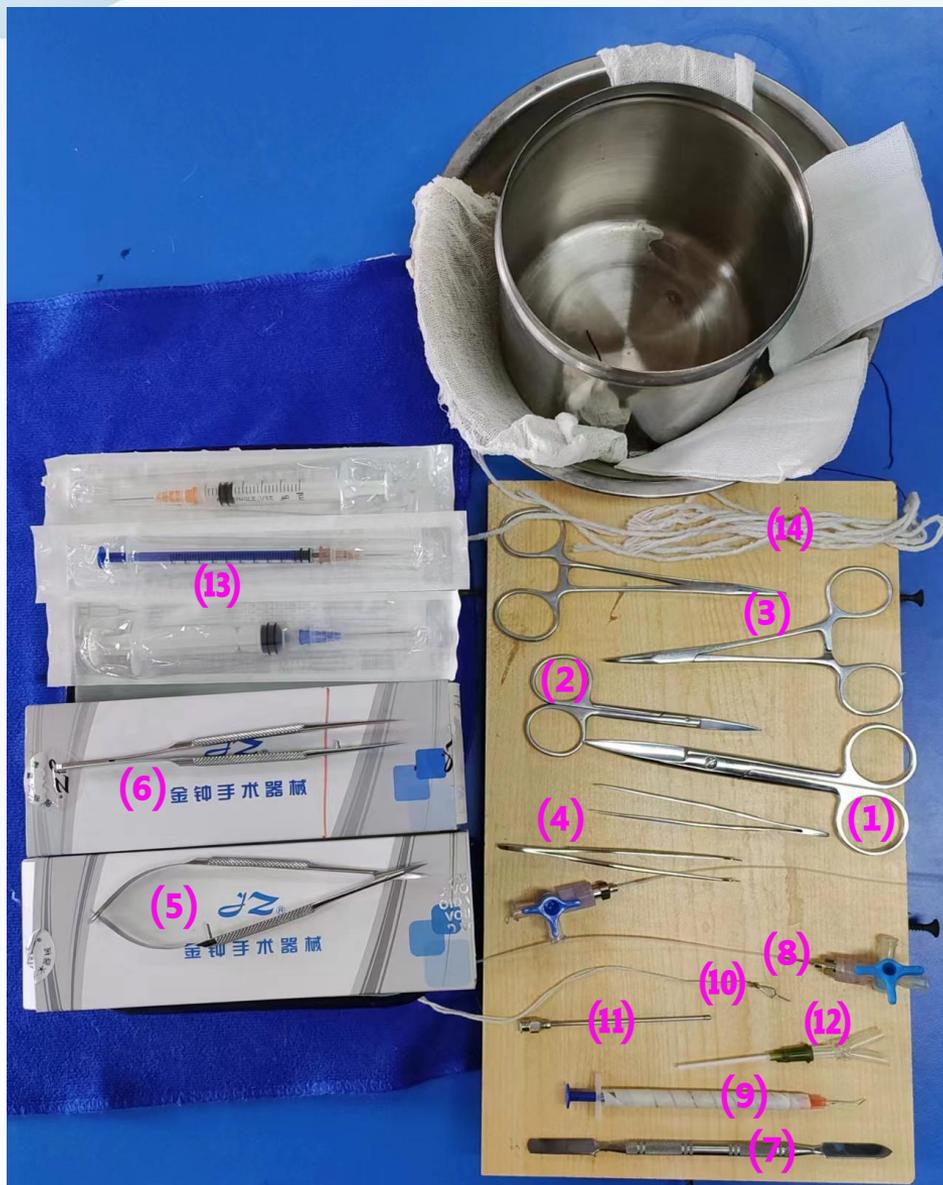
大鼠手术板, 大鼠手术器械, 聚乙烯导管,
压力换能器, BL-420N生物信号采集与分析系统,
注射器, 灌胃针

◆药品与试剂:

