

实验10 胰岛素对小鼠血糖的影响

I 基本实验原理

- ▶ 胰岛素是由胰岛的 β 细胞分泌的一种多肽，是调节机体血糖的重要激素之一。
- ▶ 胰岛素能促进组织的合成代谢、促进全身组织特别是肌肉、肝和脂肪组织**摄取、储存和利用**葡萄糖：
 - 当胰岛不能分泌足够量的胰岛素时，将减慢机体对葡萄糖的运输和利用，造成**高血糖**，甚至糖尿病；
 - 而体内胰岛素含量增高时，将引起血糖下降，严重时会导致动物出现惊厥、肌肉抽搐、休克等**低血糖**现象。

两种原发性糖尿病类型比较

	I 型	II 型
发病原因	免疫与遗传	遗传与生活方式
发病年龄	青少年	中老年
发病方式	急	缓慢或无症状
体重情况	多偏瘦	多偏胖
胰岛素分泌	绝对缺乏	相对缺乏
酮症酸中毒	容易发生	不易发生
一般治疗	注射胰岛素	口服降糖药

II 实验目的

- ▶ 学习小鼠抓取和腹腔注射给药的方法
- ▶ 学习测定小鼠血糖的方法
- ▶ 了解胰岛素调节血糖水平的机制

III 实验对象与器材

- ▶ **小鼠**：属啮齿目，是目前世界上用量最大、用途最广、品种最多的实验动物。小鼠**繁殖力强**，便于大量人工饲养，可用于需要大量动物的实验如药物筛选、毒性试验、药物效价比较等；**妊娠期短**，可用于避孕药和营养实验；对多种**疾病比较敏感**，可用于实验治疗；等等。

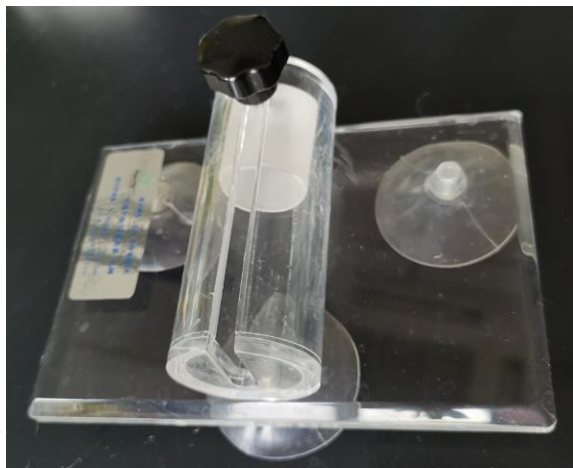


CD-1 (ICR)小鼠

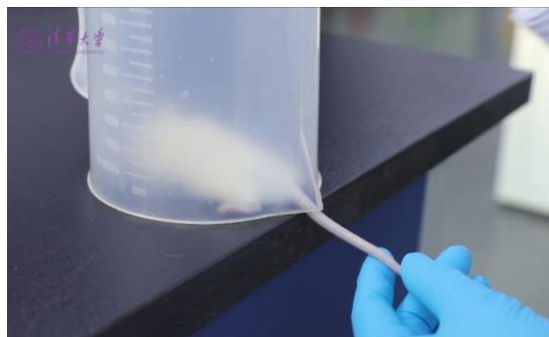


昆明小鼠

- ▶ 鼠笼，小鼠保定器（1L大量杯），1 mL注射器，手术剪（眼科剪），干棉球，**血糖仪**，血糖试纸，防抓咬手套，长柄镊
- ▶ 生理盐水，50 % 葡萄糖注射液，0.2 IU/mL胰岛素



小鼠保定器



血糖仪

▶ 血糖仪的使用：

- 将血糖试纸“**插入仪器端**”插入血糖仪后部插孔内，血糖仪会自动识别并显示试纸型号，有“血滴”闪烁时将血样轻触血糖试纸“**进血端口**”，血滴会自动吸入，**8s后**显示结果。记录结果。
- 拔出血糖试纸，血糖仪自动保存测定结果并关机。
- 如需查看以前的结果，可在关机状态下按“**M**”键。

