

药理学实验讲义

江汉大学医学与生命科学学院

药理教研室

二零零五年六月

目 录

药理学实验的基本知识和技术	• • • • •
实验一 剂量对药物作用的影响	• • • • •
实验二 钡盐的溶解度与作用关系	• • • • •
实验三 不同给药途径对药物作用的影响	• • • • •
实验四 pA_2 的测定	• • • • •
实验五 药物血浆半衰期及表观分布容积的测定	• • • • •
实验六 有机磷农药中毒与解救	• • • • •
实验七 综合实验 药物对家兔血压、心律的影响	• • • • •
实验八 综合实验:药物利尿作用观察	• • • • •
实验九 综合实验:药物对呼吸的抑制及兴奋作用观察	• • • • •
实验十 病例讨论	• • • • •

药理学实验的基本知识和技术

一、药理学实验目的

药理学实验是药理学教学的一个重要组成部分，它包括实验操作、整理分析并讨论实验结果、正确书写实验报告。目的在于通过实验验证理论、巩固并加强对理论知识的理解；同时通过实验，使学生掌握药理实验的基本方法和技能，培养对科学工作严肃的态度，严密的方法和严格的要求，培养根据客观实际分析问题和解决问题的能力，为今后进行科学研究打下初步基础。

二、药理学实验设计的基本知识

（一）基本要求

- 1、明确实验目的，立题 即需达到什么学习或研究目的，选择合适研究课题。课题应具有科学性、创新性、可行性等。
- 2、通过文献检索了解待研究内容的国内外研究现状。
- 3、选择合适的实验动物及模型 如在研究强心甙药理正肌作用时，常选用豚鼠或猫而不选用大鼠，这是因为大鼠心肌 $\text{Na}^+ - \text{K}^+_{\text{ATP}}$ 酶亚型对强心甙不敏感之故。
- 4、确定实验方法 在整体水平还是离体器官、组织水平或细胞、分子水平进行实验，宜根据实验室条件合理选择可行的实验方法。
- 5、完整的实验设计应包括实验目的、方法、材料、指标、数据收集与分析、统计学处理、预期结果等。

（二）基本原则

药理学实验设计应遵循的基本原则是：随机、对照、重复。

1、随机原则

药理学实验的对象是生物活体或组织标本，存在个体间差异，因此，采用随机原则，可把实验对象在机会均等的条件下分配到实验各组，从而有效地消除分组时主观因素或其它客观因素的干扰，排除偏因，减少误差。但应注意随机不等于随意。

（1）完全随机化法

把实验对象完全随机地分配到各实验组中去，此法最简单、常用，一般适用于单因素大样本实验。如随机数字法、抓阄等。

（2）均衡随机法

先将动物按性别、体重、或者其他因素加以均衡，将条件基本相同的动物随机分配于各组中以减少组间的差异。此法效率较高。

2、对照原则

在药理学实验中，影响实验结果的因素很多，有些因素是可以控制的，有些则难以控制，为了减少多因素及难以控制因素的影响，实验中应同时设立对照组，用对照组和实验组

间的比较来消除各种无关因素的影响，使实验结果误差尽可能地缩小，达到正确评价药物效果的目的。

没有比较就没有鉴别，对照是比较的基础。没有设立对照组的药理学实验就是缺乏科学性的实验。根据实验研究内容不同，选用不同的对照形式，常用的有下列 5 种

- ①空白对照 指不加任何处理条件下进行观察的对照
- ②阴性对照 除不用被研究的药物外，对照组的动物要经受同样的处理，如给予生理盐水或不含药物的溶媒
- ③阳性对照 指已知经典药物在标准条件下与实验药物进行的对照。它既可验证实验方法是否可靠，又便于受试药与经典药比较，评价药物的效价强度等。
- ④组间对照 实验中设立若干个平行组，进行组间比较。如受试药分成若干剂量，分别给予分组，进行组间比组，以便说明量效关系（或剂量依赖性）。一般至少设 3 个剂量组。
- ⑤自身对照 指对照与实验在同一受试对象上进行，观察同一受试者给药前后变化即为自身对照，这一对照可以较好地减少个体差异的影响，省时省力。

实验设计中，无论采用何种对照形式，其前提必须要符合“齐同对比”即同时、同地、同环境、同种、同重（或同体表面积）、同批号的要求，对照方才有意义。

3、重复原则

其目的就是排除实验结果的偶然性，肯定其客观规律性。

由于生物个体差异和实验误差，仅根据一次实验或一个样本所得结果就草率下结论，是不科学的，因而往往也是错误的，重复是指在类似的条件下，把实验结果重复（复制，重现）出来，稳定的重复性是评价实验结果可靠性的重要依据，在具体应用重复原则指导实验设计时，它主要有两方面的作用。

(1) 确定样本大小

一般情况下，小动物，每组 10~30 例，计量资料组间对比时，每组应不少于 10 例，计数资料则每组不少于 50 例。中等动物每组 8~12 例，大动物每组 5~15 例。

按照统计学原理，每组样本数相同时，实验效率最高；量反应比质反应指标效率高；自体实验比分组实验效率高。

(2) 控制干扰因素

可从动物方面、测定仪器方面、药物方面减少不确定因素的影响。如药物结构或药物主要成分含量能否明确和控制对实验能否重复至关重要，尤其是中药研究。

三、实验动物用药量的计算

动物实验所用的药物剂量，一般按 mg/kg 体重或 g/kg 体重计算，应用时须从已知药液的浓度换算出相当于每 kg 体重应注射的药液量（ml 数），以便给药。

例 1：计算给体重 1.8kg 的家兔，静脉注射 20%氨基甲酸乙酯溶液麻醉，按每 kg 体重 1g 的剂量注射，应注射多少 ml？

计算方法：家兔每 kg 体重需注射 1g，注射液为 20%，则氨基甲酸乙酯溶液的注射量应为 5ml/kg 体重，现在兔体重为 1.8kg，应注射 20%氨基甲酸乙酯溶液用量= $5 \times 1.8=9\text{ml}$ 。

例 2：计算给体重 23g 的小鼠，注射盐酸吗啡 15mg/kg 重，溶液浓度为 0.1%，应注射多少 ml？

计算方法：小白鼠每 kg 体重需吗啡的量为 15mg，则 0.1%盐酸吗啡溶液的注射量应为 15ml/kg 体重，现小白鼠体重为 23g，应注射 0.1%盐酸吗啡溶液的用量= $15 \times 0.023=0.345\text{ml}$ 。