12.5%乌拉坦, 0.2% 肝素, 生理盐水。



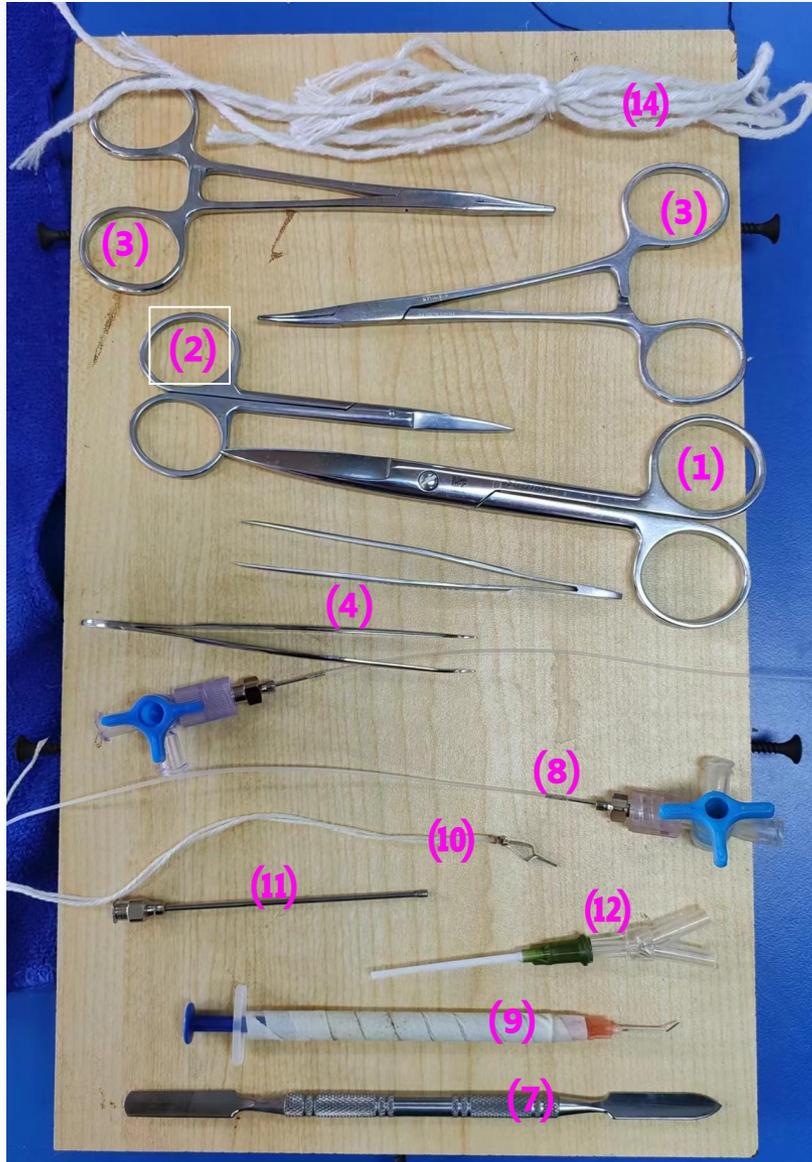
大鼠手术器械



上课前清点，
课后复原。
器械盘2，
不锈钢盆1，
污物缸1，
大鼠手术板2，
帆布手套2，
纱布4，抹布1。

**注意：显微镊和显微剪
用完后用纱布擦干净，
及时放入盒子**

大鼠手术器械



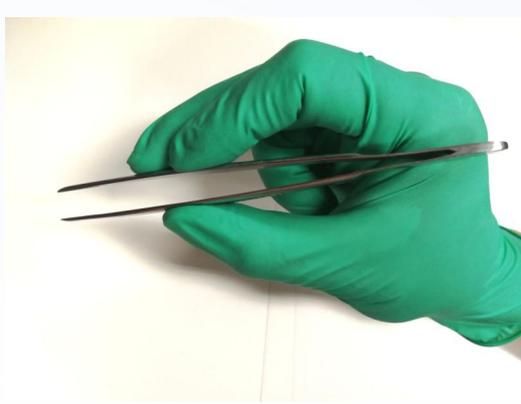
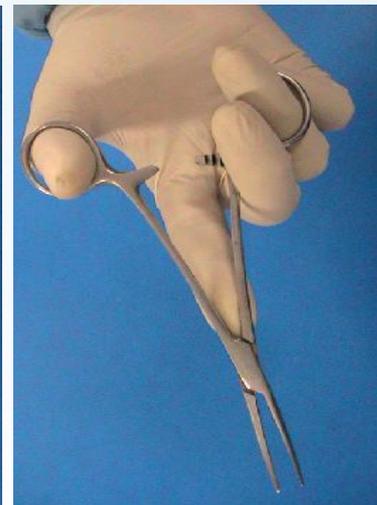
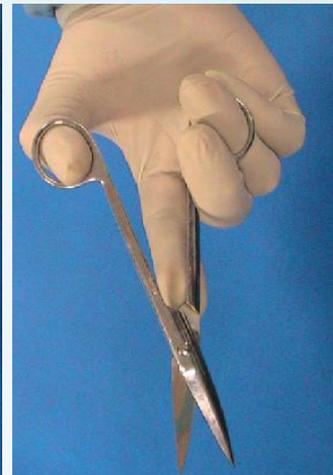
器械盘中有:

