

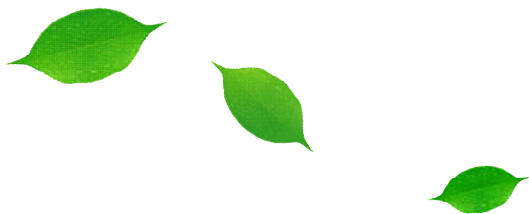
影响尿生成的因素和 肾缺血再灌注损伤

基础医学院
实验教学管理中心



一、实验目的

- 观察正常与肾缺血情况下对尿生成的影响
- 掌握肾缺血再灌注损伤模型的复制方法



二、理论基础

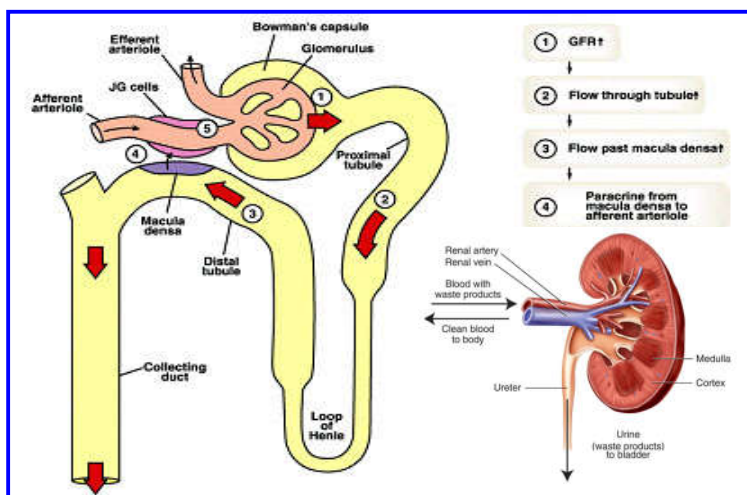
(一) 尿的生成过程

1. 肾小球的滤过作用

形成原尿, 125ml/min, 180L/d

2. 肾小管与集合管的重吸收作用

形成终尿, 原尿中99%的水被重吸收, 约1.5-2.5L/d



实验设计

iv-NS

iv-20%葡萄糖

速尿

(二) 影响因素

1. 影响原尿形成的因素

(1) 滤过膜的面积和通透性

(2) 有效滤过压

肾小球毛细血管压 ↑
血浆胶体渗透压 ↓
肾小囊内压

2. 影响终尿形成的因素

(1) 小管液中溶质的浓度

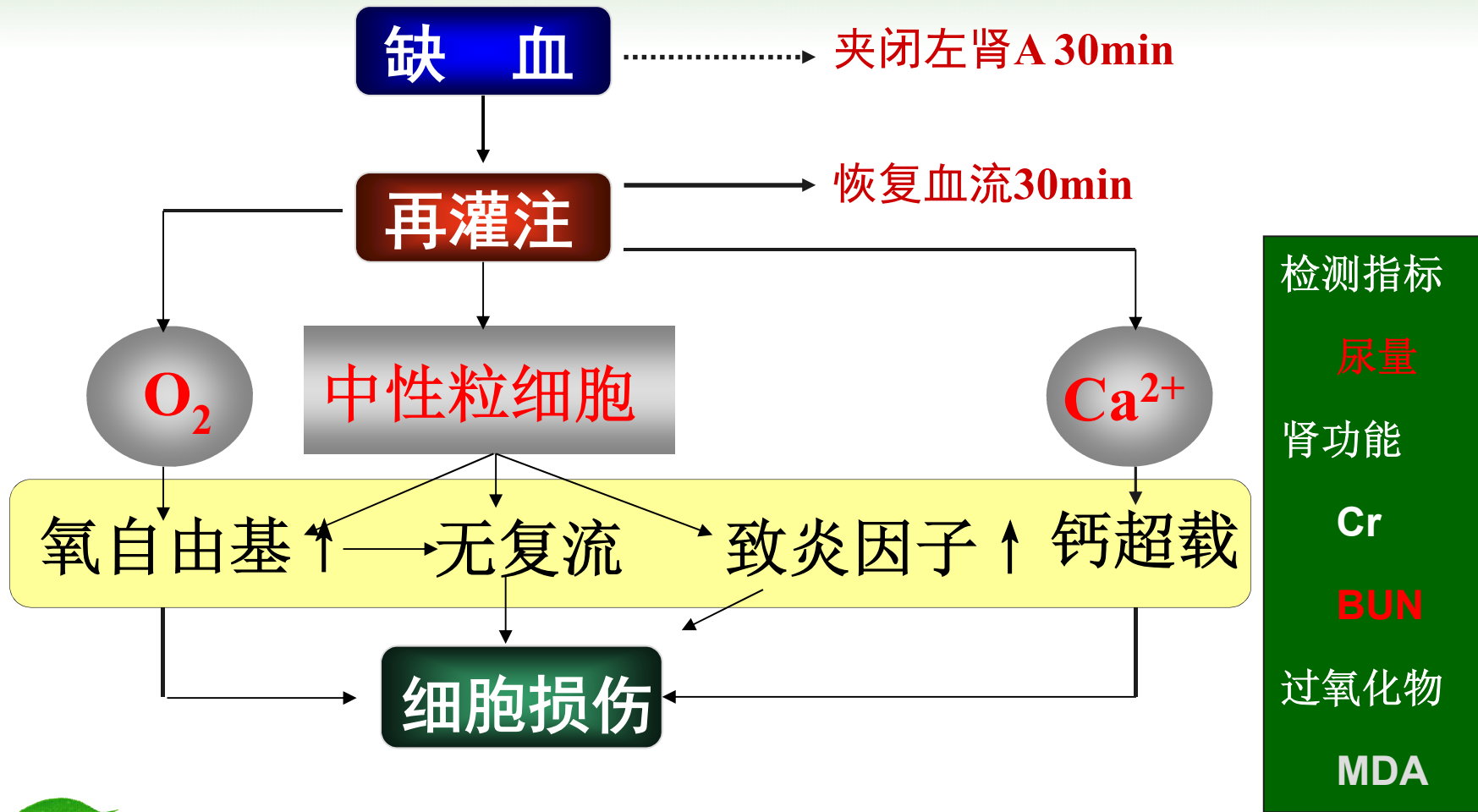
(2) 影响肾小管上皮细胞重吸收作用的体液因子和药物

垂体后叶素(加压素): ↑对水的通透性, ↑重吸收

醛固酮: ↑钠离子的主动重吸收, ↑重吸收



二、理论基础

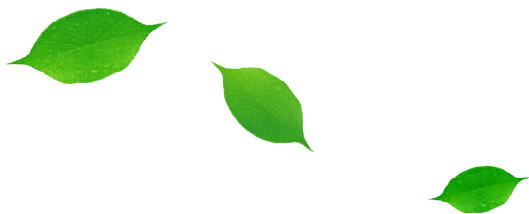


缺血一再灌注损伤的主要发病机制



三、实验步骤

1. 麻醉: 家兔 20%乌拉坦 (5ml/kg.W)
2. 插管:
 - ①右颈V (用于补液, 插管后 iv 5%GS 20ml)
 - ②左颈A (检测血压、采血)
 - ③左输尿管 (取尿)



三、实验步骤

