

**《人体机能学实验（二）》**

**(供5年制临床药学专业用)**

**教**

**学**

**大**

**纲**

**基础医学实验教学中心**

**人体机能学实验室编写**

**2021年10月前 言**

**一、基本信息**

课程名称：人体机能学实验（二）

学时学分：总学分6分、总学时96学时

适用专业：临床药学专业

先修课程：人体机能学实验（一）

**二、课程简介**

人体机能学实验（二）是研究人体的各种功能活动及其机理的一门科学，它是综合了药理学和病理生理学的基本内容的一门基础医学主干课程。人体的功能十分复杂，在研究人体的生命活动规律及其机制时，必然要从不同的角度、不同的水平来探讨。因此，人体机能学实验（二）的研究内容包括了药物与机体相互作用规律及原理；疾病状态下的病理生理功能变化及其机制。本课程和药理学和病理生理理论教学课程紧密联系在一起，在学生获得相关理论知识后，通过系统的机能学实验课程的学习，培养学生的动手操作能力，促进学生观察、分析和独立解决问题的能力，提高学生的综合素质。

本课程的主要内容：主要包括实验动物的捉持法和给药法、有机磷药物的中毒及其解救、实验性酸中毒、吗啡的镇痛作用、实验性缺氧和影响缺氧耐受性的因素等17个实验。

本课程的教学特点是，以学生操作为主，辅以适当的讲解、引导，通过系统的介绍机能学的实验原理与方法，结合机能学相关的重要理论，进行系统的整体、离体器官的实验。此外，通过示范性实验教学以及播放实验录象，向学生介绍难度较大而先进的机能学实验技术。

人体机能学实验（二）该门课程的学习要求：要求通过该课程的学习，学生能熟悉机能学实验的基本方法与过程，并加深对理论课内容的理解，真正做到“理论联系实际”。并通过系统化的学习，学生能够初步建立科学研究的概念与思路，具备广泛查阅文献的能力。并在此基础上，创造性的拟定自己感兴趣的研究内容，提出科学严密的设计方案，正确可行的技术路线。最终能够通过开放性实验，实施这一实验方案，真实地观察和记录实验结果，经科学分析、评估后，谨慎地得出小结和初步结论。

人体机能学实验（二）的实验项目类型主要包括：机能学实验基础知识，基本实验技能，经典验证性实验，综合性实验。其中五年制临床药学专业实验项目类型主要为经典验证性实验和综合性实验。本大纲按照高等医学院校五年制临床药学专业的教学要求，结合我校教学计划的安排，结合理论教学大纲而编制，总学时为96学时。其中，经典验证性实验21学时，占22%；综合性实验75学时，占78%。

**三、课程目标**

1.思想道德与职业素质目标

（1）培养热爱生命和献身人类医学事业的高尚情操。树立人文关怀精神，具备良好的医德医风，养成良好的职业道德观和立志献身医学事业的精神。

（2）树立爱护实验动物，珍爱生命的观念。

（3）掌握规范的实验操作，形成实事求是的严谨科学作风和创新意识。

（4）通过小组成员在实验操作中的相互配合，提高学生追求团结协作的团队合作精神。

2.知识目标

（1）能理解人体机能学的基本概念，掌握人体各系统、各器官的正常功能以及疾病状态下的病理生理改变，药物作用机制及其调节。

（2）掌握人体机能学的基本手术技能及学习方法，为学习临床专业课程奠定基础。

3.技能目标

（1）能了解并初步掌握人体机能学实验操作的基本技能。学会观察、记录、分析实验结果及书写实验报告的基本方法。通过实验操作和实验设计以及对所得结果的综合分析，培养独立思考和独立工作的能力。

（2）能了解人体机能学的科研方法和初步具备科研思维能力。

（3）能用人体机能学知识设计、实施相关实验，并在此基础上学以致用，分析某些具体的病例或实际问题，深刻的理解基础与临床的关系。

**四、教学要求**

本课程根据临床医学专业人才培养方案提出所培养的人才应具有素质、知识和技能。在注重学生岗位胜任力培养的同时，更注重学生职业核心能力的培养，关注学生学习能力、组织协调能力、团结共事和沟通表达能力及可持续发展能力。因此，在本课程的设计和实施中我们注重培养学生思想道德与职业素质，注重知识要求和能力要求。