- (1)组织剪1, (2)眼科剪1
- (3)蚊式止血钳直1, 弯1;
- (4)眼科镊直1, 弯1;
- (5)显微镊1, (6)显微剪1;
- (7)血管垫1. (8)导管2,
- (9)血管钩1, (10)血管夹1,
- (11)灌胃针1; (12)气管插管1,
- (13)注射器: 5ml 2,
2.5ml 2, 1ml 2
- (14)绑绳5



大鼠手术器械

- (1) 组织剪：剪皮肤、手术线
- (2) 眼科剪：剪血管、气管
- (3) 蚊式止血钳：止血和分离组织
- (4) 眼科镊：分离组织
- (5) 显微镊：分离细小组织
- (6) 显微剪：剪血管、神经





大鼠手术器械

- (7) 血管垫：垫在血管下，便于剪血管
- (8) 导管：插入血管，与血管相通
- (9) 血管钩：钩住血管切口，便于插入导管
- (10) 血管夹：夹闭血管，阻断血流
- (11) 灌胃针：灌胃
- (12) 气管插管：插入气管，与气管相通
- (13) 注射器：5ml：麻药；生理盐水。
2.5：肝素。1ml：采血、给药
- (14) 绑绳：固定大鼠在手术板

注意：注射器排空气时针头竖直朝上；

针头斜面与针筒刻度在同一个平面





操作流程

1. 捉拿、保定、称重
2. 灌胃：生理盐水，0.2ml/次，可多次
3. 腹腔注射：生理盐水，0.2ml/次，可多次
4. 麻醉：腹腔注射乌拉坦，1ml/100g
5. 尾静脉注射
6. 舌下静脉注射
7. 眼眶静脉丛采血
8. 颈动脉插管
9. 心脏采血
10. 腹主动脉采血
11. 处死