实验一 剂量对药物作用的影响

实验目的：观察不同剂量的戊巴比妥钠对小白鼠作用的差异。

实验方法：取三只小白鼠，编号 1、2、3，称重并观察正常活动。然后

1 号鼠腹腔注射 (i.p) 0.2% 戊巴比妥钠溶液(0.1ml/10g)

2 号鼠 i.p 0.4% 戊巴比妥钠(0.1ml/10g)

3 号鼠 i.p 0.8% 戊巴比妥钠(0.1ml/10g)，给药后观察并比较小鼠活动情况，
翻正反射消失及恢复时间，以此计算药物作用维持时间。

结果记录：

鼠号	体重 (g)	给药剂量 (mg)	给药时间	翻正反射消失时间	潜伏期 (分)	翻正反射恢复时间	作用维持时间 (分)

分析与讨论：

思考题：1、决定药物作用潜伏期长、短的因素有哪些？

2、根据药代动力学方式分析，增加药物剂量能否成比例的延长作用时间？

实验二 钡盐的溶解度与作用关系

实验目的：观察药物的理化性质对药物作用的影响。

实验方法：取体重相近（18-22g）的两只小鼠，先观察正常活动，然后一鼠用 5%硫酸钡溶液灌胃 0.5ml，另一鼠用 5%氯化钡灌胃 0.5ml，分别置于小鼠笼中观察 60min，有何反应出现。

结果记录：

鼠号	药物	给药量	结果

分析与讨论

- 思考题：1、不溶于水的固态微粒，为什么不易被胃肠道吸收。
2、影响药物在胃肠道吸收的因素有哪些？

实验三 不同给药途径对药物作用的影响

实验目的：观察不同给药途径对药物作用的影响。

实验方法：取体重相近的小白鼠二只，一鼠经口灌入 20%硫酸镁溶液 0.5ml，另一鼠皮下注射等量硫酸镁溶液，分别置于笼中，观察有何反应出现。

结果记录：

鼠号	药 物	给药量	给药途径	出现反应时间及情况	结 果

分析与讨论

思考题：

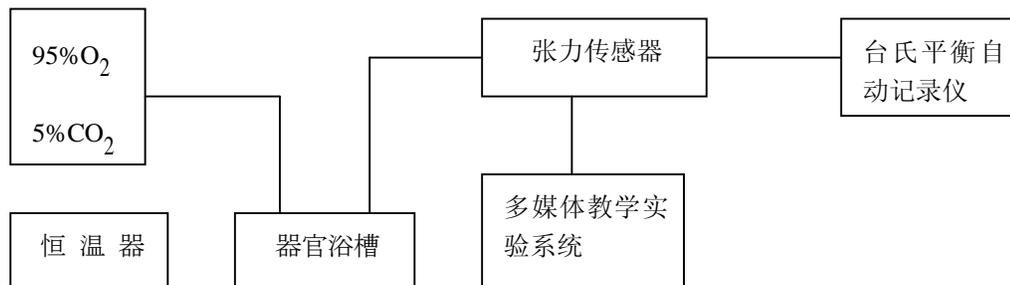
影响药物经过皮下或肌肉注射吸收的因素有哪些？

实验四 pA_2 的测定

实验目的：学习激动剂量效曲线的测定方法，拮抗剂对激动剂量效曲线的影响，以及竞争性拮抗剂的 pA_2 值计算方法。

实验方法：

实验装置及其连接：



标本制作：

取体重 2kg 左右家兔，雌雄不拘，击昏后开胸剪取胸主动脉，立即置入通有 95%O₂ 和 5%CO₂ 混合气体的 Kerb' s 溶液中。仔细除去血管周围结缔组织，套在细棒上，剪成 25×3cm 的螺旋条，两端分别结扎并留置一段线头。将标本放入盛有 10ml Kreb' s 溶液的浴槽中（pH7.3~7.4，37℃通入混合气体 1~2 个气泡/秒）。一端固定于标本板小钩上，另一端与张力传感器相连。负荷 4g，平衡 1h，其间每 15 分钟换一次营养液。

给药：按以下顺序向浴槽内加入去甲肾上腺素（NA）。

	药液浓度 (mol/L)	注药量 (ml)	浴槽药物终浓度 (mol/L)
1	10 ⁻⁶	0.01	10 ⁻⁹
2		0.02	3×10 ⁻⁹
2		0.07	10 ⁻⁸
3	10 ⁻⁵	0.02	3×10 ⁻⁸
4		0.07	10 ⁻⁷
5	10 ⁻⁴	0.02	3×10 ⁻⁷
6		0.07	10 ⁻⁶
7	10 ⁻³	0.02	3×10 ⁻⁶
8		0.07	10 ⁻⁵
9	10 ⁻²	0.02	3×10 ⁻⁵
10		0.07	10 ⁻⁴
11	10 ⁻¹	0.02	3×10 ⁻⁴
12		0.07	10 ⁻³

注：前次给药后如无反应或出现收缩达最大效应时给下一剂量。当给下一剂量后收缩反

应不再增加时，冲洗标本，直至恢复到基线后加入 α -受体阻断剂酚妥拉明 (phentolamine, Regintin)，给药量为 10^{-5}mol/L 0.03ml ，即浴槽浓度 $3 \times 10^{-8}\text{mol/l}$ ， 15min 后重复上述给药步骤。

绘制量效曲线：

以对照曲线的最大反应为 100%，分别求出给 phentolamine 前后 NA 各剂量的反应百分率。以 phentolamine 克分子浓度的负对数为横座标，反应百分率为纵座标在坐标纸上绘出量效曲线。

pA_2 值计算：

据公式： $pA_2 = Pax + \log (Ab/A - 1)$

式中： Pax ：竞争性拮抗剂克分子浓度负对数。

Ab ：竞争性拮抗剂存在时，激动剂引起 50% 反应的剂量 (ED_{50}')

A ：无拮抗剂时，激动剂引起 50% 反应所需剂量 (ED_{50})

将各所得数据代入公式即得 pA_2 值。

注意事项：

- (1) 勿用力牵拉血管标本；
- (2) 爱惜传感器，操作动作要轻；
- (3) 加药应及时，准确。

思考题：竞争性拮抗剂与非竞争性拮抗剂对激动剂量效曲线的影响有何不同？

实验五 药物血浆半衰期及表观分布容积的测定

酚红的血药浓度测定及药动力学参数的计算方法

实验目的: 观察静脉注射酚红后, 不同时间内血浆药物浓度的变化。掌握血药浓度测定方法, 血浆半衰期 ($t_{1/2}$) 及表观分布容积 (V_d) 的计算。

实验原理: 酚红(PSP)为指示剂, 在碱性环境中呈现紫红色。PSP 静脉注射后, 在体内不代谢, 其消除主要由肾脏近曲小管分泌。因此可通过比色测定不同给药时间血浆中 PSP 的光密度值, 定量计算血中 PSP 的浓度。

