



动物实验基本操作技术



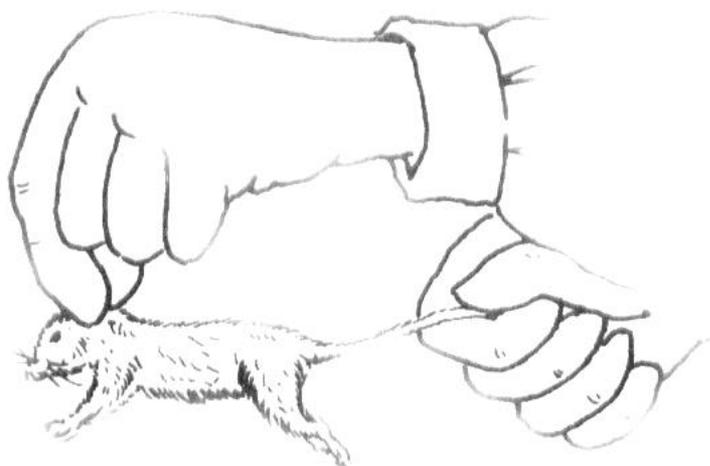


- 实验动物的捉拿和固定方法
- 实验动物的给药方法
- 实验动物的麻醉方法
- 实验动物的编号方法
- 实验动物的去毛方法
- 实验动物的取血方法
- 实验动物的处死方法



一、实验动物的捉拿和固定方法

1. 小鼠



捉拿时先用右手将鼠尾抓住提起，放在较粗糙的台面或鼠笼上，在其向前爬行时，右手向后拉尾，用左手拇指和食指抓住小鼠的两耳和头颈部皮肤，将其固定于左手手心中，拉直四肢并用左手无名指压紧尾和后肢，右手即可作注射或其他实验操作。取尾血及尾静脉注射时，可将小鼠固定在金属或木制的固定器上。