3. 尿生成实验: ① 记录尿量(ml/5~15min) 第一次取血 测BUN

② (1~8 实验台) iv NS 30ml, 记录尿量

(9~16实验台) iv 20%GS 10ml, 记录尿量

4. 肾缺血再灌注损伤实验: 腹部正中切口 (约5cm), 游离左肾动静脉, 夹闭30分钟, 第二次取血 测BUN, 记录尿量

松开动脉夹, 立即按以下分组给药:

(1~5 实验台) iv NS 30ml

(6~10实验台) iv 速尿1ml + NS 29ml

(11~16实验台) iv 20%GS 10ml +NS 20ml

观察30min, 第三次取血 测BUN, 记录尿量, 结束实验



尿生成与肾衰实验结果记录

操作项目与步骤	血流动力学指标(mmHg)		心率 (次/分)	尿量 (mL/min)	血浆BUN (mmol/L)
	收缩压 / 舒张压	脉压差			
正常 (完成所有插管后)					
a. iv NS 30ml (1-8台) b. iv 20%GS 10ml (9-16台)					不检测
夹闭肾A+V后 30min					
a. iv NS 30ml +复灌 30min后 (1~5 台) b. iv NS 29ml+速尿1ml +复灌 30min后 (6~10台) c. iv NS 20ml+20%GS 10ml +复灌 30min后 (11~16台)					

三、实验步骤

5. 血浆BUN吸光度（OD值）测定：

血浆样品：将装有1ml全血的肝素化EP管离心，5000r/min，3min，取上清20μl；加入装有试剂一和二各1ml的玻璃试管中，混匀，沸水浴15min，自来水中冷却，520nm处，以蒸馏水调零，测OD值。