实验动物: 健康家兔一只, 雌雄不拘, 体重 2-2.5kg

实验药品: 1、2、4、8、16 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酚红溶液, 0.6%酚红溶液, 稀释液, 1N 氢氧化钠溶液, 75%酒精, 肝素钠 1000u/ml, 生理盐水,

实验用品: 分光光度计, 离心机, 兔台, 兔固定绳, 手术器械一套(十把), 丝线, 注射器(5ml), 针头(5-6号), 抗凝试管, 离心试管, 动脉夹, 擦镜纸, 滤纸, 定量加样器。

实验方法:

1、麻醉并固定: 取健康家兔一只, 称重, 3%戊巴比妥钠 1ml /kg 耳缘静脉注射麻醉, 仰卧位固定在兔台上。

2、手术: 纵向切开颈部正中皮肤, 分离颈下组织, 找到气管, 在气管一侧分离出颈总动脉, 从颈总动脉下穿两线待用。由耳缘静脉注射肝素钠 1ml /kg, 结扎远心端, 近心端用动脉夹夹住, 两端之间留 2cm 距离, 用眼科剪在远心端朝近心端方向呈 45 度角剪小口, 然后朝向心方向插入塑料管, 推进 1~2cm 结扎并固定, 塑料管用止血钳夹住, 松开动脉夹。

3、取空白血: 自动脉导管取血约 1 ml, 置于编号的干燥抗凝试管中, 轻摇混匀。

4、给药及取血样: 从耳缘静脉注射 6ml/kg 0.6%酚红溶液, 给药后 2、5、10、20 和 30 分钟分别取血约 1ml, 置于编号的干燥抗凝试管中, 轻摇混匀。

5、离心和测定: 各取定量血样于编号离心试管中, 以 3000 转/分离心 10 分钟, 分别取血浆 0.1ml, 加入清洁编号试管内, 加稀释液各 2ml, 摇匀后静置 5 分钟, 以给药前血样做空白对照调零, 于分光光度计 560nm 波长处进行比色测定, 记录其光密度值。将给药后不同时间的光密度输入计算器, 计算出不同时间酚红的血浆浓度。

6、制作酚红溶液 1、2、4、8、16 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 标准曲线(由老师率先绘制)

实验结果及分析:

以浓度为横坐标, 以光密度为纵坐标, 绘制标准曲线, 回归方程。

以血浆药物浓度的对数值为纵坐标, 时间为横坐标绘制时量曲线, 一级消除动力学的时量关系呈直线。

该直线的方程式为 $\log C_t = \lg C_0 - k/2.303 \cdot t$

药物血浆半衰期 $T_{1/2} = 0.693/k$ (单位: h 或 min)

$V_d = A/C_0$ (A 为给药总量)

用 FX-3600P 计算器，采用直线回归的运算程序，计算出不同时间酚红的血浆浓度。

血样药浓记录表

采血时间					
光密度					
Ct					
IgCt					

注意事项：

- 1、分离颈总动脉时，要把神经分离开，结扎的时候不能结扎神经。
- 2、用取液器取上清液的时候，小心谨慎，不要取出血。
- 3、离心时应将取血试管平衡后对称置入。
- 4、禁止用手接触比色皿的光面，若有液体，只能用擦镜纸。

思考题：

叙述 $t_{1/2}$ 及 V_d 的定义及意义？

磺胺类药物的血药浓度测定及药动力学参数的计算方法

实验目的：观察静脉注射磺胺嘧啶钠后，不同时间血液中磺胺嘧啶浓度的变化；学习血药浓度的测定方法和半衰期等药代动力学参数的计算方法。

实验原理：磺胺类药物及苯环上有游离氨基的化合物在酸性溶液中与亚硝酸钠进行重氮化反应，生成重氮盐，此外在碱性溶液中与酚类物质(如麝香草酚)发生偶联反应，生成橙红色偶氮化合物，可在 560nm 波长下进行比色测定磺胺嘧啶的浓度。

实验对象：家兔，体重 2kg 左右。

实验药品与器材：肝素，20%磺胺嘧啶钠，5%三氯醋酸，5%亚硝酸钠，2N 盐酸，3%戊巴比妥钠，5%麝香草酚，肝素(1000U / mL)，生理盐水；试管，离心管，注射器，吸管，离心机，分光光度计。

实验方法与步骤：

1、麻醉并固定：取健康家兔一只，称重，3%戊巴比妥钠 1ml /kg，耳缘静脉麻醉，麻醉后，仰卧位固定在兔台上。

2、手术：纵向切开颈部正中皮肤，分离颈下组织，找到气管，在气管一侧分离出颈总动脉，从颈总动脉下穿两线待用。由耳缘静脉注射肝素钠 1ml /kg，结扎远心端，近心端用动脉夹夹住，两端之间留 2cm 距离，用眼科剪在远心端朝近心端方向呈 45 度角剪小口，然后从向心方向插入塑料管，推进 1~2cm 结扎并固定，塑料管用止血钳夹住，松开动脉夹。

3、取空白血：取 1 ml，置于干燥的含肝素的试管中，振摇。

4、给药取血：从耳缘静脉注射 20%磺胺嘧啶钠溶液 (1.0ml/kg)，给药后 2、5、10、20 和 30 分钟分别取血 1ml，置于干燥的含肝素的试管中，振摇。

5、去蛋白：从每份血样中分别取血 0.2 ml 置于离心管中，加入 5%三氯醋酸 4.6 ml 充分振摇后放置数分钟，然后放入离心机内离心，使血中蛋白质沉淀完全。

6、重氮化及偶合化：取上清液 1.5 ml 依次加入 2N 盐酸 0.25ml 和 5%亚硝酸钠 0.3ml，充分振摇后再加入麝香草酚 0.3ml 振摇后呈橙红色。

7、测定：将上清液倒入比色皿中内，放入分光光度计内，以给药前血样作空白对照，于 560nm 波长处进行比色测定，记录其光密度值。

8、制作标准曲线 (由老师率先绘制)

9、将给药后将不同时间的光密度输入计算器，计算出不同时间酚红的血浆浓度。以浓度为横坐标，以光密度为纵坐标，绘制标准曲线，回归方程。

以血浆药物浓度的对数值为纵坐标，时间为横坐标，其时量关系常呈直线，

该直线的方程式为 $\log Ct = \lg C_0 - k/2.303 \cdot t$

药物血浆半衰期 $T_{1/2} = 0.693/k$ (单位：h 或 min)