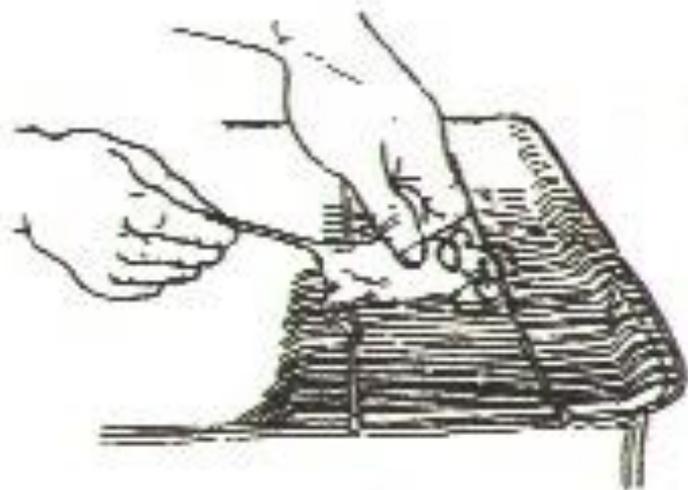


图 2-3 按压保定小鼠

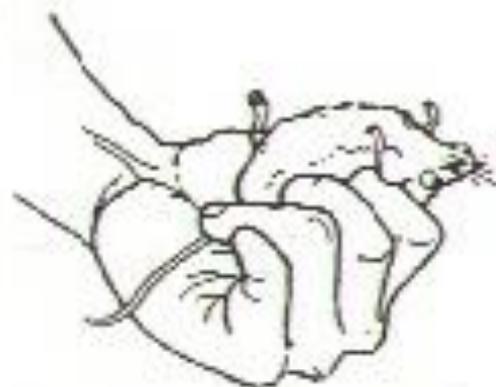


图 2-4 手握保定小鼠

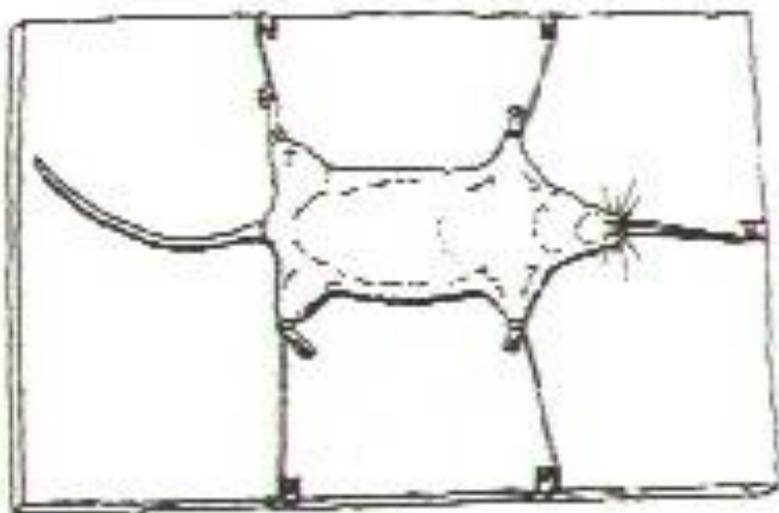


图 2-5 小鼠完全固定法

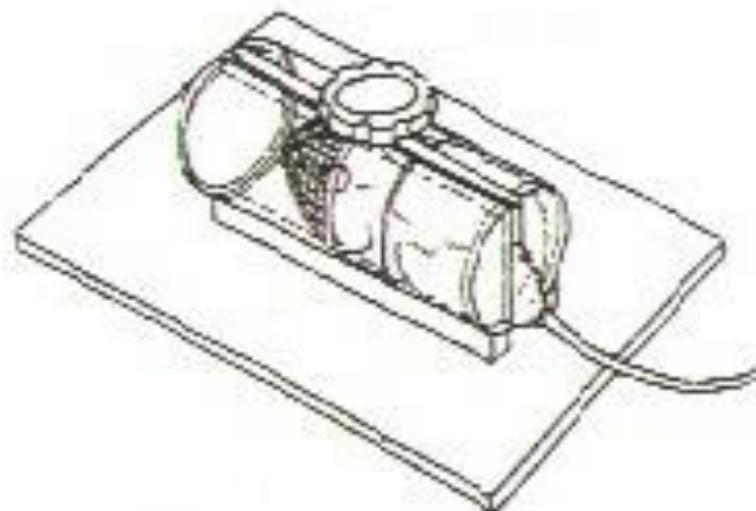


图 2-6 小鼠固定器

2. 家兔

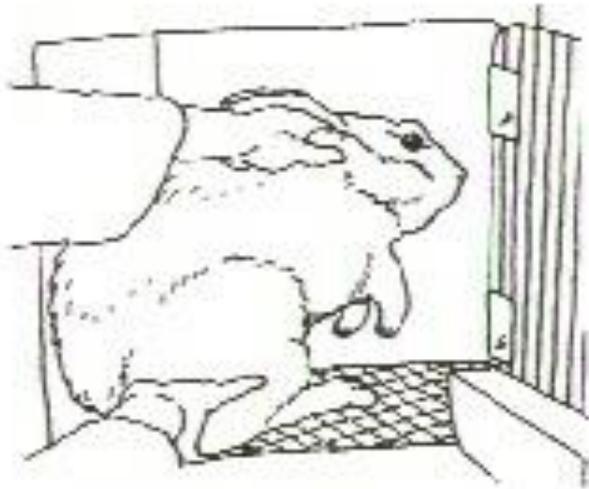


图 2-12 兔的抓取方法



图 2-13 兔的运送方法

- 一手抓住兔颈部的被毛与皮肤，另一手托其臀部或腹部，使其躯干的重量大部分集中在手上。

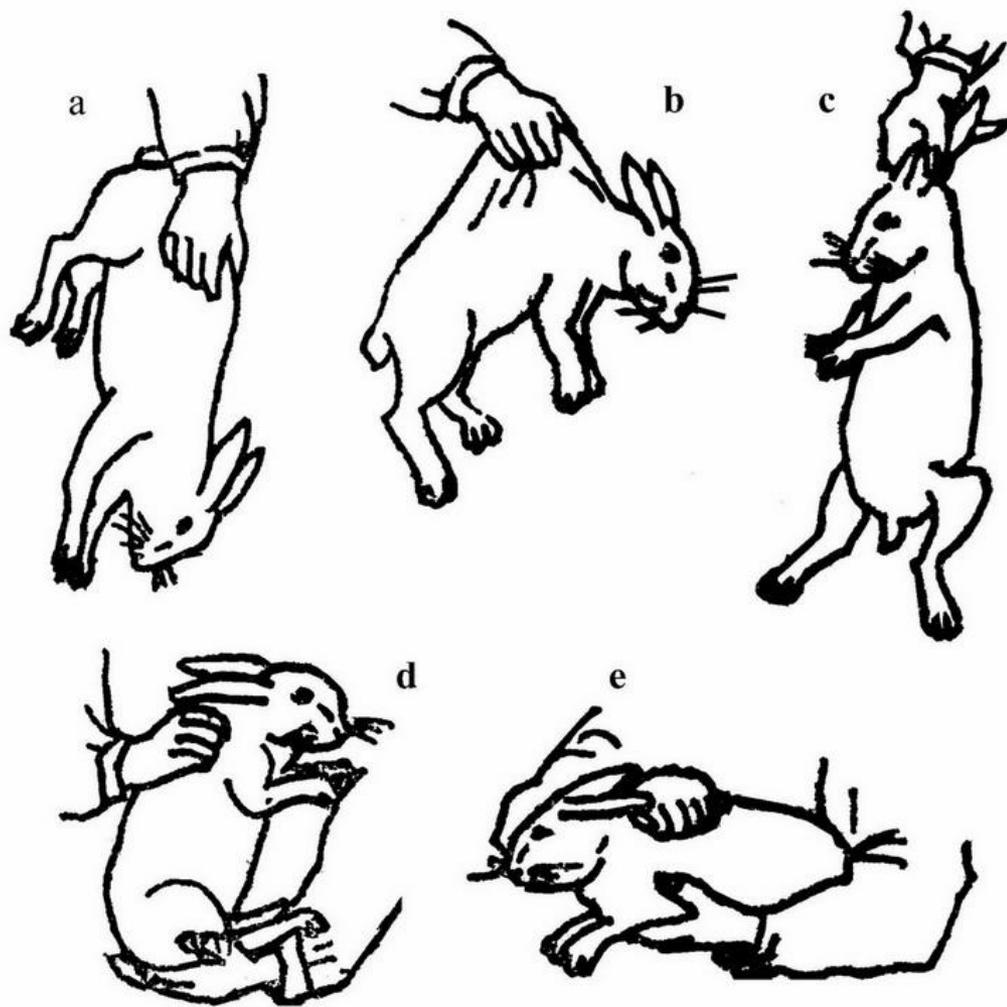
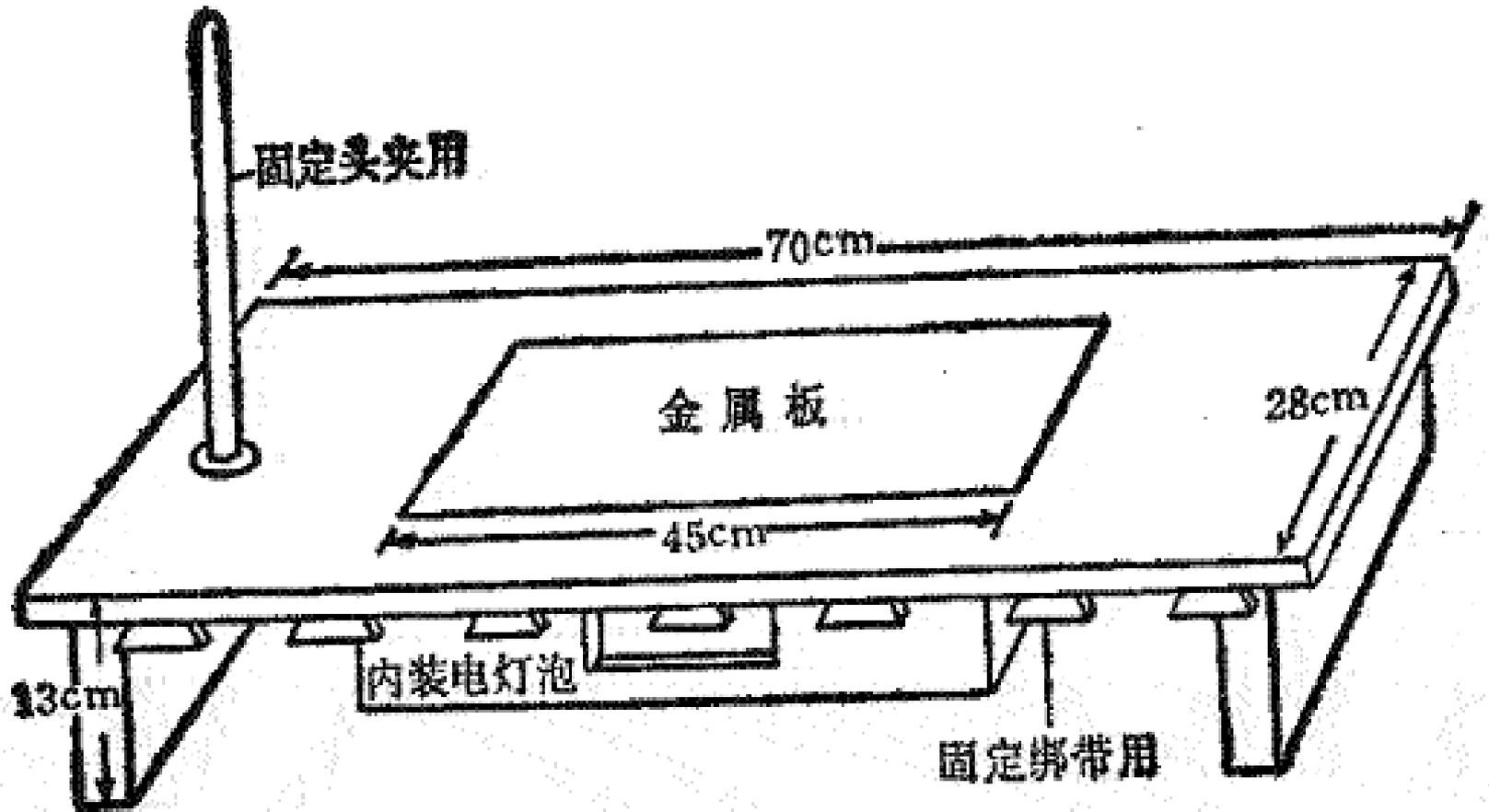


图2 抓兔法

abc为不正确抓兔法

de为正确抓兔法



兔手术固定台





二、实验动物的给药方法

1. 注射法给药：家兔耳缘静脉注射
大、小鼠尾静脉注射
2. 摄入法给药：家兔、大鼠、小鼠灌胃法
3. 涂布法给药





摄入法给药

- 自动口服给药
- 强制灌胃给药：大鼠 小鼠 家兔
- 经直肠给药





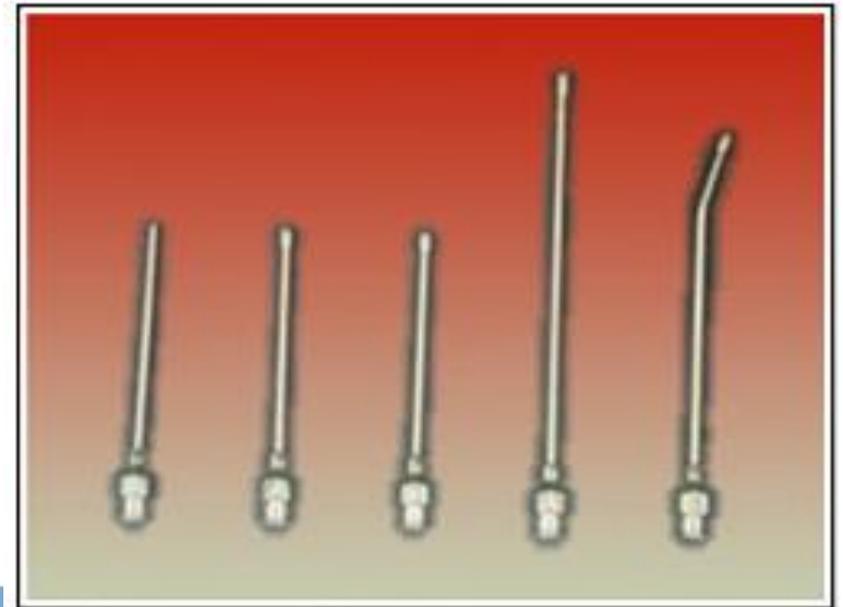
小鼠、大鼠灌胃法

器械：

灌胃器 由注射器和特殊的灌胃针构成。

小鼠灌胃针长4~5cm 直径1 mm

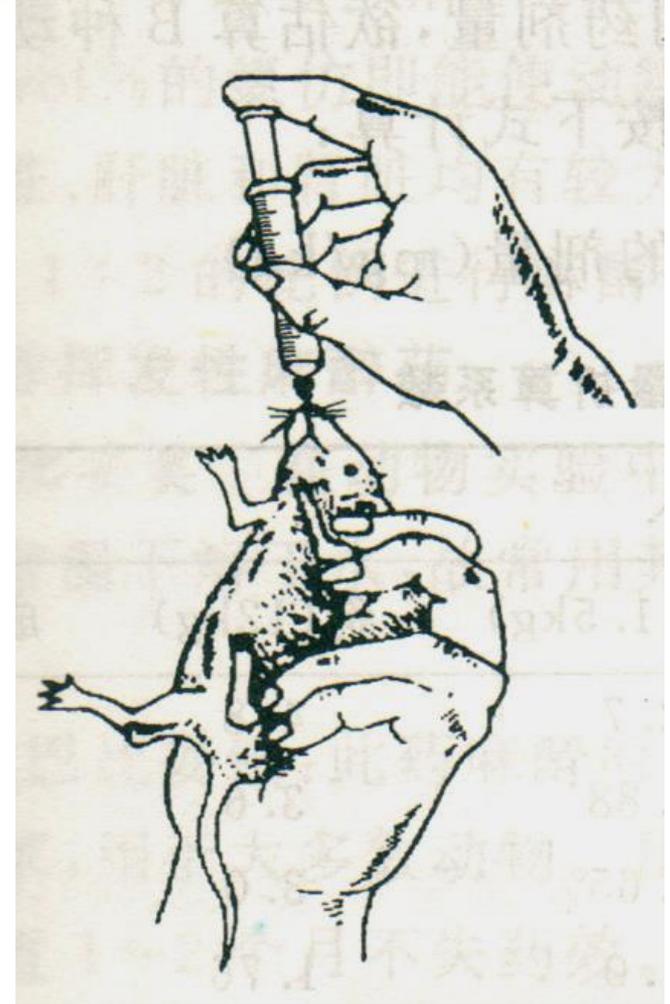
大鼠灌胃针长6~8cm 直径1.2mm





小鼠灌胃法

- 按正确方法用左手抓取和固定动物。使腹部朝上，颈部拉直。
- 固定后，右手持持接灌胃针的注射器吸取药液（或事先将药液吸好），将针头从口角插入口腔内，然后用灌胃针头压其头部，使口腔与食管壁成一直线，再将灌胃针头沿上腭壁轻轻进入，转动针头刺激动物吞咽，然后沿咽后壁慢慢插入食道。若动物挣扎厉害，应退出后灌胃针，待动物安静后重新插入。切不可强行插入，以免损伤食道或误入气管导致动物死亡。
- 当感觉有落空感时表明灌胃针可能进入胃内，向外抽动注射器活瓣，感觉有负压说明灌胃针未插入气管，此时可将药液灌入。