注意：

黑色字体为必做项，
紫红色字体为选作项。

先练习前7项。

两人一只大鼠，轮流做每项



大鼠插管技术 ——颈动脉插管



插管操作要点

插管种类：颈静脉，颈总动脉，气管，股动脉，股静脉

插管方向：朝向心脏方向

插管目的：

静脉插管：补液；给药；测中心静脉压

动脉插管：测动脉血压；取血观察血细胞或测生化指标

气管插管：防止窒息；观察某些因素对呼吸的影响

血管插管 1. 切口时避免血液流出：**两端血流阻断；**

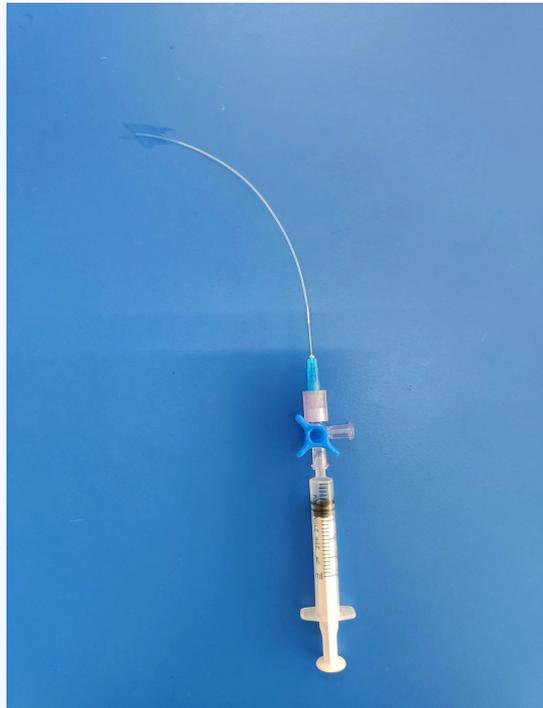
注意事项：2. 尽量游离干净，无筋膜相连；

3. 避免插管内有空气，避免凝血：**充肝素**

4. 避免插管滑出：**结扎用力，双结扎**



导管与三通管的使用



关闭三通管

通过转动阀门
调节三个管道
的连接

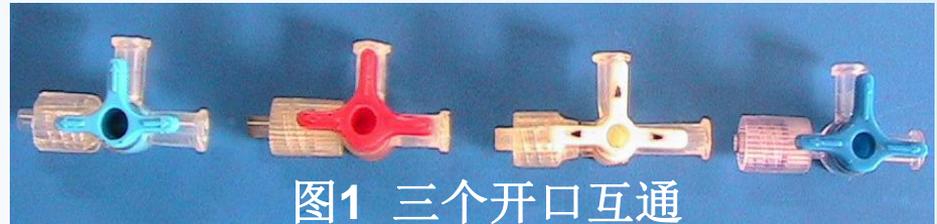


图1 三个开口互通



图2 两个开口互通



图3 三个开口全关闭



手术打结

◆ 打结方法：徒手打结；器械打结

◆ 结的种类：



方结



外科结



三重结



假结

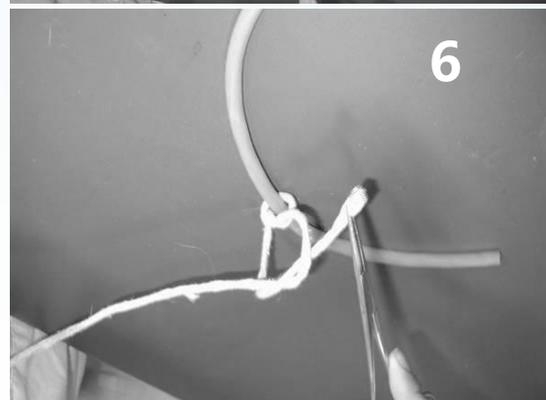
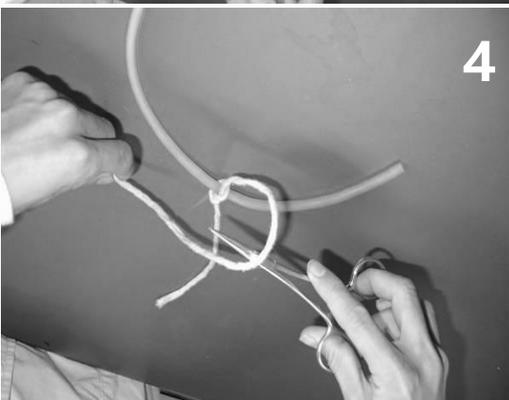
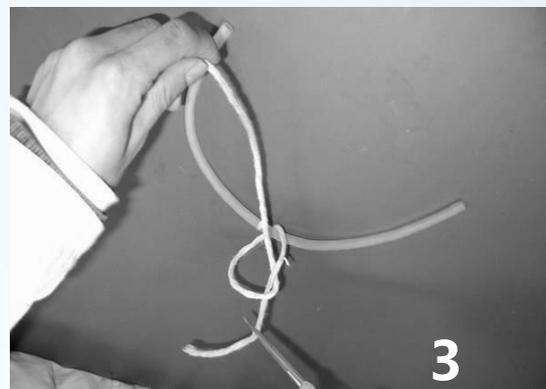
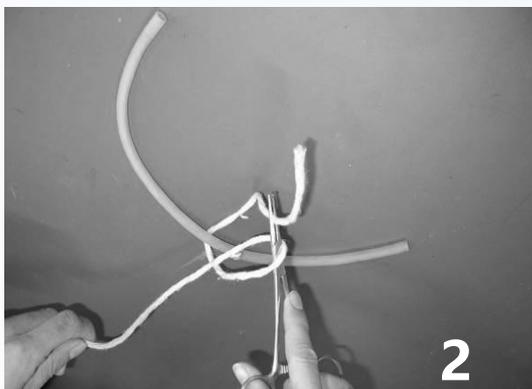
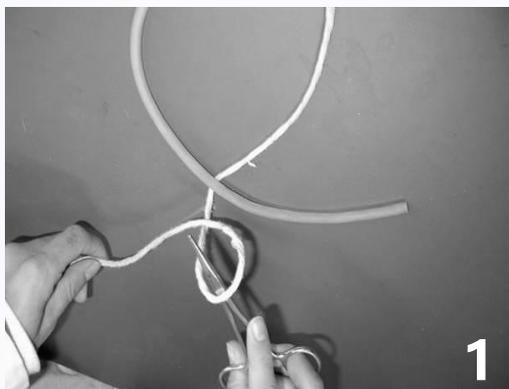