用 FX-3600P 计算器，采用直线回归的运算程序，计算出不同时间酚红的血浆浓度。

采血时间					
光密度					
Ct					
IgCt					

注意事项:

- 1、分离颈总动脉时，要把神经分离开，结扎的时候不能结扎神经。
- 2、用取液器取上清液的时候，小心谨慎，不要取出血。
- 3、离心时应将取血试管重量平衡后对称置入。
- 4、禁止用手接触比色皿的透光面，若有液体，用擦镜纸擦拭干净。

思考题：试述 $T_{1/2}$ 、Vd 的定义及意义。

实验六 有机磷农药中毒与解救

实验目的：观察有机磷农药（敌百虫）致家兔中毒症状。观察阿托品，派姆（碘解磷定）对有机磷农药中毒的解救作用。

实验器材：开口器，导尿管，瞳孔测量尺，滤纸，动脉夹，烧杯，注射器（20ml、10ml、5ml），针头，镊子。

实验药品：5%敌百虫溶液，0.15%阿托品，2.5%解磷定，生理盐水，

实验动物：家兔（1.5~2kg）。

实验方法：

家兔实验前六小时禁食。称重后，先观察动物一般活动情况，测量每分钟呼吸次数；用尺测量瞳孔直径；用手触兔背或腹部有否肌震颤；用滤纸轻擦兔嘴角看有否唾液分泌；有否大小便等。然后用5%敌百虫溶液（500mg/kg）灌胃（即5%敌百虫10ml/kg）。观察以上指标（瞳孔直径，肌震颤，唾液分泌和大小便）的变化以判断家兔的中毒症状。在观察过程中准备好中毒解救药品，待中毒症状明显后（特别是瞳孔极小时）于耳静脉注入0.15%阿托品（1.5mg/kg即1ml/kg）。

观察哪些症状可被消除？什么症状不能消除？5分钟后再于耳缘静脉注射2.5%碘解磷定（45mg/kg即1.8ml/kg）观察能否有消除或缓解哪些中毒症状，分析其作用机制。

注意事项：

- 1、灌胃时注意勿将导尿管插入呼吸道，可将导尿管外端置于水中，观察有无气泡，如有气泡，则需重插。
- 2、观察给药前后的变化，及时抢救。
- 3、测量瞳孔时，尺不要碰伤家兔角膜。
- 4、实验结束后要用自来水洗手，切勿用肥皂，因敌百虫可在碱性环境中转变成毒性更强的敌敌畏。

结果记录：

药物	剂量	一般情况	瞳孔直径(mm)	大小便	唾液	肌震颤	呼吸
给药前							
敌百虫（中毒）	10ml/kg						
阿托品（解救）	1.0ml/kg						
PAM（解救）	1.8ml/kg						

分析与讨论：

思考题:

- 1、有机磷农药中毒的原理是什么? 可用哪些药物对抗? 为什么?
- 2、解磷定用于有机磷农药中毒的解救机理如何?

胆碱酯酶活性的测定方法 (Hestrin 法)

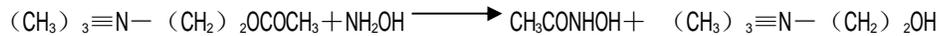
原理: 乙酰胆碱在血液中被胆碱酯酶水解, 产生醋酸和胆碱。在一定条件下, 水解乙酰胆碱的量与胆碱酯酶的活性成正比。故在反应体系中, 加入定量的乙酰胆碱使之参加反应, 通过测定剩余的乙酰胆碱量即可计算出水解的乙酰胆碱量, 从而推算出胆碱酯酶的活性。

乙酰胆碱的呈色反应: 乙酰胆碱可与羟胺作用生成乙酰羟肟酸, 后者在酸性条件下与三价铁离子形成褐色的羟肟酸铁络合物, 其颜色的深浅可反映乙酰胆碱含量的多少。反应过程如下:

盐酸羟胺与氢氧化钠作用释放出游离羟胺



剩余乙酰胆碱与游离羟胺作用, 生成羟肟酸化合物。



羟肟酸化合物在酸性环境中与三氯化铁生成褐色的复合物 (羟肟酸铁络合物)。

PH1~1.5



试剂:

1、 7×10^{-3} mol/L 氯化乙酰胆碱 (acetylcholine chloride, Ach): 取适量 Ach, 用蒸馏水配成 2.54% 溶液, 冰箱保存。用前以蒸馏水 20 倍稀释成 7×10^{-3} mol/L 溶液。

2、1 mol/L 盐酸羟胺 ($\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$): 取 25g 盐酸羟胺, 加蒸馏水 359ml 配成 1 mol/L 溶液备用。冰箱保存。

3、3.5N NaOH

4N HCl

3.7×10^{-1} mol/L $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$: 取 10g $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 加蒸馏水 20ml 左右, 浓 HCl 0.84ml, 加温溶解, 最后加到蒸馏水到 100ml 制成 3.7×10^{-1} mol/L FeCl_3 0.1N HCl 溶液。

pH7.2 的磷酸盐缓冲液: 取 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 16.72g 和 KH_2PO_4 2.72g, 加蒸馏水到 100ml。冰箱保存。

器材: 恒温水浴, 分光光度计, 试管架, 中试管, 吸管 (0.2ml, 1ml, 2ml, 5ml), 滤纸, 漏斗。

方法与步骤:

1、取中试管加磷酸缓冲液 0.85ml, 血样 0.15ml, 置 37±1℃的水浴中预热 3~5 分钟。

2、加入 7×10^{-3} mol/L Ach 溶液 1.0ml, 在 37±1℃的水浴中反应 40 分钟 (若反应不充分, 可继续反应 20 分钟)。每隔 10 分钟振摇一次。

反应 40 分钟后立即加入碱性羟胺 (1mol/L $\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$ 与 3.5N NaOH 溶液在用前 20 分钟等容混合, 并不时振荡) 4.0ml。

依次加入 4N HCl 和 3.7×10^{-1} mol/L FeCl_3 各 2ml, 每加一种试剂都要充分振荡。

上述反应液用滤纸过滤, 将滤液倒入 1.0ml 的比色杯中, 以 530nm 的波长比色。

对照管

对照管 1: 为无血无 Ach 的其他试剂空白对照。

对照管 2: 为全血及试剂的空白对照, 无 Ach。

对照管 3: (标准 Ach 值): 为反应系中全量 Ach 的对照。

对照管的操作步骤与样品管相同。

表 9-1 胆碱酯酶活性的测定步骤

	磷酸缓冲液 ml	全血 ml	37℃水浴	乙酰胆碱 ml	蒸馏水 ml	37℃水浴	碱性羟胺 ml	盐酸 ml	三氯化铁 ml	光密度 A	胆碱酯酶活性 %
对照 1	1.0	—	3~5 分钟	—	1.0	40 分钟	4.0	2.0	2.0		
对照 2	0.85	0.15		—	1.0		4.0	2.0	2.0		
对照 3	1.0	—		1.0	—		4.0	2.0	2.0		
用药前	0.85	0.15		1.0	—		4.0	2.0	2.0		
敌百虫	0.85	0.15		1.0	—		4.0	2.0	2.0		
解磷定	0.85	0.15		1.0	—		4.0	2.0	2.0		
阿托品	0.85	0.15		1.0	—		4.0	2.0	2.0		