- 成年小鼠插管深度一般是：3cm
- 小鼠灌胃量：
- 0.1~0.25ml/10g体重

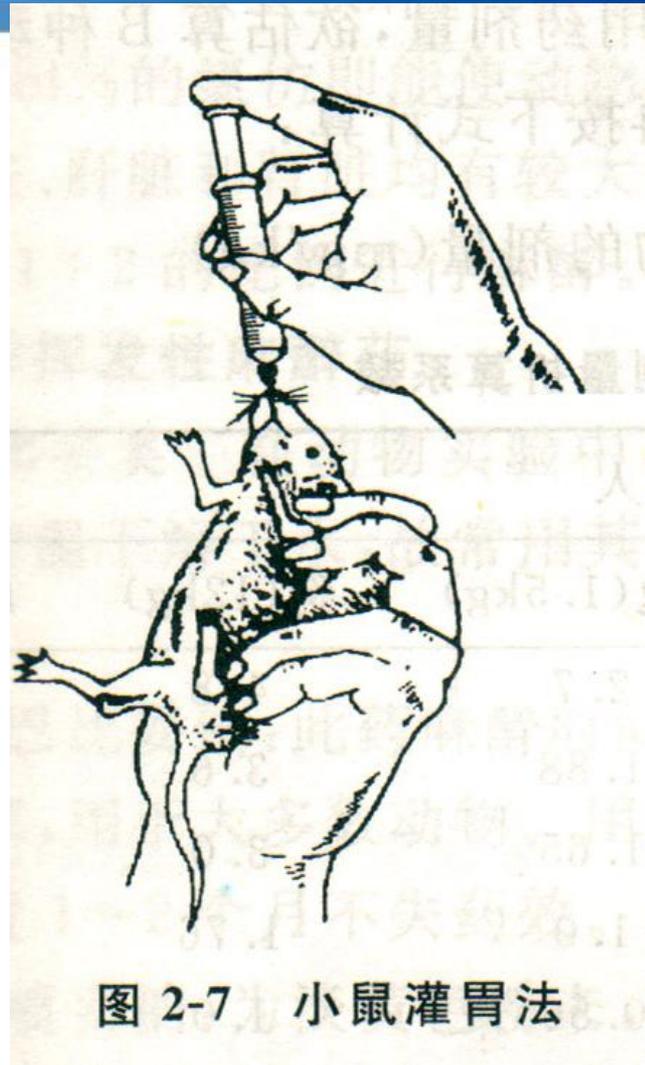


图 2-7 小鼠灌胃法

大鼠灌胃法

- 成年大鼠插管深度一般是：
5cm
- 大鼠灌胃量：
1~2ml/100g体重

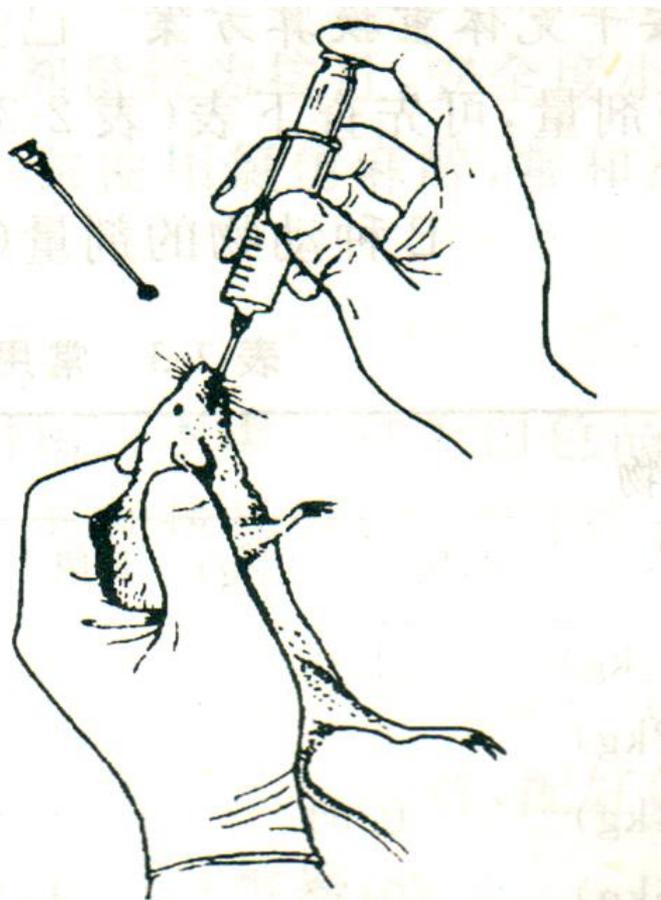


图 2-8 大鼠灌胃法



兔灌胃法

器械：

- 灌胃管（特制胃管或导尿管）
- 开口器（木质纺锤状）



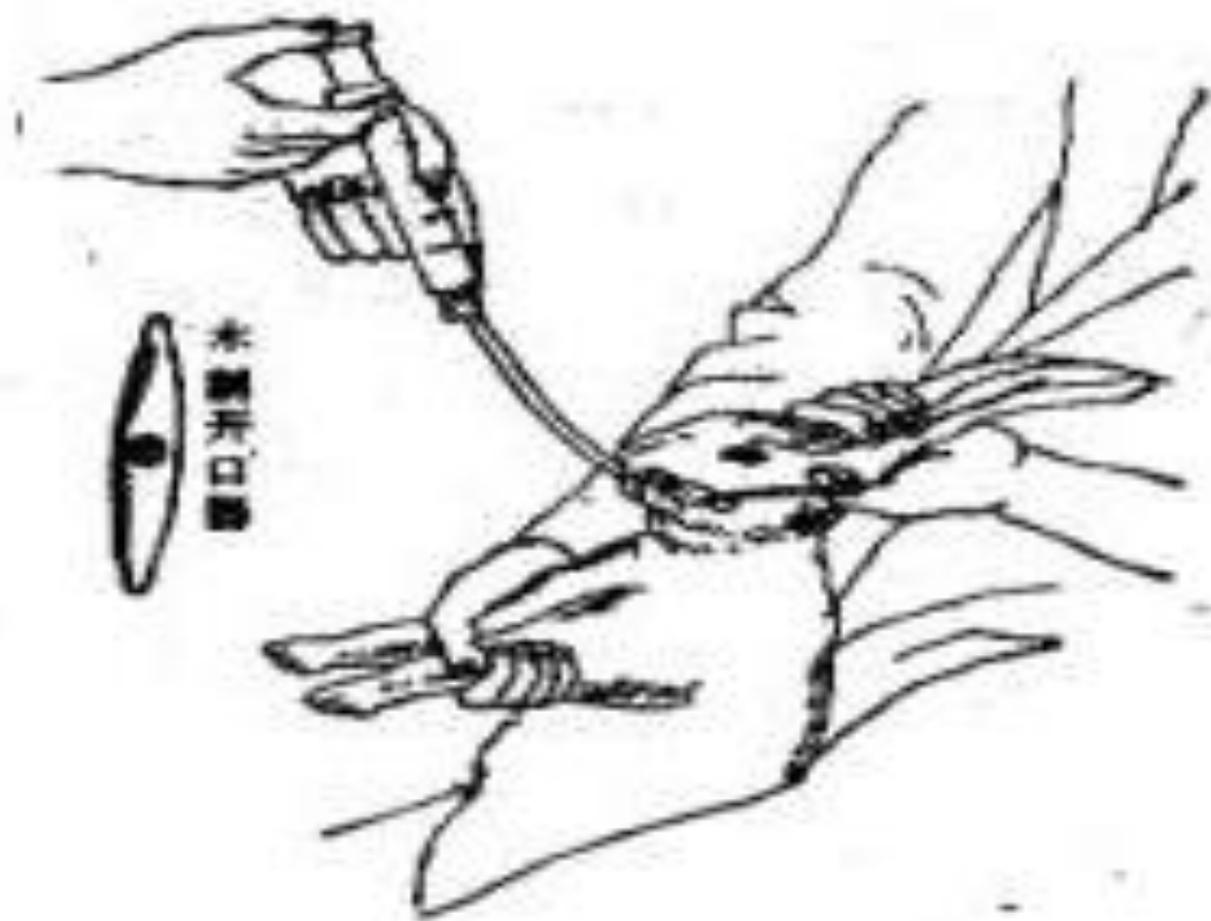


兔灌胃法

操作方法：

1.固定：动物取直立或平卧体位，固定动物头部。

直立位需2人合作，一人取坐位，将兔的躯体和下肢夹在两腿之间，左手紧握双耳固定头部，右手抓住前肢，将兔固定于竖立体位。另一人将开口器横放于兔口中，让动物咬住开口器，即可开始插入灌胃管。





兔灌胃法

操作方法：

2.插管：将灌胃管由开口器的中央孔插入，沿上颚壁推进约15cm。

插管过程中可将灌胃管的另一端放于一杯清水中，若连续有气泡，说明插入呼吸道，应立即拔出灌胃管，重新操作；若无气泡，说明没有插入气管，即可开始注药。

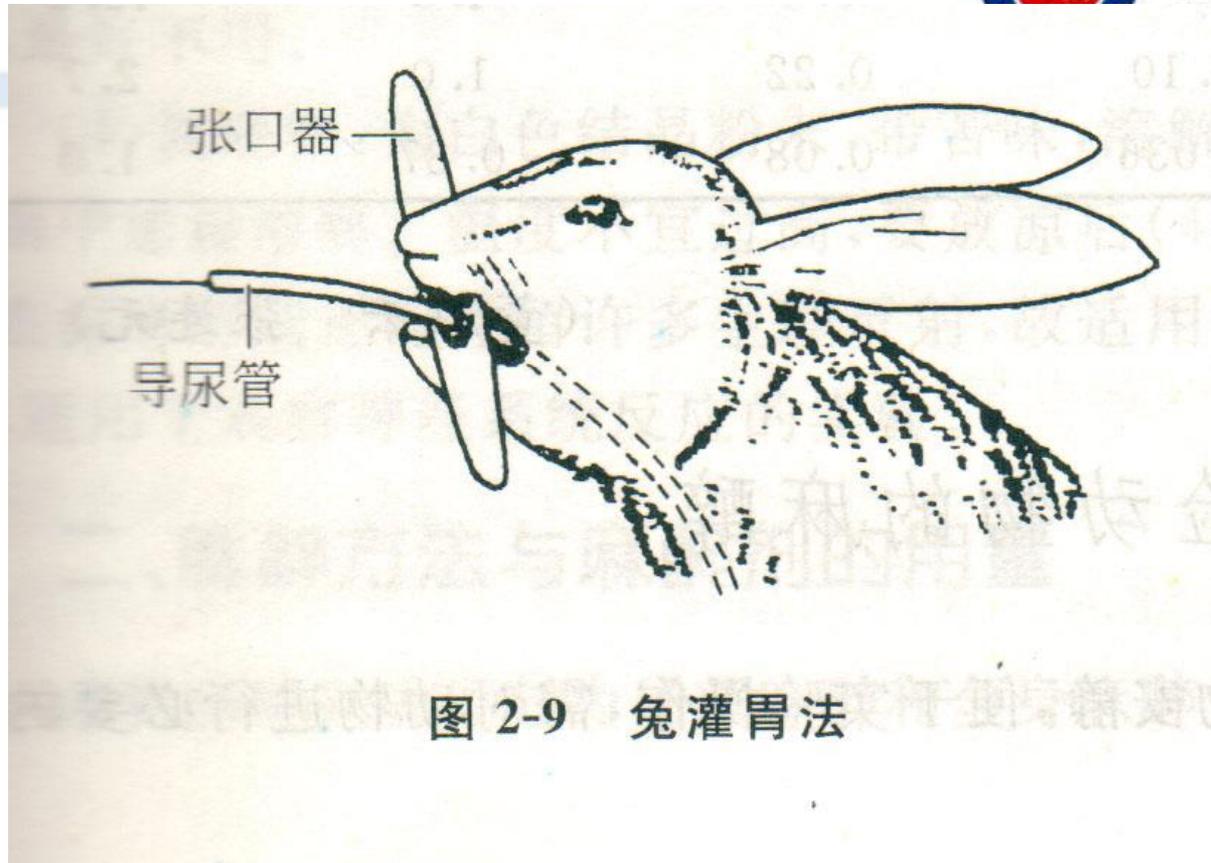


图 2-9 兔灌胃法

沿上顎壁推进约15cm
检查插入部位



兔灌胃法

- 操作方法:

3. 给药: 灌注药后可用少量清水将灌胃管里的药全部冲入胃内, 以保证灌入药的剂量准确。灌胃完毕后, 先退出胃管, 后退出开口器。



兔灌胃法

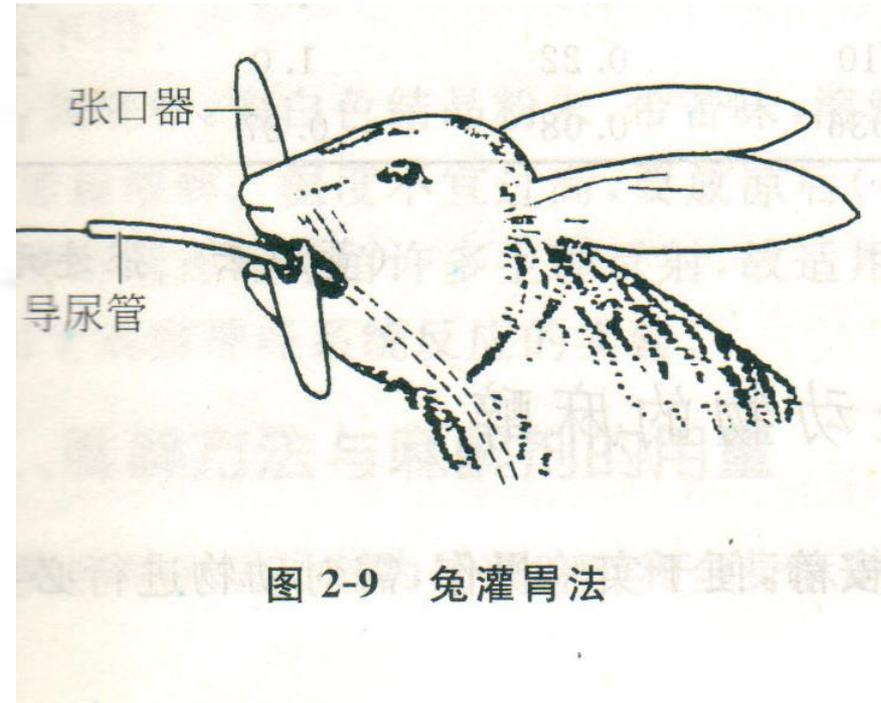
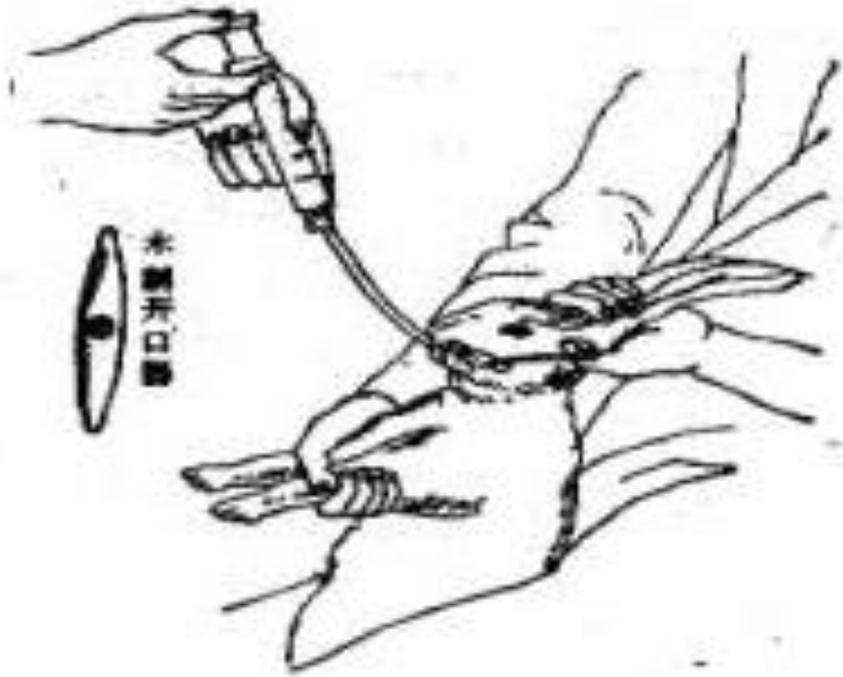


图 2-9 兔灌胃法

关键词：固定，插入（沿上颚壁），检查

家兔耳缘静脉注射

- 将动物固定于实验台上，剪去耳缘部位的被毛，用乙醇轻轻擦拭，耳缘静脉即清晰可见。用左手食指和中指夹住静脉近心端，拇指和小指夹住耳缘部分，以左手无名指和小指放在耳下作垫，待静脉充盈后，右手持注射器使针头尽量由静脉远心端刺入，顺血管方向平行、向心端刺入约1cm。
- 注射完毕抽出针头，用棉球压迫注射部位数分钟，以免出血。

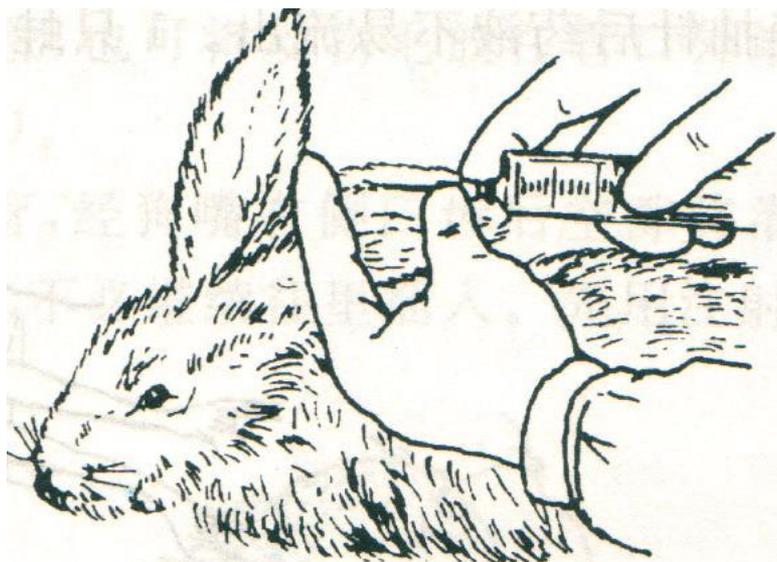


图 2-2 兔耳缘静脉注射



三、实验动物的麻醉方法

- ◆全身麻醉法：吸入法，注射法
- ◆局部麻醉法：浸润麻醉，表面麻醉



(一) 全身麻醉法

1、吸入法

麻醉药：

◆ 乙醚

◆ 氯仿

◆ 三氟乙烷



(一) 全身麻醉法



成都医学院
CHENGDU MEDICAL COLLEGE

2、注射法

麻醉药：

- ◆ 巴比妥类药物
- ◆ 氯胺酮
- ◆ 乌拉坦
- ◆ 水合氯醛



(二) 局部麻醉法

- ◆ 1% 盐酸普鲁卡因 局部浸润麻醉
- ◆ 0.02~2% 盐酸可卡因 表面麻醉





针对不同的动物，选择不同的麻醉药物、实施不同的麻醉方法。

麻醉药物应用原则：

- 依据动物体重计算麻醉药物的剂量；
- 依据动物生命体征变化控制给药速度；
- 掌握宁少勿多、分阶段给药的方式。



家兔全身麻醉

麻醉剂：1.5%戊巴比妥钠，2ml/kg

给药方法：耳缘静脉注射

麻醉具体操作：

前1/2快速推入，使动物能顺利、快速地渡过兴奋期；后1/2速度宜慢，且边注射边注意观察动物的生命体征变化，当确定已达到麻醉效果时，即停止给药，不必急于将剩余的麻醉药物全部推入。