学生在经过本课程的学习后，能理解人体机能学的基本概念，掌握人体各系统、各器官的正常功能以及疾病状态下的病理生理改变，药物作用机制及其调节。为学习其它专业课程奠定基础。

能初步掌握人体机能学实验操作的基本技能。学会观察、记录、分析实验结果及书写实验报告的基本方法。能通过实验操作和实验设计以及对所得结果的综合分析，形成独立思考和独立工作的能力。

同时要求学生经过课程学习，具有严肃的科学态度、严密的科学思维方法和严谨的科学作风的能力。具有理解、关怀病患的仁爱之心以及拥有献身于医学事业的高尚情操的能力。

**五、考核方式**

国家虚拟仿真实验教学项目共享平台（实验空间）学习 10 分；VMC-100 虚拟仿真系统实验项目学习 20 分；动物伦理学习 10 分；实验报告及综合表现（出勤、课堂表现、实验室清洁卫生等） 60 分。总分 100 分。

参与人：余丽娟

执笔人：师海蓉

审定人：李英博

**教材、教辅用书与参考书目**

本课程使用教材由本校著名药理学教授主编，符合本校本科生培养的实际情况，与课程安排的实验内容匹配度高。

1. **教材**

周岐新.人体机能学实验.第2版.北京：科学出版社，2013

**目 录**

[实验十五、肝脏功能对药物作用的影响 1](#_Toc85378085)

[实验一 实验动物的捉持法和给药法 2](#_Toc85378086)

[实验二 人类疾病动物模型的复制 3](#_Toc85378087)

[实验三 有机磷药物的中毒及其解救 4](#_Toc85378088)

[实验四 实验性酸中毒 5](#_Toc85378089)

[实验五 吗啡的镇痛作用 6](#_Toc85378090)

[实验六 实验性缺氧和影响缺氧耐受性的因素 7](#_Toc85378091)

[实验七 传出神经系统药物对蟾蜍腹直肌的影响 8](#_Toc85378092)

[实验八 实验性出血性休克 9](#_Toc85378093)

[实验九 传出神经系统药物对兔血压的作用 10](#_Toc85378094)

[实验十 局部麻醉药的作用强度比较 11](#_Toc85378095)

[实验十一 肾上腺素对普鲁卡因浸润麻醉的增效作用 12](#_Toc85378096)

[实验十二 实验性急性右心衰竭 13](#_Toc85378097)

[实验十三、 胰岛素过量反应及其解救 14](#_Toc85378098)

[实验十四、全血水杨酸钠二室模型药动学参数测定 15](#_Toc85378099)

[实验十五、肝脏功能对药物作用的影响 16](#_Toc85378100)

[实验十六、 PD2及PA2测定 17](#_Toc85378101)

[实验十七、 制剂、处方及处方分析 18](#_Toc85378102)

**教学时数分配表（共**96**学时）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **教学内容** | **实验课学时** | **实验类型** |
| 实验一、实验动物的捉持法和给药法  实验二、人类疾病动物模型的复制  实验三、有机磷药物的中毒及其解救  实验四、实验性酸中毒  实验五、吗啡的镇痛作用  实验六、实验性缺氧和影响缺氧耐受性的因素  实验七、传出神经系统药物对蟾蜍腹直肌的作用  实验八、实验性出血性休克  实验九、传出神经系统药物对麻醉兔血压的作用  实验十、局部麻醉药的作用强度比较  实验十一、局部麻醉药对神经丛的作用  实验十二、实验性急性右心衰竭  实验十三、胰岛素过量反应及其解救  实验十四、全血水杨酸钠二室模型药动学参数测定 实验十五、肝脏功能对药物作用的影响 实验十六、PD2及PA2测定  实验十七、制剂、处方及处方分析 | 5  5  4  5  4  4  5  5  5  3  3  5  4  10  4  10  15 | 综合性  综合性  综合性  综合性  综合性  综合性  综合性  综合性  综合性  经典验证性  经典验证性  综合性  综合性  综合性  综合性  综合性  经典验证性 |
| **合计** | **96** |  |