计算: 全血胆碱酯酶活性值以 0.15ml 全血在 40 分钟内水解 Ach 的 μM 数来表示 (μM Ach/0.15ml/40 分钟)

酶活性值的计算:

$$\text{全血胆碱酯酶活性值} = \text{A3} + (\text{A2} - \text{A1}) - \text{AS} / \text{A3} - \text{A1} \times 7$$

A1, A2, A3 和 AS 分别为对照管 1, 2, 3 和样品管的光密度值。A3-A1 为单纯 Ach 全量的光密度值, A2-A1 为血液的光密度值, A3+(A2-A1) 为 Ach、血液和试剂的光密度值, A3+(A2-A1)-AS 为分解的 Ach 的光密度值。

酶活性值的百分数计算:

$$\text{样本全血胆碱酯酶活性值} / \text{正常全血胆碱酯酶活性值} \times 100\%$$

实验七 综合实验：药物对家兔血压及心律的影响

第一部分 病案讨论

Case 1

男，18岁，因患大叶性肺炎入院，青霉素皮试阴性，遂给予青霉素G钾盐80万单位肌注，注射后即感喉部发热，发痒，接着感胸闷，头昏，心悸，呼吸困难，全身发绀。

体检：T 40℃，脉搏摸不清，血压测不出，但仍可听到心音，心率136次/分，律齐。右下肺满部湿性罗音。

【诊断】青霉素过敏性休克、大叶性肺炎

讨论题：针对本病例，应采取哪些治疗措施？

Case 2 氯丙嗪类中毒及解救

某精神病人服用氯丙嗪类中毒临床表现血压显著降低，并伴有口干少汗、视物模糊、心动过速、便秘、尿潴留，腹痛、肝脏肿大、黄疸、大便失禁、皮疹、粒细胞减少。并有头晕、烦躁不安的表现。

【治疗】

1. 洗胃、导泻：口服药物未超过6小时者，以1:5000高锰酸钾或温开水洗胃，硫酸镁导泻。

2. 对症治疗

(1)低血压者，取头低脚高位。扩容，若积极补液后血压仍低，可考虑用去甲肾上腺素或间羟胺静脉滴注，忌用异丙肾上腺素。

(2)惊厥者用异戊巴比妥0.1—0.2g静脉滴注或用硫喷妥钠250mg加入葡萄糖液40ml内静脉缓注。有锥体外系症状者，可给予苯海拉明口服或肌注20—40mg。

讨论题：请你分析抢救用药是否合理，为什么？

Case 3:

An 18 yr. old man attempts suicide by drinking two small bottles of liquid pilocarpine (Pilocar) (1%) eyedrops -- about 8 ml -- followed by injecting one ml of the same substance subcutaneously. Shortly thereafter (a few minutes), he began vomiting. At this time he was found by a friend and taken to the emergency department of nearby hospital.

- Question 1. How would this systemic pilocarpine dosage affect the eye?
- Question 2. If the pilocarpine (Pilocar) caused a significant fall in BP, what would be the most likely effect on heart rate?
- Question 3. How would the systemic pilocarpine (Pilocar) dosage affect the GU tract?
- Question 4. What would be the appropriate pharmacological treatment for this patient?
- Question 5. How would the systemic pilocarpine (Pilocar) dosage affect airway?
- Question 6. How would the systemic pilocarpine dosage affect bowel sounds(肠鸣音)?
- Question 7. How would the systemic pilocarpine dosage affect sweating, salivation?

思考题：血管平滑肌上的受体及其对血压的调节效应？

第二部分 实验操作

实验目的：观察肾上腺素（Adr）对家兔血压的作用及异丙肾上腺素影响；学习利用氯化钡制造动物心律失常模型，观察利多卡因抗心律失常作用

实验原理：肾上腺素单用具有升压效应，而 α 受体阻断剂能翻转其升压作用。氯化钡能促进心脏浦肯野纤维钠离子内流，抑制钾离子外流，促进4相自动除极，使自律性增强，故常用于制造各类心律失常模型。利多卡因属于IB类抗过速型心律失常药，可选择性作用于浦肯野纤维，抑制钠离子内流，促进钾离子外流，降低自律性，消除折返激动。临床上常作为防治急性心肌梗塞、室性心律失常的首选药物。

实验对象：家兔，2Kg左右

实验药品和器材：3%戊巴比妥钠，0.001%Adr，1000u/ml肝素，0.2%氯化钡，0.5%利多卡因，0.005%异丙肾上腺素，生理盐水，生物信号处理采集系统，针形电极，心电图机(或生物信号采集系统)，动物秤，兔台，兔绳，注射器5ml，针头5-6号，烧杯。

实验方法与步骤：

1、麻醉并固定：取家兔一只，称重，戊巴比妥钠30mg/kg耳缘静脉注射麻醉，仰卧位固定于兔台。

2、手术：纵向切开颈部正中皮肤，钝性分离皮下组织，暴露并分离一侧颈总动脉约2cm，从颈总动脉下穿两线，耳缘静脉注射肝素1ml/kg，结扎远心端，近心端用动脉夹夹住，用眼科剪朝近心端方向剪小口，然后插管接压力换能器，结扎固定，放开动脉夹，记录家兔正常的血压

3、心电图：根据仪器要求，将针形电极插入相对应导联肢体皮下，II导联（右上肢、左下肢，右下肢地线），记录正常心电图II导联图形。

4、给药：从耳缘静脉给予 0.001% Adr 0.1ml/Kg，观察家兔的血压有何变化，待血压恢复正常以后，给予 0.001% 异丙肾上腺素 0.1ml/Kg，再观察家兔的血压有何变化，同时比较两种药物对血压的影响。

待血压恢复正常以后，给予 0.2%氯化钡 2ml/Kg，观察家兔的心律有何变化，待心律失常出现以后，立即静脉给予 0.5%利多卡因 1ml/kg, 1-2 分钟内注完，观察心律有何变化，持续观察 5 分钟。