麻醉成功标志



呼吸变深变慢

角膜反射迟钝
或消失

肢体肌肉松弛

疼痛反射消失

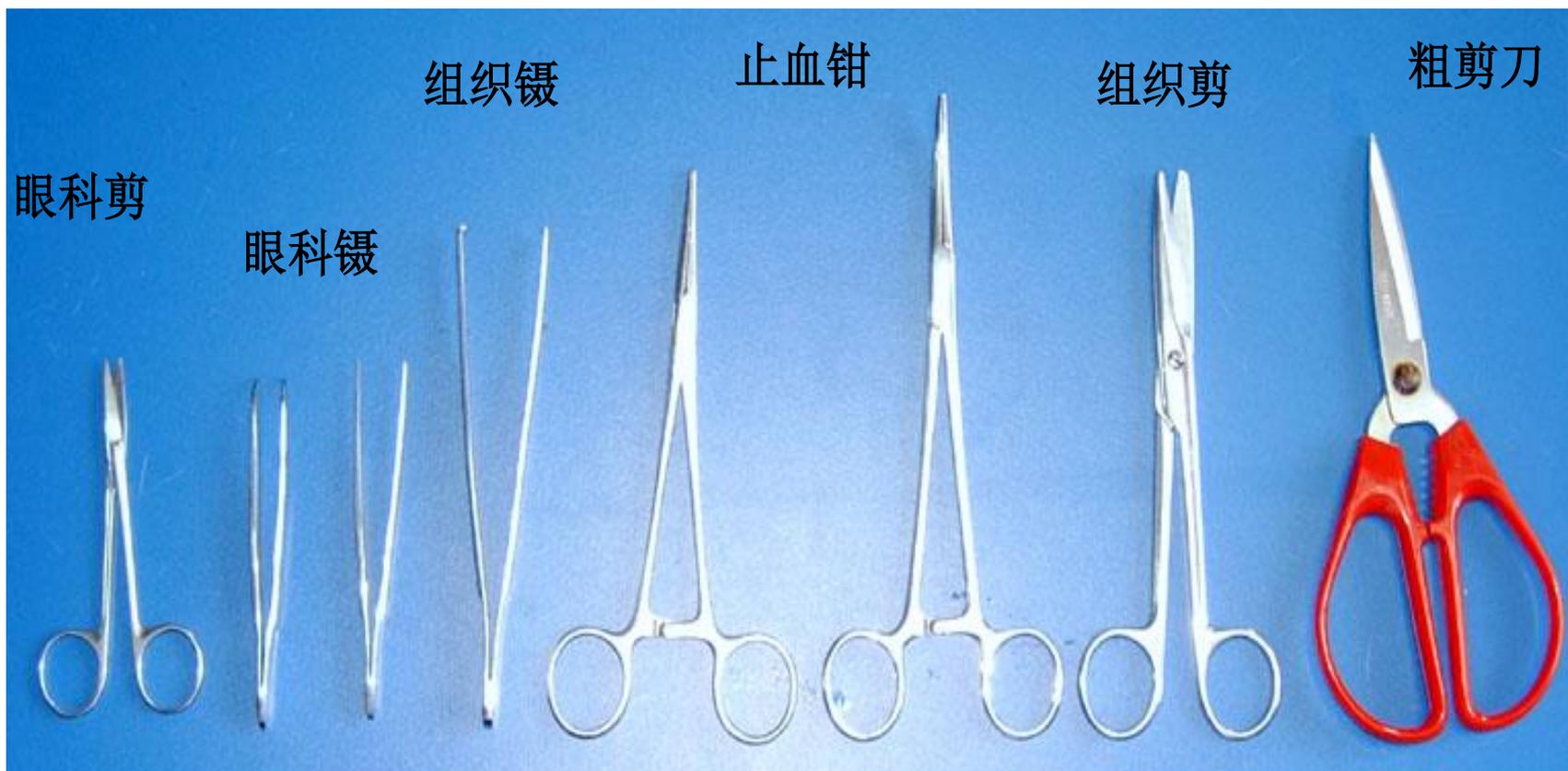


机能实验学常用手术方法

- 一、常用手术器械
- 二、常用手术插管技术
 - ✓ 气管插管术
 - ✓ 颈动脉插管术
 - ✓ 颈静脉插管术



动物实验常用手术器械



粗剪

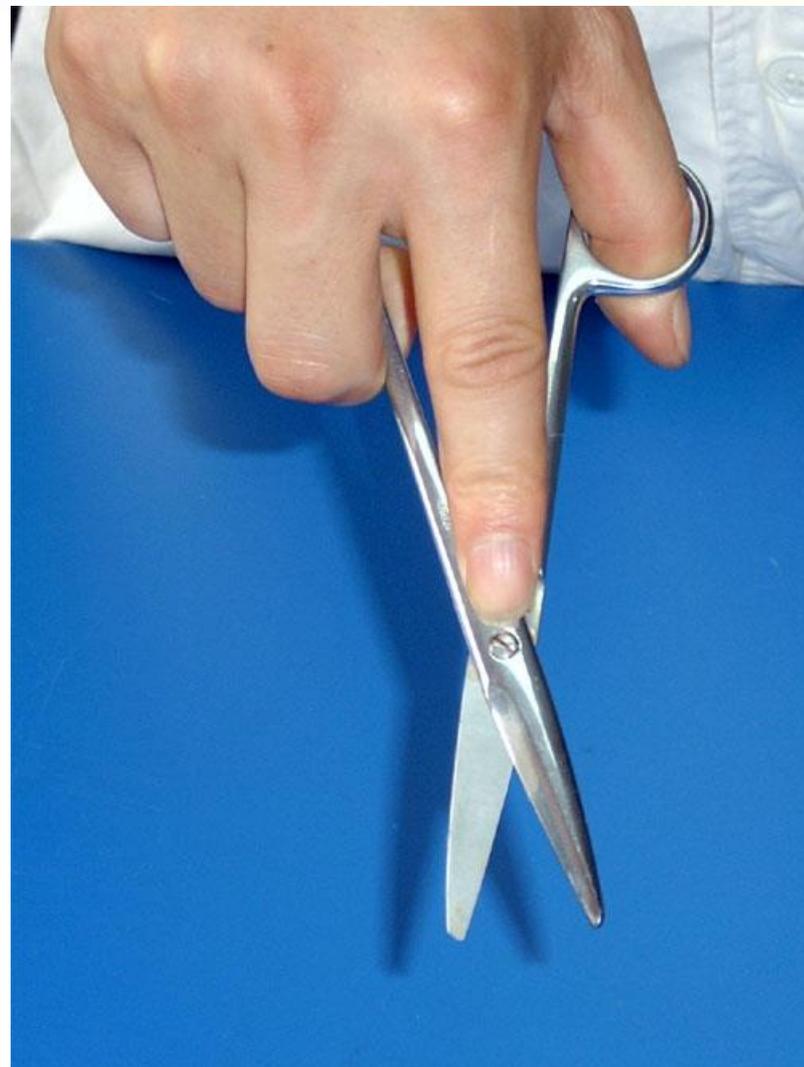
用于蛙类实验中的剪骨、肌肉和皮肤等粗硬组织以及家兔等实验动物的剪毛。

剪毛时，剪毛剪自然落下逆毛方向一次次将毛剪下即可，加力下压或一手提起被毛，均易剪破皮肤。剪下的毛应集中放入加有清水的污物盒内，避免到处飞扬。



手术剪

用于剪线和剪开、分离组织。有直、弯、尖头、圆头、大、小之分，根据不同用途选用。手术操作中用于沿组织间隙进行分离和剪断组织者称组织剪，一般为弯形，尖端较钝圆；用于剪断缝扎线、引流物或敷料等用品者称剪线剪，为直形。





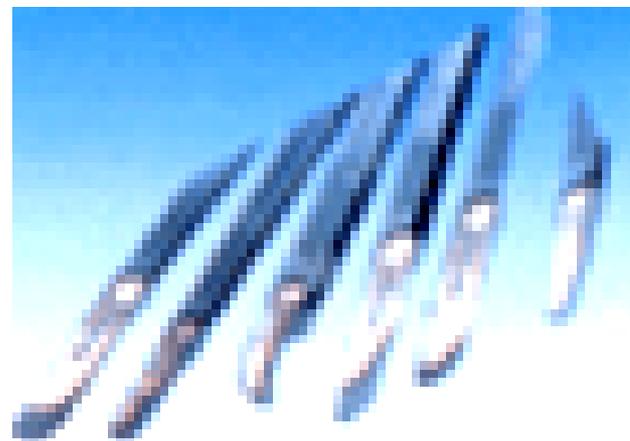
眼科剪

主要用于剪血管或神经等柔软组织，眼科剪也有直头与弯头之分，正确的执剪姿势与手术剪相同，即用拇指与无名指持剪，食指置于手术剪上方。



手术刀

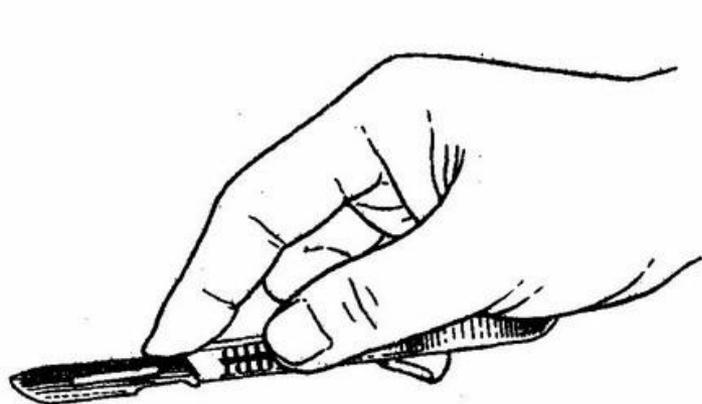
- 由刀片和刀柄组成，可分为大、中、小号不同类型。
- 大号——切开皮肤；
- 中号——切割脏器组织；
- 小号——切割特殊部位。
- 安装：先用持针器（或直型止血钳）夹住刀片，左手握住刀柄，按刀片上的空隙对准刀柄上的槽隙，顺势推入即可。



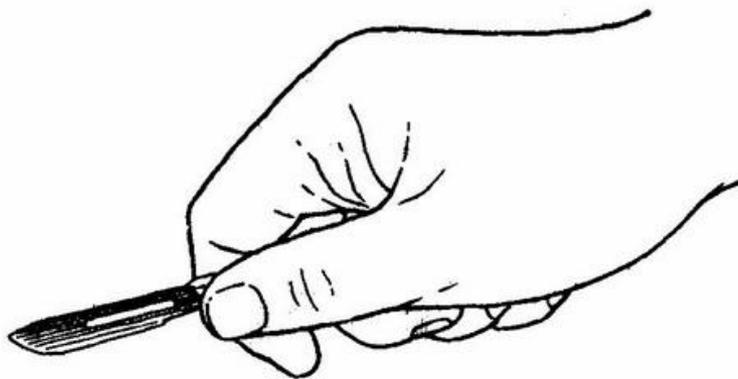
手术刀握持方法



成都医学院
CHENGDU MEDICAL COLLEGE



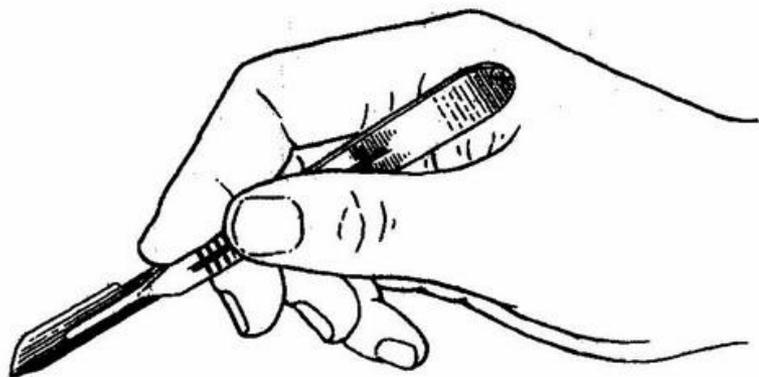
a 持弓式



b 抓持式



c 执笔式



d 反挑式



持弓式：右手中指、无名指按压在手术刀柄的外侧缘，拇指放在刀柄内侧缘，食指按压在刀片后1/3处。适用于切开皮肤。



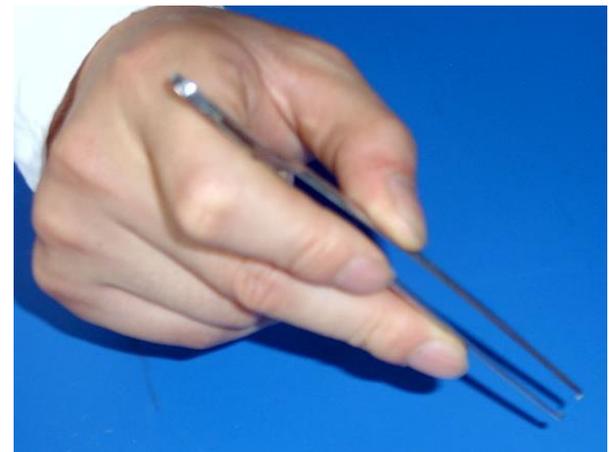
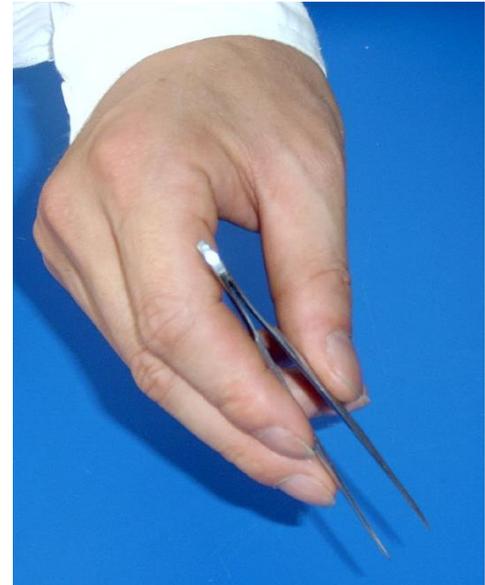
执笔式：即以持笔的手法握住刀柄，适用于小范围内的组织切开，随意性强，可作垂直或水平切割。