插入仪器端



进血端口

IV 实验过程

▶ 小鼠分组与标记：

- **对照组**和**实验组**，每组3只，尾部划线编号，称重。

▶ 小鼠空腹血糖测定：

- 用右手抓取鼠尾提起，置于实验台上，快速用1 L大量杯罩住小鼠身体，将鼠尾在实验台边缘从量杯的杯嘴（倾液嘴）处拉出。在小鼠尾部末端剪掉约1 mm，断尾取血，弃去第1滴血，每次取血约2 uL（直径约2 mm的血滴），轻触血糖试纸“**进血端口**”，8s后**读取并记录**血糖数值。

▶ 小鼠抓取：

◦ 双手抓取：

- 提起鼠尾，将小鼠从鼠笼中取出，置于鼠笼顶部。用右手向后轻拉鼠尾，在其向前爬行时，用左手食指与拇指稍用力压住其腰部，并不断向前移动手指，直至小鼠耳部，**紧紧抓住**两耳及耳间皮肤，将小鼠背部置于掌心，以无名指或小指压住尾巴，以中指置于背下，使其身体平直，头部不能自由转动。

▶ 注意：

- 一旦出现抓握不牢固，应立即全部松开小鼠，将置于鼠笼顶部，重新进行抓取。

▶ 小鼠给药：腹腔注射

- 左手握小鼠，使其腹面向上，头部略低，右手持吸好药物的1 mL注射器，沿腹中线与股骨之间的腹部45°角插入腹腔，将药物注射入腹腔后，缓慢退出针头。

分 组	生理盐水, μL	0.2 IU/mL胰岛素, μL
对照组	150	——
实验组	——	150

- 在注射药物后 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 h 分别测量并记录小鼠血糖浓度 (mmol/L)。
- ▶ 数据处理：
 - 统计小鼠血糖数据，绘制图表，推断胰岛素和小鼠血糖的关系。
- ▶ 低血糖效应缓解：
 - 实验过程中如小鼠出现角弓反张、乱滚等惊厥反应，肌肉抽搐、休克等低血糖症状时，及时通过背部皮下注射50%葡萄糖来缓解（不超过0.1 mL/10g体重）。

选做：

▶ 小鼠灌胃技术

- 左手抓握小鼠，右手持吸好药液的灌胃器，沿小鼠嘴角轻轻插入口腔，将灌胃器针头前翘，沿咽后壁轻轻滑入食道约2.5~3 cm，将药物轻轻推入胃内后，小心拔出灌胃器。
- 一般小鼠灌胃给药一次给药量为0.1~0.3 mL/10g体重。
- 注意：
 - 灌胃器针头经过喉头时一定要沿咽后壁向下滑，以免误插入气管导致动物窒息死亡。

▶ 小鼠处死：

◦ 颈椎脱臼法：

- 右手捏住小鼠尾根部，将小鼠放在笼盖或粗糙台面上，用左手快速的按住其头部。右手提起鼠尾，使其躯干部与台面成约 45° 夹角，向后上方拉动，使得其第一颈椎与动物肩关节脱位，小鼠立即死亡。

◦ 二氧化碳窒息法：

- 将小鼠放入密闭容器中，持续通入二氧化碳15~20 min，小鼠即可死亡。



颈椎脱臼法



二氧化碳窒息法

V 注意事项

务必注意安全！

- ▶ 实验前小鼠禁食 4~6 h
- ▶ 动物手术时动作要轻柔，尽量避免对动物的刺激或伤害
- ▶ 注射完胰岛素后最好把小鼠放在 30 ~ 37 °C环境中保温
- ▶ 每次测量结果做好记录

VI 本实验需掌握的实验技术

- ▶ 小鼠抓取
- ▶ 腹腔注射技术
- ▶ 小鼠血糖测定方法

VII 关键技术

- 腹腔注射给药量的准确控制
 - 血糖测定时血量的控制
 - 血糖测定时间的控制
- 