编辑好实验记录，打印并分析结果。

注意事项：1、给予戊巴比妥钠、氯化钡应缓慢推注

2、动脉插管应结扎牢固

3、家兔出现心律失常后，应马上给予利多卡因

4、电极不可插入肌肉，以免肌电干扰。

结果并分析

实验八 综合实验:药物利尿作用观察

第一部分 病案讨论

第二部分 实验操作

实验目的: 观察 NA 和呋噻米对实验动物尿量的影响

实验原理: NA 是 α 受体激动药, 较大剂量可以收缩肾血管, 减少肾脏血流量, 从而导致尿量减少; 呋噻米是高效利尿药, 通过抑制肾小管髓袢升枝粗段 Na-K-2Cl 协同转运系统提高肾小管液中 Na、K、Cl 浓度, 使肾髓质渗透压梯度不能建立而降低肾的稀释与浓缩功能, 最终排出大量近似于等渗的尿液。

实验对象: 雄性家兔

实验药品与器材: 5%葡萄糖生理盐水, 0.1%NA, 3%, 1%呋噻米, 液体石蜡, 硝酸银标准液, 20%铬酸钾溶液。动物秤, 兔台, 兔绳, 8号导尿管, 10ml 刻度试管, 50ml 烧杯, 100ml 量筒, 兔开口器, 胃管, 胶布, 注射器, 吸管, 滴定管, 50ml 锥形瓶。

实验方法与步骤:

- 1、取体重 2Kg 左右的雄性家兔 1 只, 于实验前 0.5 小时用 5%葡萄糖生理盐水 50ml 灌胃, 增加水负荷。
- 2、将家兔称重, 麻醉, 固定。
- 3、用液体石蜡涂于导尿管头端, 褪下包皮, 提起阴茎, 从尿道口缓慢插入约 7-9cm, 进入膀胱内, 挤出多余的尿液。
- 4、从家兔的耳缘静脉给予 5%葡萄糖生理盐水持续滴注, 并观察家兔尿液的性状, 直至尿液清亮, 开始收集尿液, 每 5 分钟收集一次, 连续 3 次, 取平均值作为给药前的尿量水平。
- 5、缓慢静脉给予 0.1%NA 1ml/Kg, 同上收集 15 分钟尿量, 观察家兔的尿量变化,
- 6、再给予 1%呋噻米 0.5ml/Kg, 同上收集 15 分钟尿量, 观察家兔尿量的变化
- 7、分别取正常、给 NA 后、给呋噻米后的尿液滴定, 求出 Cl^- 的含量。

记录实验结果, 绘制图形。

注意事项:

- 1、一定要让家兔水负荷完全
- 2、每次记录尿量前, 均要用手轻压家兔下腹以排尽膀胱中的尿液
- 4、用药 1-3 分钟应有尿液流出, 若无尿液, 可轻转导尿管, 即可见尿液流出。

结果并分析

思考题：根据实验结果绘制的图形，说明 NA 和呋塞米的作用（对泌尿系统）特点、原理。

实验九 综合实验：药物对呼吸的抑制及兴奋作用观察

第一部分 病案讨论

Case 1

男性患者，18岁，学生

主诉：行为、思维异常一年余

现病史：一年前患者因高考落榜，受家人埋怨，出现明显行为和思维异常。怀疑有人在其饭菜中投毒而拒绝进食。曾企图跳楼、触电，未遂。入院前半年，自语、自笑、喊女孩姓名。诉说常听到不熟悉的人的语声，命令他投井。偶感到脑内有声音，与其思想一致，并称多次在家中闻到死尸气味。病人坚信有某种“波折器”控制他的思维行为。病人生活自理能力差，对今后无打算。性本能活动增强。否认有病。

入院体检：躯体，神经系统检查无阳性表现。血、尿、粪常规，ECG，EEG 均正常。记忆，智能未见明显缺陷。

症状学诊断：幻觉妄想状态

疾病学诊断：精神分裂症偏执型

治疗：入院后给予氯丙嗪 300mg 口服 bid，治疗两月后患者精神症状有所好转，但出现肌张力增高，动作迟缓，手抖，流涎，坐立不安，反复徘徊等表现。

【讨论题】

- 1、氯丙嗪治疗精神病的机制是什么？氯丙嗪除抗精神病作用外还有哪些药理作用？
- 2、本病例给予氯丙嗪两月后为何会出现肌张力增高，坐立不安等表现？可以采取何种措施对抗？如果这些表现持续存在，可考虑换用哪些药物治疗？
- 3、氯丙嗪的不良反应有哪些？如何处理？

Case 2

患者为一名 50 岁女性病患，身高 156 公分，体重 64 公斤，因阻塞性睡眠呼吸中止症，入院接受悬雍垂腭咽成型术。手术采全身麻醉，麻醉用药中含 fentanyl 1 mg, thiamylal 250 mg, rocuronium 50 mg 及 atracurium 20mg，手术过程平顺，患者术后要求麻醉科医师使用 PCA，PCA 内建之持续性输液之 morphine 设定速率为 0.5mg/hr，单次剂量为 1 mg，镇定时间为 10 分钟，除 PCA 外并未使用其他类鸦片止痛药物，病人于返回病房一小时后欲起床如厕时，发生突发性呼吸中止合并意识丧失，体检显示其对痛无反应、双侧针状瞳孔但心跳血压仍正常，经插管急救后转加护病房观察，血氧浓度于急救过程中均维持在 90%以上。经查

morphine 之输液总量为 1 mg，并未超过安全剂量，且病患自控式止痛装置运作正常，排除了人为疏失或机器故障的可能性。病人于借助呼吸器辅助两小时后，回复自主呼吸，待病情稳定后，转回一般病房，并逐渐康复。出院后追踪至今 6 个月无后遗症之发生。

【讨论题】

- 1、吗啡的不良反应有哪些？如何处理？
- 2、吗啡的药理作用与临床应用有些？
- 3、影响呼吸功能的因素有哪些？

Case 3

男性 58 岁，全膝关节置换术后感染，给予切开引流处理。入院 5 天，一直静脉给予吗啡 PCA（自控式止痛）镇痛治疗。患者过去 5 年中一直靠服用阿司匹林缓解疼痛，患者抱怨说在以前有效的吗啡现在效果不好，这已经是过去 3 天以来病人第三次诉说这种情况了。

【讨论题】

1. 耐药性、精神依赖与身体依赖的区别是什么？
2. 该患者属于精神依赖吗？
- 3、吗啡与阿司匹林的镇痛作用有何不同？

第二部分 实验部分

实验目的：观察庆大霉素、戊巴比妥钠对家兔的呼吸抑制作用及葡萄糖酸钙、尼可刹米的解救作用。

实验原理：大剂量注射氨基苷类抗生素可产生肌肉接头的阻滞作用，表现为四肢软弱无力、呼吸困难甚至呼吸停止。钙剂或新斯的明可拮抗此毒性作用。戊巴比妥钠血药浓度增加到一定程度可抑制呼吸中枢，早期的呼吸抑制可被尼克刹米拮抗。