组织镊

- 组织镊和眼科镊。
- 组织镊—钳夹组织，分离组织和筋膜。
- 眼科镊—分离血管。
- 使用手法：以食指、中指放于器械的外侧缘，拇指放于内侧缘，集3指的力量实施操作动作，而且适用于左右手的同时操作。

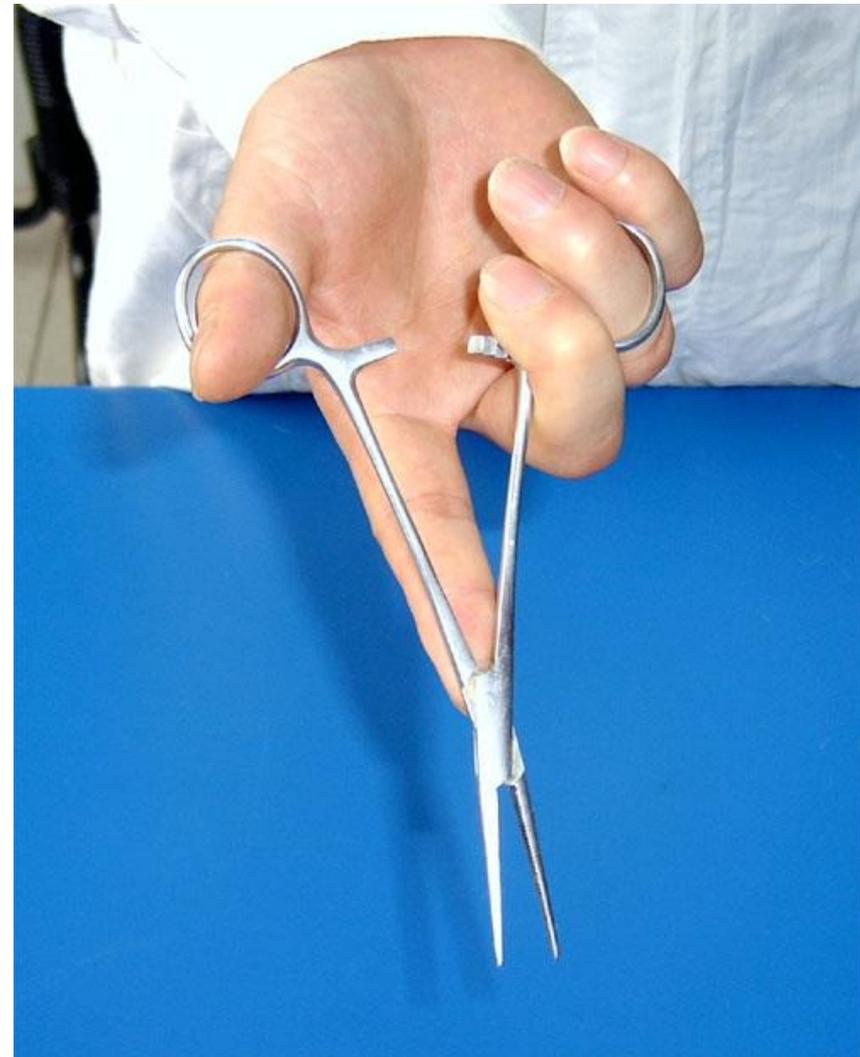


止血钳



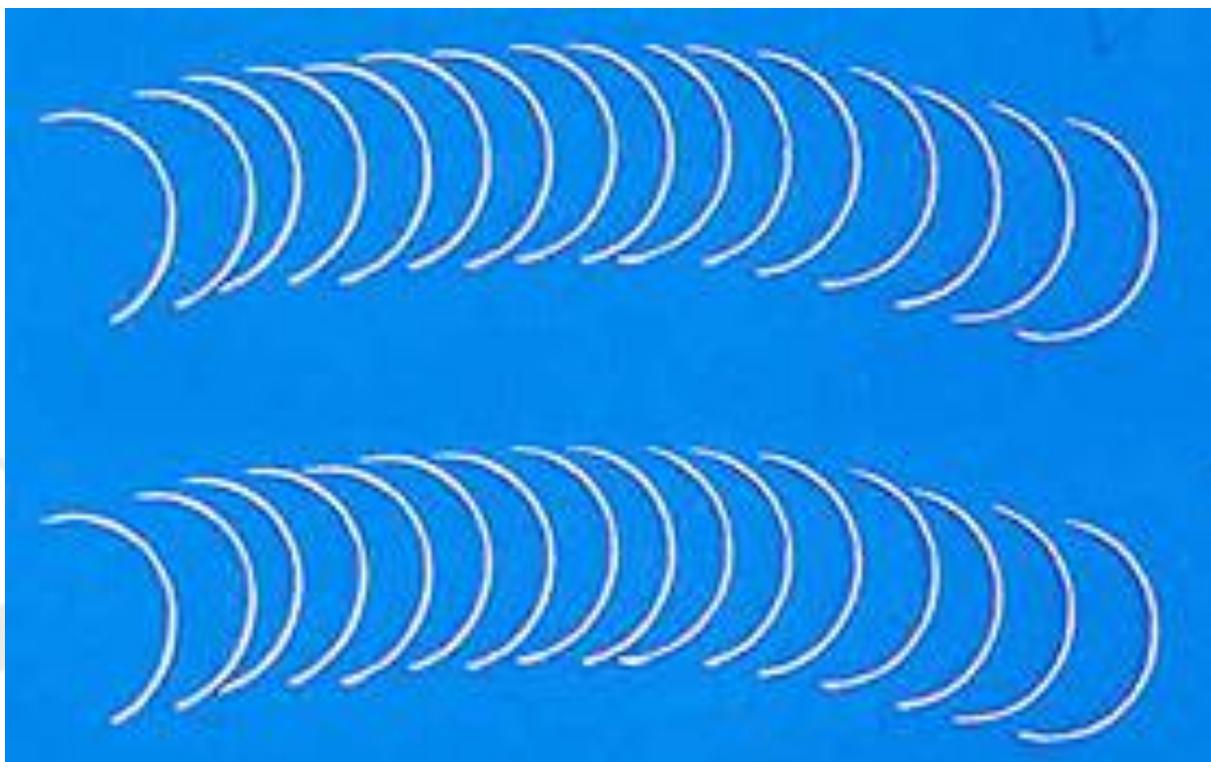
成都医学院
CHENGDU MEDICAL COLLEGE

- 止血和分离组织。
- 使用方法：以拇指、中指（或无名指）分别套入止血钳的套扣内，控制止血钳展开的力度，以食指放在止血钳的关节部位，控制止血钳的方向和钳夹组织部位的准确性。
- 切忌左右手分别抓住止血钳的套扣部位，用两手的合力进行止血或分离组织。



缝合针

- 有圆针和角针两种，圆针用于缝合组织结构；
- 角针边缘锋利，除具有穿刺功能外，还具有切割的作用；缝合针需配合持针器同时使用。





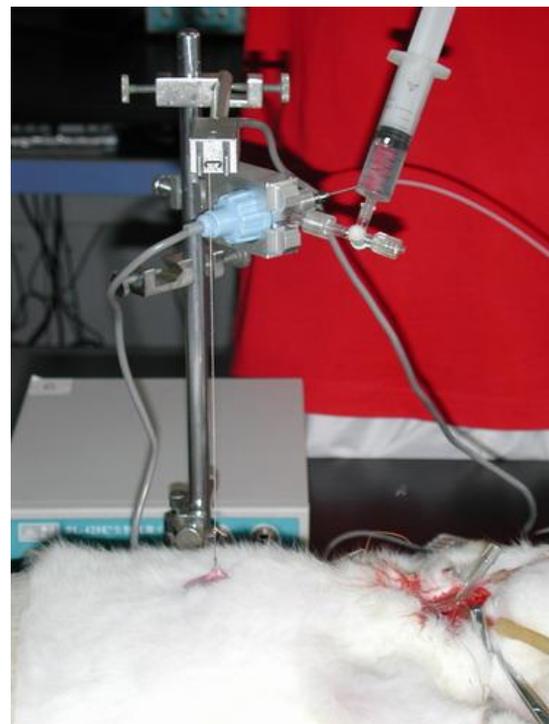
探针

包括金属探针和玻璃分针；用于对精细部位的分离和游离等操作。有时，在实施血管插管技术时，切开血管壁后往往借助于探针先将切口挑起，然后插入导管。



支架

用于蛙类及哺乳类手术中换能器及刺激电极等的固定与位置调节。由底座及支架杆构成，支架上附有万向节，可在各个方向上调节。



气管插管

急性动物实验时插入气管，以保证呼吸道畅通，一端接气鼓或呼吸换能器可记录呼吸运动。分为金属插管和玻璃插管。



动脉夹

动脉夹分大、中、小三种型号及直、弯两种，用于夹持动脉，暂时阻断动脉血流。使用时动脉夹的尖端套有塑料管，以防止夹持动脉时对血管造成损伤。



动脉插管

用于在急性动物实验时插入动脉。可用金属、玻璃以及塑料等不同材料制成，常用细塑料管自行拉制而成。

在哺乳类动物实验中，插管一端插入动脉，另一端接压力换能器以记录血压，插管内充满肝素以防止插管内血液凝固，插管腔内不可有气泡，以免影响结果。



三通管

用于改变实验中液体流动方向，以便输液、给药或描记血压。可随意将三个通道中的任何两个通道口相通，另一个不通；也可使三个通道同时都通或都不通。





哺乳动物手术器材清单

金属用品	玻璃用品	消耗品
手术剪1把	气管插管1个	纱布
眼科剪1把	动脉插管1根	棉签
血管钳4把	尿道插管1根	丝线
手术镊1把	玻璃分针1根	
动脉夹1个	注射器1支（1ml/5ml）	
手术刀1把	三通管一个	