## 实验一 实验动物的捉持法和给药法

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握常用动物（小鼠、家兔）的捉持方法和给药方法。掌握常用动物的捉持方法和给药方法。

2. 了解整体实验和离体实验的方法，小鼠尾静脉注射法、家兔灌胃法。

**【实验学时】** 5学时

**【实验内容】**

1．“实验动物的捉持和给药法”录像。

2．学习小鼠、家兔、蟾蜍的捉拿法。

3．学习小鼠的皮下注射、腹腔注射及灌胃给药法；家兔的肌肉注射和耳缘静脉注射给药法。

4．学习小鼠的静脉注射和家兔灌胃给药法。

**【实验分组】**

5人/组

**实验二 人类疾病动物模型的复制**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1.掌握复制人类疾病动物模型的基本方法。掌握观察、记录、整理和分析实验结果，联系理论，书写规范的实验报告。

2. 熟悉常用仪器设备的使用方法。

**【实验学时】**

5学时。

**【实验内容】**

1. 实验动物的捕捉、固定和麻醉方法。

2. 皮下、耳缘静脉、腹腔给药方法。

3. 颈总动脉、股动脉和输尿管插管术。

4. 不同病理过程的复制方法概述。

5. BL-420生物信号采集系统的使用。血压、心率和呼吸等常见指标的检测和观察方法。

6. 观察、记录、整理和分析实验结果。

7. 书写规范的实验报告。

**【实验分组】**

5人/组

**实验三 有机磷药物的中毒及其解救**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握：

①有机磷药物中毒机理。

②有机磷药物中毒的特殊解毒剂—碘解磷啶的作用原理与适应症及其用法用量。

③有机磷药物中毒的药物拮抗剂—阿托品的作用原理。

2. 熟悉：有机磷药物（敌百虫）中毒的解救方法。

3. 了解：有机磷药物中毒的途径。

**【实验学时】**

4学时

**【实验内容】**

1. 观察有机磷中毒的症状。

2. 观察阿托品对有机磷中毒解救的速度和疗效。

3. 观察解磷定对有机磷中毒解救的速度和疗效。

4. 分析有机磷中毒的原理，阿托品和解磷定的作用原理及疗效的差异。

**【实验分组】**

5人/组

**实验四 实验性酸中毒**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握代谢性酸中毒动物模型复制的原理和方法，酸中毒时动物呼吸、血压和心率的变化以及机体对酸中毒的适应代偿能力。

2. 熟悉血气分析的常用指标。

3. 了解酸中毒的正确抢救原则。

**【实验学时】**

5学时。

**【实验内容】**

1. 动物实验手术操作。

2. 复制轻度酸中毒动物模型，指标检测和观察，分析机体功能和代谢变化。

3. 复制重度酸中毒动物模型，指标检测和观察，分析机体功能和代谢变化。

**【实验分组】**

5人/组

**实验五 吗啡的镇痛作用**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握：吗啡的镇痛作用机制。

2. 熟悉：小白鼠热板镇痛仪的作用原理。

3. 了解：测定小白鼠痛觉的指标，以及痛阈提高百分率的计算。

**【实验学时】**

5学时

**【实验内容】**

1．学习疼痛模型的类型及特点。

2．热板仪的使用及注意事项，疼痛指标及其观察注意事项。

3．观察腹腔注射吗啡和生理盐水后痛阈值的变化。

4．计算给药前后痛阈提高百分率。

5．分析吗啡的镇痛作用及机制。

**【实验分组】**

5人/组

**实验六 实验性缺氧和影响缺氧耐受性的因素**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握低张性缺氧、血液性缺氧和组织中毒性缺氧动物模型复制的原理和方法，各型缺氧的特点及对机体的影响。