标准管、空白管的数据：由老师提供

6. 计算公式

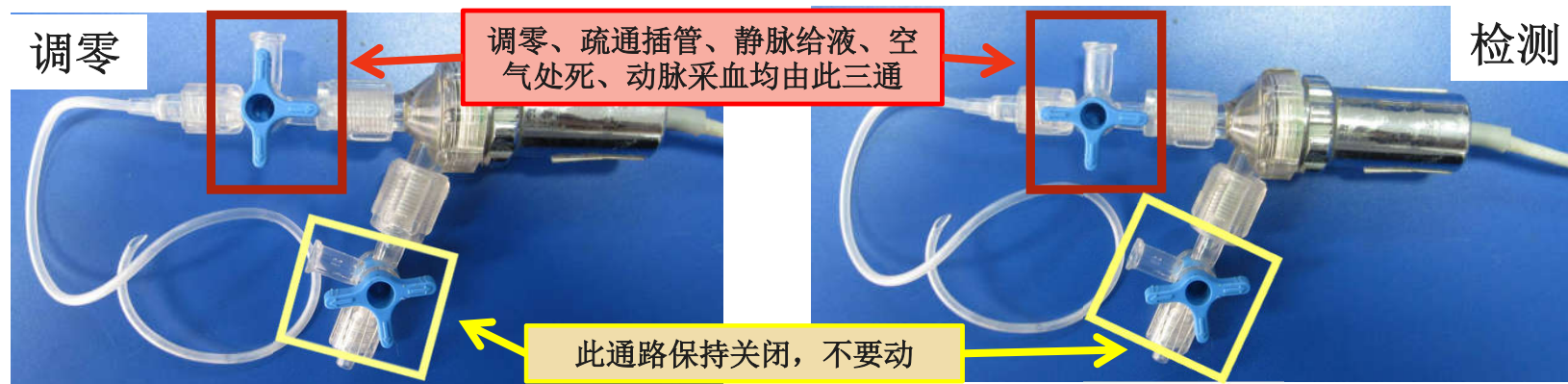
$$\text{尿素氮含量 (mmol/L)} = \frac{\text{测定OD值} - \text{空白OD值}}{\text{标准OD值} - \text{空白OD值}} \times \frac{\text{标准浓度 (10mmol/L)}}{\text{稀释倍数}} \times \text{样本测试前}$$

标准品OD : 0.404 ; 空白管OD: 0.018; 稀释倍数: 1



四、注意事项

1. **采血**：先用装了**0.2%肝素**（边台）的5ml注射器抽出动脉导管中的肝素（采完血推回，防止导管堵塞），再用**已肝素化的EP管**（讲台），取**纯血1ml**