实验对象：家兔一只，体重两公斤左右。

实验药品与器材：4%的庆大霉素溶液，10%的葡萄糖酸钙溶液；3%戊巴比妥钠；2.5%尼可刹米；兔台；兔固定绳；皮肤剪；线剪；止血钳；组织钳；眼科剪；丝线；眼科镊（直、弯）；注射器（5ml）；针头（5-6号）

实验方法与步骤：

- 1、取家兔一只，称重麻醉后，仰卧位固定在兔台上。
- 2、以剑突为中心沿腹白线剪 3-5cm 纵向切口，暴露剑突下软骨，将剑突用止血钳轻轻提起，小心翻转，暴露出附着在剑突下的膈肌肌束，用弯眼科镊小心分离膈肌肌束，穿线，结扎膈肌肌束，最后，将剑突与胸骨离断，使之游离。
- 3、将线的另一端与张力换能器连接，调节好丝线的张力，使之能在电脑中清晰的反映出呼吸运动的幅度和频率，记录一段正常的呼吸曲线。

- 4、静脉注射 4%的庆大霉素（1ml/Kg），观察家兔的呼吸变化；待家兔呼吸明显抑制的时候，给予 2.5%尼可刹米 2-3ml/kg，观察呼吸是否恢复，再给予 10%葡萄糖酸钙（1ml/Kg），再观察家兔呼吸的变化情况，并比较两者之间的差别。
- 5、吸恢复正常后，3%戊巴比妥钠 0.5ml/kg，十分缓慢注射，观察呼吸频率。待呼吸抑制明显，立即注入 2.5%尼可刹米 2-3ml/kg，直到呼吸恢复。
- 6、呼吸变化的曲线在电脑中编辑后，打印并分析结果。

注意事项：分离结扎膈肌时，应避免造成气胸，同时动作应轻柔，避免损伤膈肌条；静脉注射庆大霉素应缓慢；其毒性反应一般于 5min 后开始出现，并逐渐加重。

结果并分析

思考题：氨基苷类抗生素急性中毒的原因是什么？如何防治？

实验十 传出神经药物病例讨论

一、Autonomic system Case study

Case 1: A 29 year-old woman with a history of asthma since childhood was admitted for arthroscopic(关节炎) repair of an injured knee. For years she had been on maintenance doses of cromolyn sodium (色甘酸钠) and theophylline (茶碱), was well-controlled, not having had any exacerbation (加剧) of her asthma during the past three years.

The preoperative workup did not reveal any evidence of bronchospasm. (支气管痉挛)

Question 1: Consider the case: Should an aerosolized bronchodilator (支气管扩张) be administered prior to surgery?

A: yes B: no

The surgical procedure was performed under spinal anesthesia, with minimal conscious sedation. At the close of the operation she began to have unrelieved pain as the analgesia from the spinal block began to disappear.

Upon administration of fentanyl in IV increments of 25 ug, she began to have wheezing (喘鸣), tachypnea (呼吸急促), and dyspnea (呼吸困难)

Question 2: Why is bronchospasm appearing postoperatively?

A: psychological factors B: fentanyl (Sublimaze) administration
C: both D: neither

Question 3: What medication should be given to relieve the asthma attack?

A: ipratropium (Anticholinergic M receptor) B: histamine
C: albuterol (Adrenergic β_2 agonist), aerosol(喷雾剂) D: propranolol (Inderal)
E: beclomethasone (一种糖皮质激素) by inhalation (绿地米松)

Question 4: What side effects may appear with albuterol (舒喘灵) administration in therapeutic doses?

A: tachyarrhythmias B: hypertension
C: both D: neither

Case 2: A 65 year-old, confident, well-adjusted male, a former airline pilot, was scheduled for surgery for diverticulosis(憩室). Spinal anesthesia was chosen, since the patient had no complicating conditions. A thorough history and physical confirmed an absence of cardiovascular disease. An IV was started and 500 ml of 5% dextrose in lactated Ringer's solution was given before bupivacaine 10 mg was

injected into the subarachnoid(蛛网膜下的) space. About 10 minutes after being placed in the supine position(仰卧位), he began to complain of nausea and dizziness.

Question 1: Note the case introduction: What is the probable cause of this complaint(主诉)?

- A: a myocardial infarction
- B: anxiety attack
- C: hypotension due to sympathetic blockade
- D: stroke
- E: none of the above

Question 2: What drug should be given to restore his blood pressure to a normal level?

- A: nitroprusside sodium
- B: ephedrine
- C: high-dose phenylephrine, IV push
- D: B & C

Question 3: By what mechanism, applicable in this case, does ephedrine act to increase blood pressure?

- A: direct activation of the renin-angiotensin system
- B: promotes sodium retention leading to increased intravascular volume
- C: stimulation(刺激) of both alpha and beta adrenergic receptors
- D: beta receptor blockade(阻滞)

Question 4: What hazards are associated with IV ephedrine administration?

- A: Hypertension
- B: Arrhythmias
- C: myocardial ischemia
- D: all of the above

Case 3: An 18 yr. old man attempts suicide by drinking two small bottles of liquid pilocarpine (Pilocar) (1%) eyedrops -- about 8 ml -- followed by injecting one ml of the same substance subcutaneously. Shortly thereafter (a few minutes), he began vomiting. At this time he was found by a friend and taken to the emergency department of nearby hospital.

Question 1. How would this systemic pilocarpine dosage affect the eye?

Question 2. If the pilocarpine (Pilocar) caused a significant fall in BP, what would be the most likely effect on heart rate?

Question 3. How would the systemic pilocarpine (Pilocar) dosage affect the GU tract?

Question 4. What would be the appropriate pharmacological treatment for this patient?

Question 5. How would the systemic pilocarpine (Pilocar) dosage affect airway?

Question 6. How would the systemic pilocarpine dosage affect bowel sounds(肠

鸣音)?

Question 7. How would the systemic pilocarpine dosage affect sweating, salivation?