2. 熟悉某些因素对机体缺氧耐受性的影响(年龄、中枢神经系统机能状态)。

3. 了解缺氧的正确抢救原则。

**【实验学时】**

4学时。

**【实验内容】**

1. 复制低张性缺氧动物模型，指标检测和观察，分析机体功能和代谢变化。观察和分析年龄、中枢神经系统机能状态对机体缺氧耐受性的影响。

2. 复制血液性缺氧动物模型，指标检测和观察，分析机体功能和代谢变化。

3. 复制组织中毒性缺氧动物模型，指标检测和观察，分析机体功能和代谢变化。

**【实验分组】**

5人/组

## 实验七 传出神经系统药物对蟾蜍腹直肌的影响

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握：

①拟胆碱药代表药氯化乙酰胆碱以及抗胆碱药代表药水杨酸毒扁豆碱的药理作用机制。

②肌松剂代表药筒箭毒碱对骨骼肌的作用。

③最低有效剂量的含义。

2. 熟悉：蟾蜍腹直肌标本的制备方法。

3. 了解：张力换能机的作用原理。

**【实验学时】**

5学时。

**【实验内容】**

1．学习蟾蜍腹直肌标本的制备方法。

2．学习离体器官实验的要求、标本的安装及注意事项。

3．张力换能器的作用原理

4．观察拟胆碱药乙酰胆碱对腹直肌收缩的影响，测定量效曲线及最低有效浓度。

5．观察抗胆碱酯酶药毒扁豆碱对腹直肌的作用及对乙酰胆碱作用的影响。

6．观察N2受体阻断剂筒箭毒碱对腹直肌的作用及对乙酰胆碱作用的影响。

**【实验分组】**

5人/组

**实验八 实验性出血性休克**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握出血性休克动物模型复制的原理和方法，出血性休克的早期表现及其机理 酸中毒时动物呼吸、血压和心率的变化以及机体对酸中毒的适应代偿能力。