动物实验常用插管技术

- ◆ 气管插管术
- ◆ 颈动脉插管术
- ◆ 颈静脉插管术
- ◆ 导尿管插管术

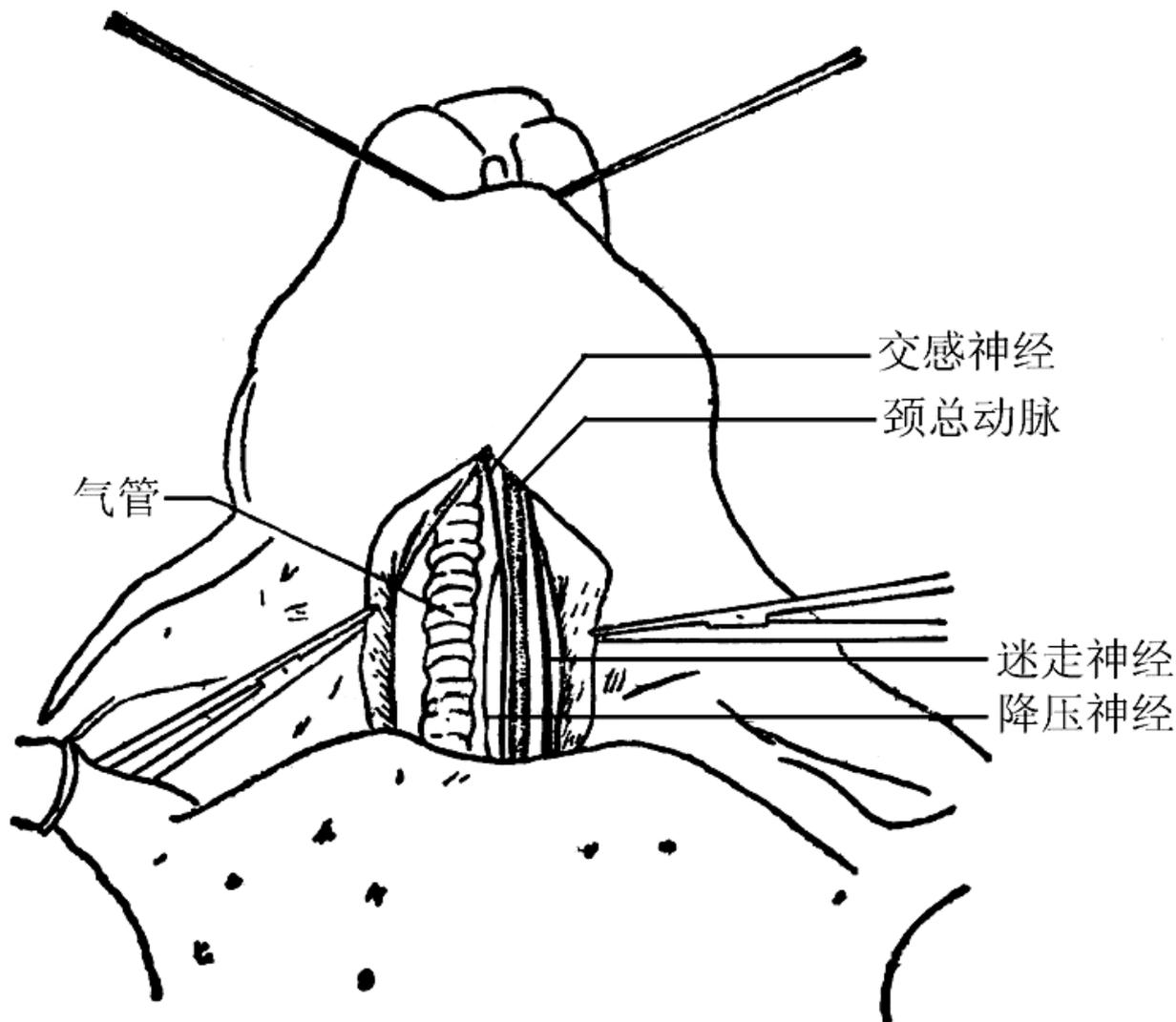




插管技术的基本步骤

1. 动物称重、麻醉、固定。
2. 插管部位皮肤去毛、备皮。
3. 皮肤切开。
4. 皮下组织结构的分离。
5. 目标器官或组织结构的游离。
6. 导管的插入或固定。