Case 4

男，18岁，因患大叶性肺炎入院，青霉素皮试阴性，遂给予青霉素 G 钾盐 80 万单位肌注，注射后即感喉部发热，发痒，接着感胸闷，头昏，心悸，呼吸困难，全身发绀。

体检：T 40℃，脉搏摸不清，血压测不出，但仍可听到心音，心率 136 次/分，律齐。右下肺满部湿性罗音。

【诊断】青霉素过敏性休克、大叶性肺炎

【讨论题】针对本病例，应采取哪些治疗措施？

实验十一 心血管系统药物病例讨论

病例讨论（一）

患者，男，72岁。

主诉：因反复心前区绞痛11年，心悸，气促4年，加重10天入院。

既往史：既往曾2次发生急性心肌梗死，5年前确诊缺血性心肌病并高脂血症，无高血压及糖尿病病史，曾多次行心脏彩超测得左心射血分数在18-26%。

体格检查：T:36°C, P26次/分, R 15次/分, BP15/11kpa; 重病容; 口唇、甲床轻度紫绀; 双肺底部闻散在的小水泡音, 心界向两侧扩大, 心尖向左下方移位, 心律齐, 无杂音; 双下肢轻度凹陷性水肿, 余未见异常。

实验室及辅助检查：1) 血TC6.23mmol/L, LPL-C4.49mmol/L, 血生化, 血糖, 电解质正常。2) X线胸片示胸心比率为0.61; ECG示左心房增大, 陈旧性下壁心梗, 偶发房早; 3) 心彩超示左心室舒张末径68.1mm, 容积240ml, 左心室收缩末径62.6mm, 容积198.3ml, 每搏出量41.7ml, 射血分数17%。

【诊断】缺血性心肌病、心力衰竭三度（心功能IV级）

【讨论题】

1、抗慢性心功能不全的药有哪些？怎么分类？

处理的方法主要有三方面：

1) 去除或限制基本病因，消除诱因。

2) 减轻心脏负荷。那些药物可减轻心脏负荷？（利尿药包括氨茶碱，血管扩张药。利尿药如何选用和应用时需注意那些问题？血管扩张药有那些，如何选择？）

3) 增加心排量。那些药物具有强心作用？（强心苷类， β 受体激动药，磷酸二酯酶抑制药。三类药物适应指征，不良反应，临床评价？）

4) β 受体阻断药是否可用于该病例？目前 β 受体阻断药应用心衰方面的进展如何？

2、本病例的治疗

入院后给与中至高浓度的持续吸氧，抗感染（为什么？心力衰竭合并呼吸道感染十分常见，但临床发热，白细胞增多常不明显，因此心衰抗感染是常规治疗，一般3-5天。**呼吸道感染可选用那些抗生素？** β 内酰胺类，三代喹诺酮类，大环类酯类，但不宜单用氨基甙类。）限盐，卧床休息，口服速尿（呋噻米）40mg, 安体舒通20mg, qd; 地高辛0.125mg, po, qd, 依纳普

利 2.5mg,po,qd, 间于硝酸甘油 5-10mg i.vdrip,加多巴酚丁胺 10-20mg ivdrip qd,10-15 天为一疗程, 后停药休息 4-5 天, 再于第二疗程, 共用三疗程。

出院时患者状况: 经过处理后, 入院第 2 天, 胸闷、气促等症状消失, 1 周后心功能为 III 级, 3 月后出院时心功能 II 级, 复查心彩超示: 左心室舒张末径 67.1mm, 容积 232.1ml, 左心室收缩末径 52.1mm, 容积 132.2ml, 每搏出量 99.1ml, 射血分数 43%。

病例讨论 (二)

女, 28 岁。

因风湿性心脏病、二尖瓣狭窄并关闭不全, 急性左心功能不全 (心功能 IV 级)、低钾血症入院。

入院后静注西地兰 (毛花甙丙) 0.6mg 后心衰加重, 心电图 I、II、III、avF、V2、V3 直立、PavR 倒置。I 导联心房率 240 次/分, 房室传导比例为 4: 3, P'-R 间期逐渐延长; II、III、avF、avL、V1、V4 导联房室传导比例呈节段性 1: 1, 但 R-R 间期非绝对性规整; V3 导联房室传导比例为节段性 2: 1, 下传的 P'-R 间期固定为 0.24s; avF 导联有 3QRS 波群轻度差传。

【诊 断】西地兰中毒致阵发性房室阻滞性房速 (PATB)

【讨论题】

- 1、洋地黄中毒临床表现有哪些?
- 2、中毒的机理?
- 3、那些情况下不应使用洋地黄类?
- 4、中毒后如何抢救?
- 5、在原发病的基础上, 因洋地黄中毒所致的 PATB 症状较严重, 特别是身体直立时, 易出现阿斯综合征, 而猝死。

处理: 1、停用洋地黄及排钾药; 2、补钾 (高钾除外); 3、苯妥英钠 0.1g 稀释后静脉滴注, 15 分钟可重复使用; 4、改用其他抗心功能不全药; 5、维持酸碱平衡。本例经上述处理后 PATB 消失。

病例讨论 (三)

男, 69 岁。

主诉: 发作性心慌、头痛、眼花三天入院。

既往史: 既往高血压病史 5 年。

体格检查: T: 36°C, P56 次/分, R 16 次/分, BP163/98mmhg ;眼底视网膜动脉狭窄, 动脉交叉压迫; 颈静脉轻度充盈; 窦性心律, 主动脉第二音亢进; 腹部血管杂音 (+), 余未见异常。

实验室检查: X 线胸片心彩超示左心室肥厚; 动态 ECG 示窦性心律, 窦性心动过缓, 偶见多源性房早, 前侧壁心肌缺血。

诊断：冠心病、心功能 II 级、原发性高血压 II 期

处理：低盐低脂饮食。络活喜（氨氯地平）5mg qd; 易顺脉（硝酸异山梨酯）20mg bid; aspirin 0.15 qd; 舒氟美 0.1 bid（茶碱缓释片，对呼吸道等平滑肌有较强的松弛作用，尚有加强心肌收缩力，增加心输出量及利尿作用。）

【讨论题】

- 1、高血压治疗有那些药物如何分类？
- 2、高血压合并冠心病可选用那些药物？（ β 受体阻滞药，长效钙拮抗药，ACEI）
- 3、高血压合并胰岛素抵抗可选用那些药物？（ACEI, α_1 受体阻断药，合并 II 型糖尿病加用二佳双胍，三者都可增加机体对胰岛素的敏感性）
- 4、高血压合并肾功能不全可选用那些药物？（ACEI）
- 5、高血压合并左心室肥厚可选用那些药？（最有效的是 ACEI，其次长效钙拮抗药和 β 受体阻滞药，而利尿药作用不明显。）
- 6、高血压合并高脂血症可选用那些药物？（ α_1 受体激动药，抑制肝脏 HMG-COA 还原酶对脂质代谢起有利影响，ACEI 和钙拮抗药对脂质无不良影响，不用甲基多巴和利血平）