2. 熟悉红细胞压积测定方法，。

3. 了解休克的防治原则。

**【实验学时】**

5学时。

**【实验内容】**

1. 动物实验手术操作。

2. 复制出血性休克动物模型，出血性休克早期表现的指标检测和观察，分析其机理。

3. 出血性休克中晚期表现的指标检测和观察，分析机体功能和代谢变化。

4. 观察补充血容量在休克治疗中的意义。

**【实验分组】**

5人/组

**实验九 传出神经系统药物对兔血压的作用**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握：

①拟肾上腺素药代表药肾上腺素、去甲肾上腺素、异丙肾上腺素等对心血管系统的作用。肾上腺素与麻黄素作用的不同。

②抗肾上腺素代表药酚妥拉明、普莱洛尔等对心血管系统的作用。

③拟胆碱药代表药Ach对心血管系统的作用。

④抗胆碱药代表药阿托品对心血管系统的作用，及对Ach作用的影响。

2. 熟悉：解剖状态下，测定兔血压的方法以及相应的指标参数。

3. 了解：压力传感器的作用原理。

**【实验学时】**

5学时。

**【实验内容】**

1．学习兔颈总动脉的分离和插管。

2．BL-420生物信号系统与压力传感器的作用原理。

3．兔耳缘静脉给药法。

4．观察作用于α、β受体的药物肾上腺素、去甲肾上腺素、麻黄碱、酚妥拉明对兔血压的影响。

5．观察作用于β受体的药物异丙肾上腺素、普萘洛尔对兔血压的影响。

6．观察拟胆碱药乙酰胆碱、抗胆碱药阿托品对血压的影响。

**【实验分组】**

5人/组

**实验十 局部麻醉药的作用强度比较**

**【实验类型】**

经典验证性实验

**【目的要求】**

1. 掌握局部麻醉药的作用原理和不良反应。

2. 熟悉比较局麻药表面麻醉强度的方法。

3. 了解局部麻醉药的给药方法。

**【实验学时】**

3学时。

**【实验内容】**

1．学习局部麻醉药的作用原理，麻醉作用产生需要满足的条件。

2. 局部麻醉药的给药方法和不良反应。

3. 观察并记录一定浓度的局部麻醉药（盐酸普鲁卡因和盐酸丁卡因）对家兔眼角膜刺激反应的影响。

4. 比较盐酸普鲁卡因和盐酸丁卡因的表面麻醉强度。

**【实验分组】**

5人/组

## 实验十一 肾上腺素对普鲁卡因浸润麻醉的增效作用

**【实验类型】**

经典验证性实验

**【目的要求】**

1. 掌握肾上腺素对普鲁卡因局部麻醉的增效作用。

2. 熟悉筛选浸润麻醉用药的方法

**【实验学时】**

3学时。

**【实验内容】**

1. 学习浸润麻醉的给药方法和疗效判断指标。

2. 观察比较肾上腺素对局麻药作用的影响。

**【实验分组】**

5人/组

**实验十二 实验性急性右心衰竭**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握急性右心衰竭动物模型复制的原理和方法，急性右心衰竭时机体功能变化和代偿活动。

2. 熟悉中心静脉压测定方法。

**【实验学时】**

5学时。

**【实验内容】**

1. 动物实验手术操作。

2. 增加右心后负荷复制急性右心衰竭动物模型，急性右心衰竭早期表现的指标检测和观察，分析机体功能和代谢变化其机理。

3. 增加右心前负荷复制急性右心衰竭动物模型，急性右心衰竭中晚期表现的指标检测和观察，分析机体功能和代谢变化及其机理。

4. 动物死亡后观察胸、腹水及胸、腹腔脏器变化。

**【实验分组】**

5人/组

**实验十三、 胰岛素过量反应及其解救**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 熟悉胰岛素的作用和不良反应

2. 掌握胰岛素性低血糖反应及葡萄糖的抢救效果。

**【实验学时】**

4学时。

**【实验内容】**

1. 复习胰岛素的作用和不良反应。

2. 观察胰岛素过量致低血糖的表现及葡萄糖的解救作用及给药方法。

**【实验分组】**

5人/组

**实验十四、全血水杨酸钠二室模型药动学参数测定**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握药时曲线的绘制，药动学参数A、B、α、β、T1/2α、T1/2β、Vc、K12、K21、K10、AUC和Vd的意义

2. 熟悉分光光度法测定水杨酸钠血药浓度，并用测得的血药浓度数据计算二室模型的药代动力学参数的方法。

**【实验学时】**

10学时。

**【实验内容】**

1.家兔耳缘静脉注射水杨酸钠后，于不同时间采血。

2.用722分光光度计测定血药浓度。

3.根据所测血药浓度用作图法与回归法计算（计算器或计算机）二室模型药代动力学参数。

4. 药动学参数A、B、α、β、T1/2α、T1/2β、Vc、K12、K21、K10、AUC和Vd的计算和意义。

**【实验分组】**

5人/组

**实验十五、肝脏功能对药物作用的影响**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握：肝脏P450药物代谢酶活性对药物作用的影响及酶的特点，诱导剂和抑制剂对酶的作用及药物作用的影响、影响机制。

2. 熟悉：小白鼠腹腔注射的正确操作方法。

3. 了解：肝脏对戊巴比妥钠的代谢作用。

**【实验学时】**

4学时。

**【实验内容】**

1. 学习小鼠翻正反射的观察，麻醉诱导时间和维持时间的观察。

2. 观察肝脏药物代谢酶活性降低对戊巴比妥钠麻醉诱导时间和维持时间的影响。

3. 观察肝脏药物代谢酶活性增高对戊巴比妥钠麻醉诱导时间和维持时间的影响。

4. 分析药物代谢酶诱导剂和抑制剂的作用机制。

**【实验分组】**

5人/组

**实验十六、 PD2及PA2测定**

**【实验类型】**

综合性实验

**【目的要求】**

1. 掌握药物的PD2、PA2的定义、测定和计算方法及其意义。

2. 熟悉受体激动剂量-效曲线的测定方法

**【实验学时】**

10学时。

**【实验内容】**

1. 学习制备大鼠肛尾肌标本，离体器官实验装置安装。

2. 加入不同浓度去氧肾上腺素，测定出去氧肾上腺素量效曲线；

3. 加入拮抗剂哌唑嗪后再测定去氧肾上腺素量效曲线。

4. 通过两条量效曲线，计算PD2和PA2值。

**【实验分组】**

5人/组

**实验十七、 制剂、处方及处方分析**

**【实验类型】**

经典验证性实验

**【目的要求】**

1. 掌握处方结构及处方法、处方中的拉丁缩写。

2. 熟悉药物制剂的类型。

**【实验学时】**

15学时。

**【实验内容】**

1. 学习制剂的定义，制剂的各种类型。

2. 学习处方结构、处方法及正确处方的书写，错误处方的判断和分析。

3. 学习处方中的拉丁缩写。

**【实验分组】**

5人/组