滑结



器械打结

1.分两步。2.左手拿线，另一边线要短。3.器械在**左手线上方顺时针**绕一圈后夹住线头，将线头从圈中拉出，**左右手交叉**拉紧线。4.器械松开线头，再次在**左手线上方逆时针**绕一圈后夹住线头，将线头从圈中拉出，**左右手交叉**拉紧线。



器械打结



器械打结

机能实验学技术



南方医科大学 机能实验中心



大鼠颈动脉插管

1. 麻醉

1) 抓取、称重

2) 腹腔注射:

12.5%乌拉坦, 1ml/100g

➤ 注射器的使用(专管专用):

5ml: 乌拉坦/生理盐水

2.5ml: 肝素

1ml: 采血、给药





大鼠颈动脉插管

2. 固定

大鼠麻醉后用棉线活结缚四肢并固定门齿，背卧位固定在大鼠手术板上。

3. 备皮

用剪刀紧贴颈部皮肤剪毛或用剃毛刀剃毛





大鼠颈动脉插管

4. 沿下颌至锁骨上缘正中线用组织剪剪开长约2cm切口
5. 钝性分离皮下筋膜
6. 在颈部正中钝性分离颈阔肌和胸骨舌骨肌，暴露气管
7. 在气管旁边找到颈动脉鞘，辨认并游离颈动脉
8. 动脉下穿双股线，先结扎远心端，再近心端夹血管夹



大鼠颈动脉插管

9. 在动脉下垫上血管垫，轻拉远心端结扎线，用眼科剪或显微剪45°朝向心脏方向剪开一小口，约1/3管径。



颈动脉靠远心端剪口1/3直径（勿剪断!!!）



大鼠颈动脉插管

10. 先用探针从切口伸入钩起血管壁，导管从探针和血管之间插入血管，并用镊子辅助推进约0.5-1cm。
注意：若插入深度不够，可将血管夹向近心端移动一小段距离。



注意插管细节（探针先从血管剪口处进入，引导插管，镊子辅助。）



大鼠颈动脉插管

11. 在切口和导管尖端
之间结扎导管和动脉。
并将远心端结扎线
再次结扎导管。

12. 检测插管情况：

连接注射器，调节三通管，
松开动脉夹，检查插管回血情况，确定插管是否
成功。若回血，将血液用肝素推回血管。



注意事项



- 1、捉拿大鼠必须带上帆布手套。**
- 2、腹腔麻醉要回抽注射器，若无回流血液或尿液时，即表示未伤及血管和膀胱。**
- 3、游离血管要钝性分离、动作轻柔。**
- 4、插管前导管及三通管充满肝素，排尽空气并关闭。**
- 5、血管远心端结扎要紧，导管结扎要牢靠。要双结扎。**
- 6、避免剪断或插断血管。**



实验结束后的工作

1. **处死动物。剪去手术线**，检查动物尸体**无血管夹**等手术器械，然后放入尸体回收袋，值班同学统一放入一楼冰柜。
2. 清洗手术器械，并用纱布**擦干**，清点无遗漏，按顺序放入器械盘。
3. **血管夹、导管、三通管的清洗**：打半盆清水放在桌面，用注射器抽**清水**冲洗导管和三通管。
4. **显微剪和显微镊的清洗**：用完后用纱布擦干净，放入包装盒。
5. 纱布、绑绳、注射器清洗干净，重复利用。
6. 鼠毛、手套等垃圾放入垃圾桶，不要混入动物尸体中。
7. 擦干净桌面，填写登记本，并请老师签字。
8. 值日生打扫教室卫生。