家兔颈部神经和血管的解剖位置

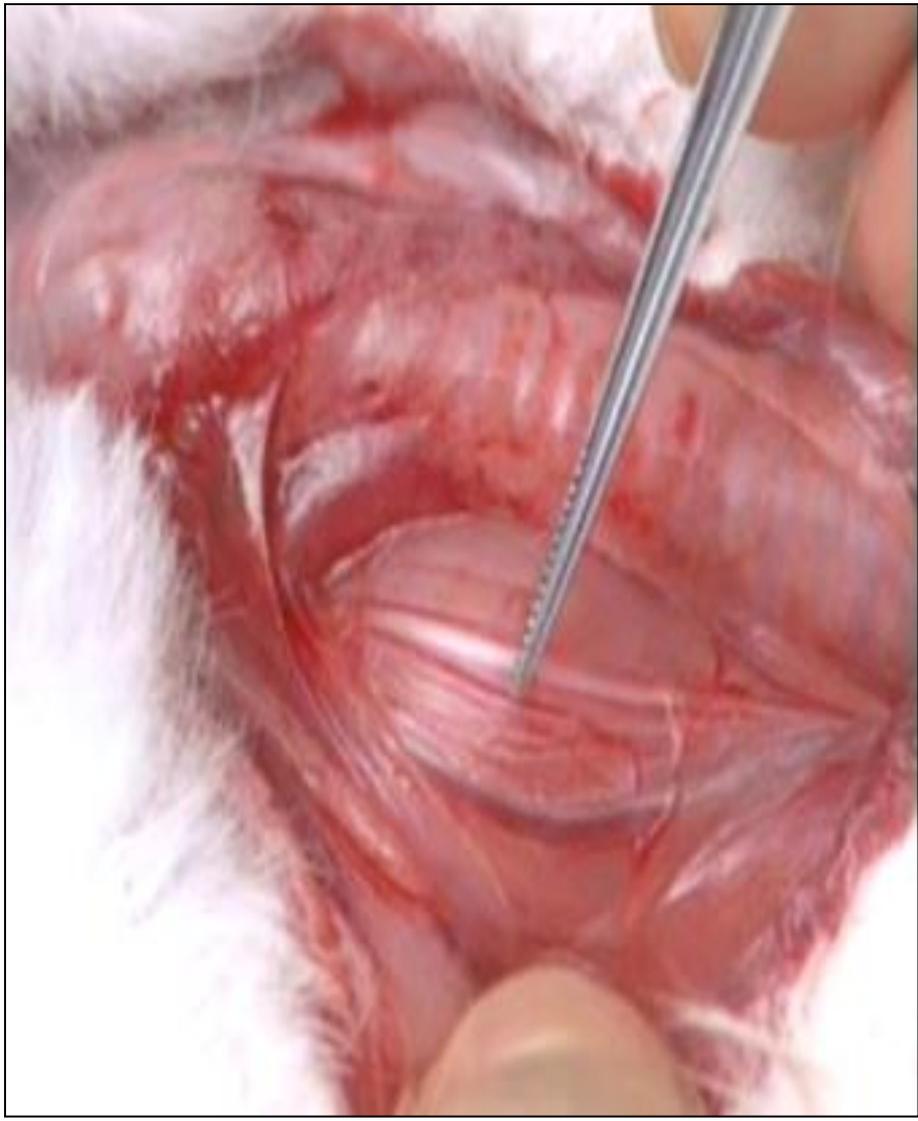




迷走神经



交感神经



减压神经





成都医学院
CHENGDU MEDICAL COLLEGE

气管插管术





1、麻醉固定、颈部
皮肤去毛、备皮

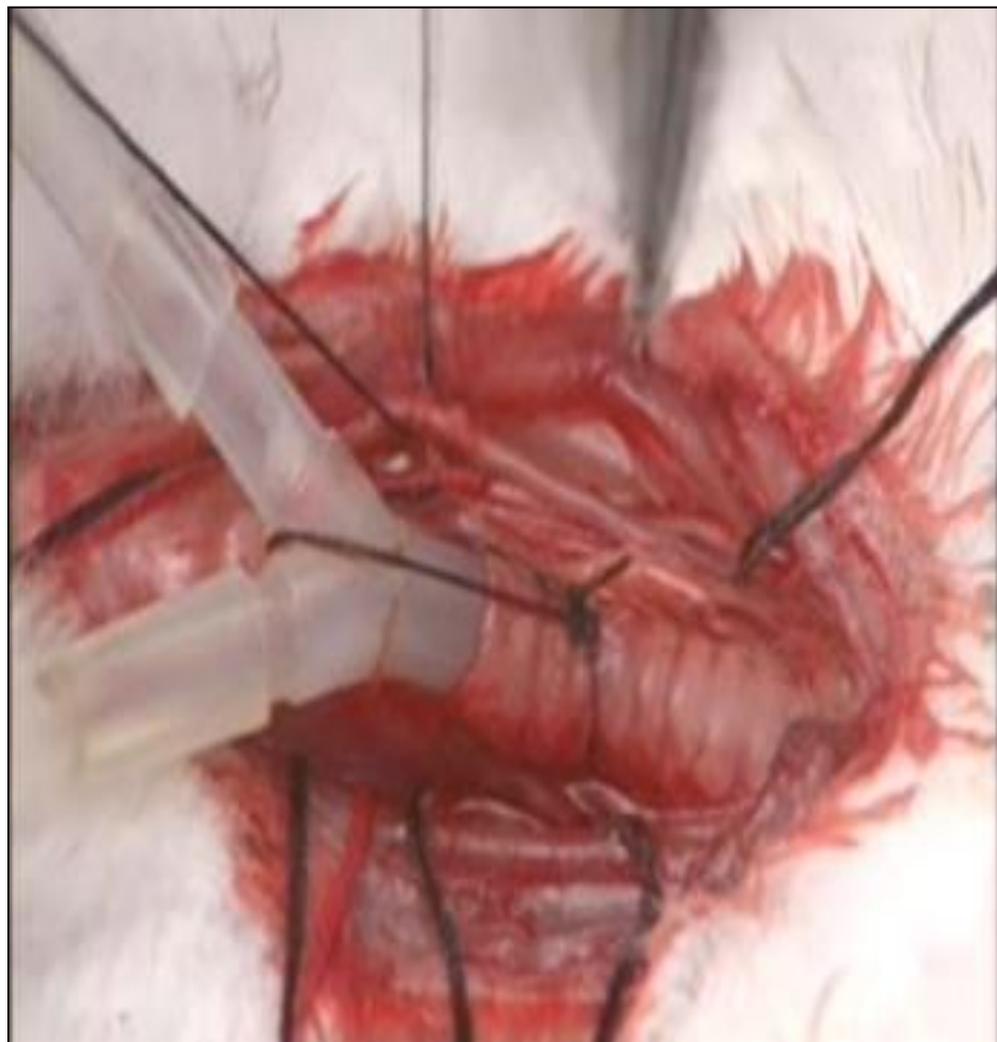
2、在颈前区正
中作一约5-7cm
的切口



3、钝性分离皮下组织、肌肉，游离出气管，穿线备用。



4、在甲状软骨下方第3-4个环状软骨上作一倒“T”形切口，插入“Y”形气管插管，并用线固定好。



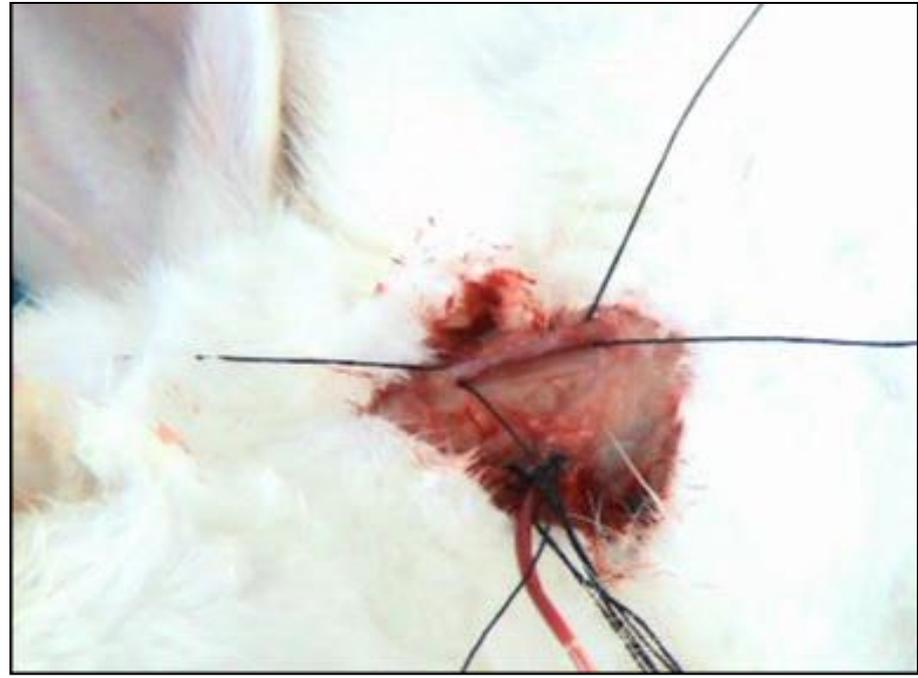


颈动脉插管技术

- 1、颈正中作一约5-7cm的切口
- 2、钝性分离皮下筋膜



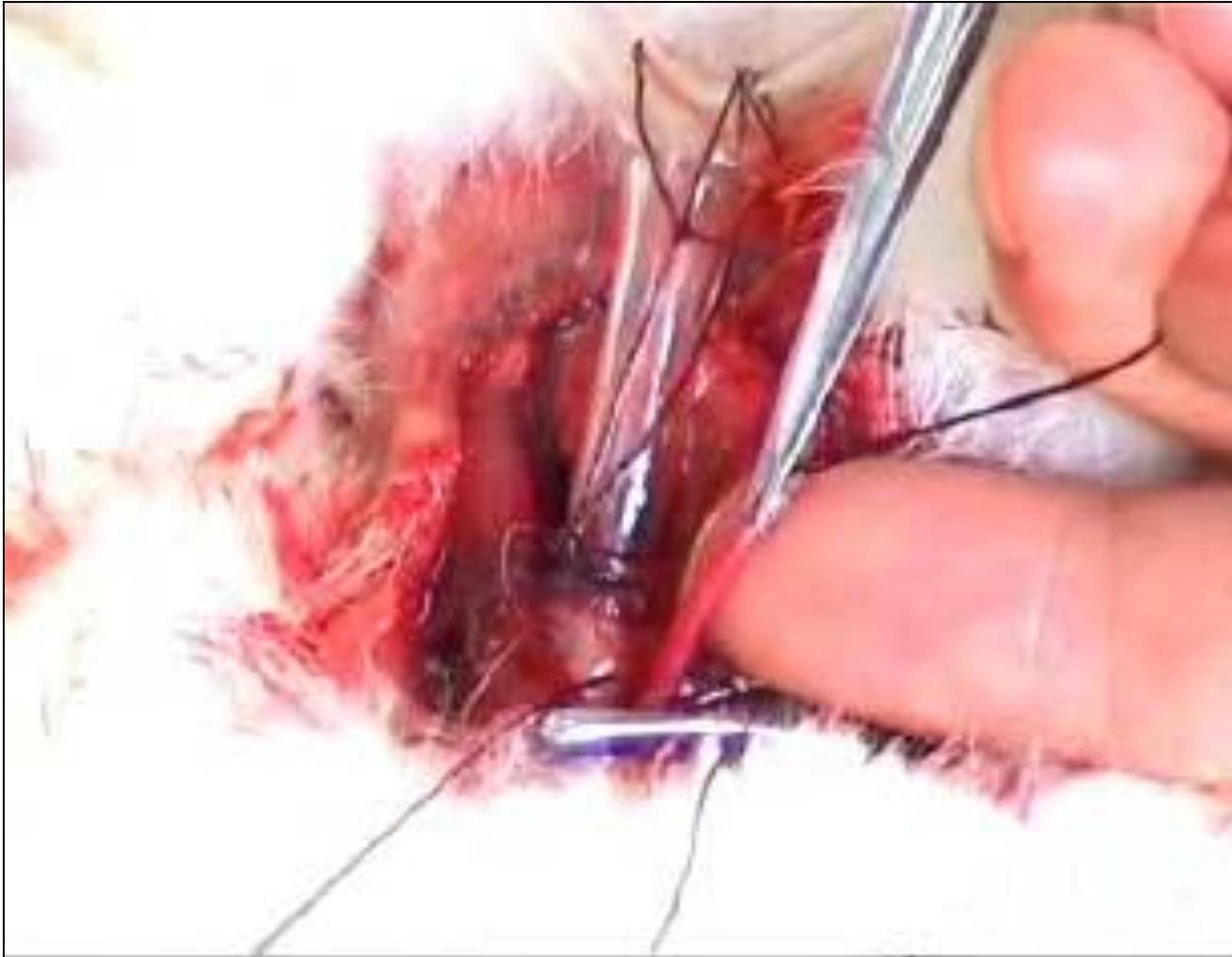
3、分离一侧颈总动脉，穿双线备用。



4、结扎远心端，在距结扎线约2-3cm处用动脉夹夹闭颈总动脉近心端。



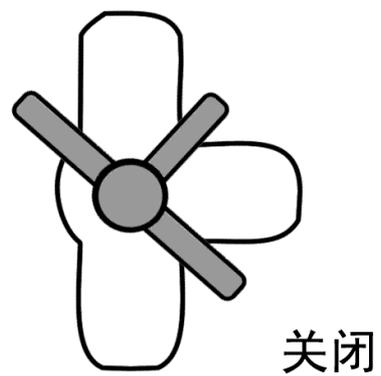
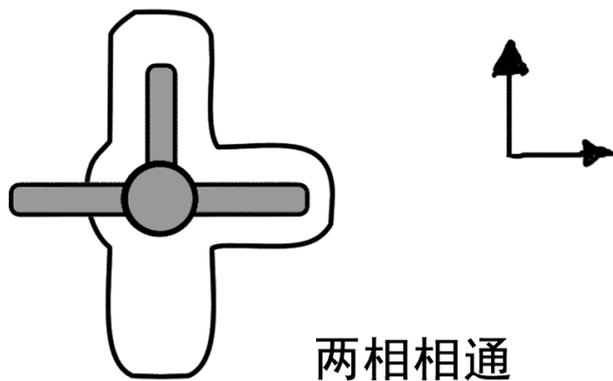
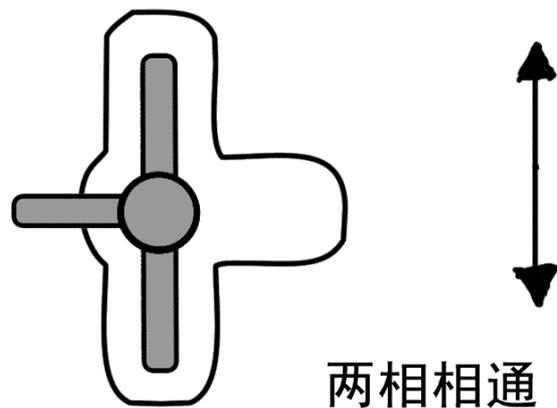
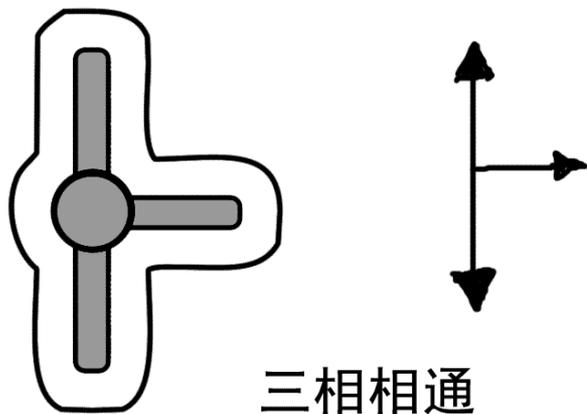
5、在靠近结扎线处用眼科剪剪一“v”形切口，切口大小约为动脉口径的 $1/3 \sim 1/2$ 。



6、将压力换能器与动脉插管连接好并充满肝素，向近心端插入动脉插管，用线结扎牢固。



三通的使用:



7、打开换能器开关，观察并记录动脉血压。

◆进入BL-410/420系统。

◆选择“实验项目” → 选择“循环实验”

→ “兔动脉血压调节”实验模块；

或选择“输入信号” → 选择“通道” → “压力” → 点击“开始”实验按钮，

即可在屏幕上观察到正常的血压曲线。

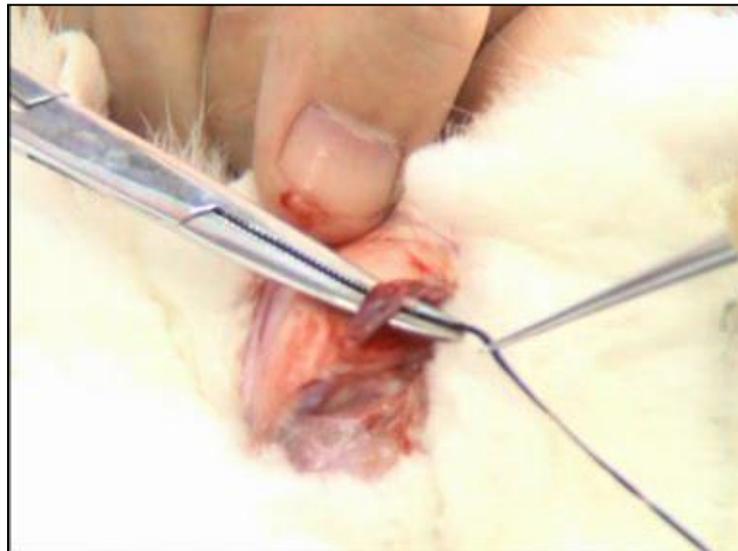




动脉插管注意事项

- 动脉插管和血压换能器内注满肝素生理盐水以排气抗凝。
- 压力换能器与动物心脏等高。
- 动脉插管与颈总动脉呈一条直线，方向一致。
- 掌握好三通管的方向。
- 结扎固定牢固。

颈静脉插管术





操作练习

- 小鼠的抓取和灌胃
- 家兔的抓取和灌胃
- 家兔的全身麻醉
- 家兔的气管插管
- 家兔的颈总动脉插管