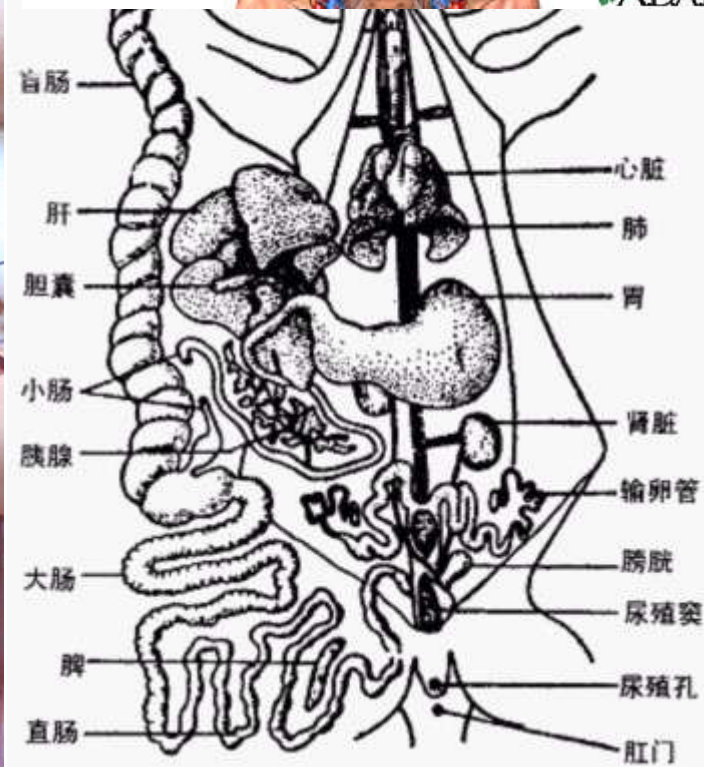
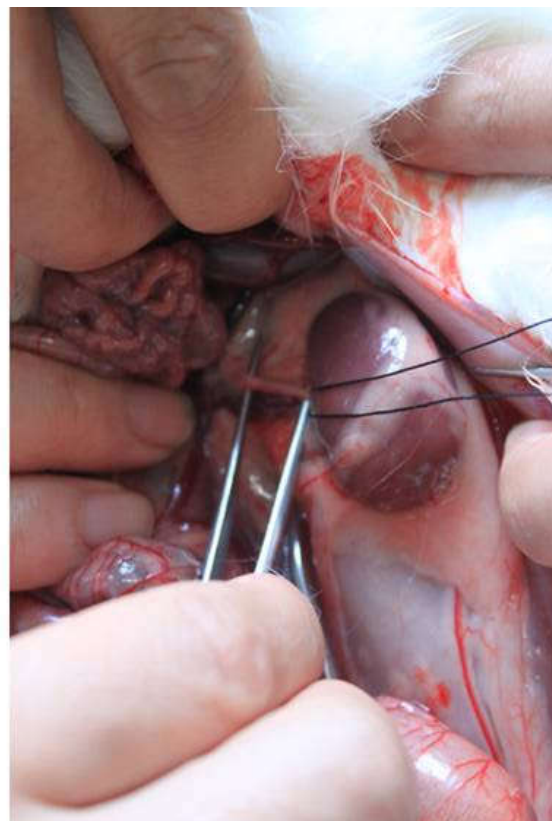
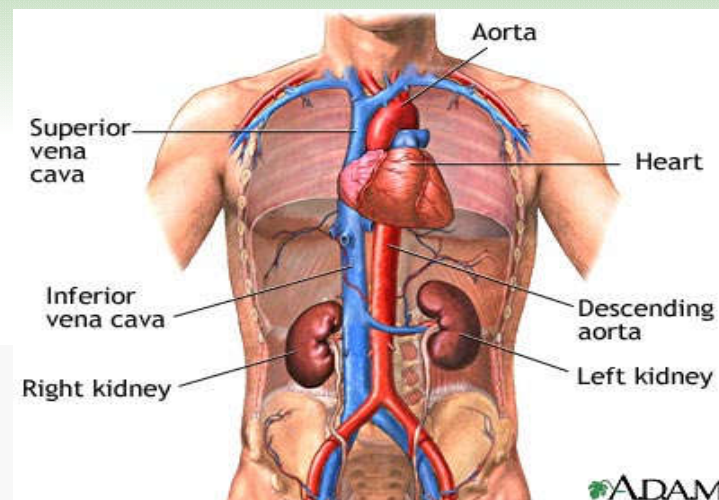


2. **输尿管插管**：距离肾脏 $>2\text{cm}$ ，插管时勿牵拉触碰肾脏，随时注意插管是否通畅，勿扭曲，内侧管口勿触壁



四、注意事项

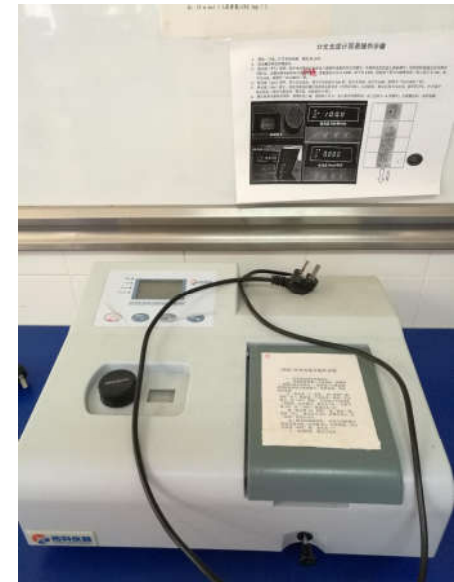
3. **游离左肾动静脉**：肾脏切口与输尿管插管切口切勿连续；分离肾动静脉并夹闭，脏器回纳腹腔，盖上湿纱布



四、注意事项

4. 血浆BUN检测:

- ① 样品和试剂要**垂直加入**试管，勿加在试管壁上
- ② **移液器**量程已调节好，**勿随意调动**
- ③ 离心前一定要**配平**
- ④ 按操作指引操作**分光光度计**



5. 实验完成后，器材洗净擦干,数据共享,下次课上交论文

