



iCourse · 教材
高等学校基础医学系列



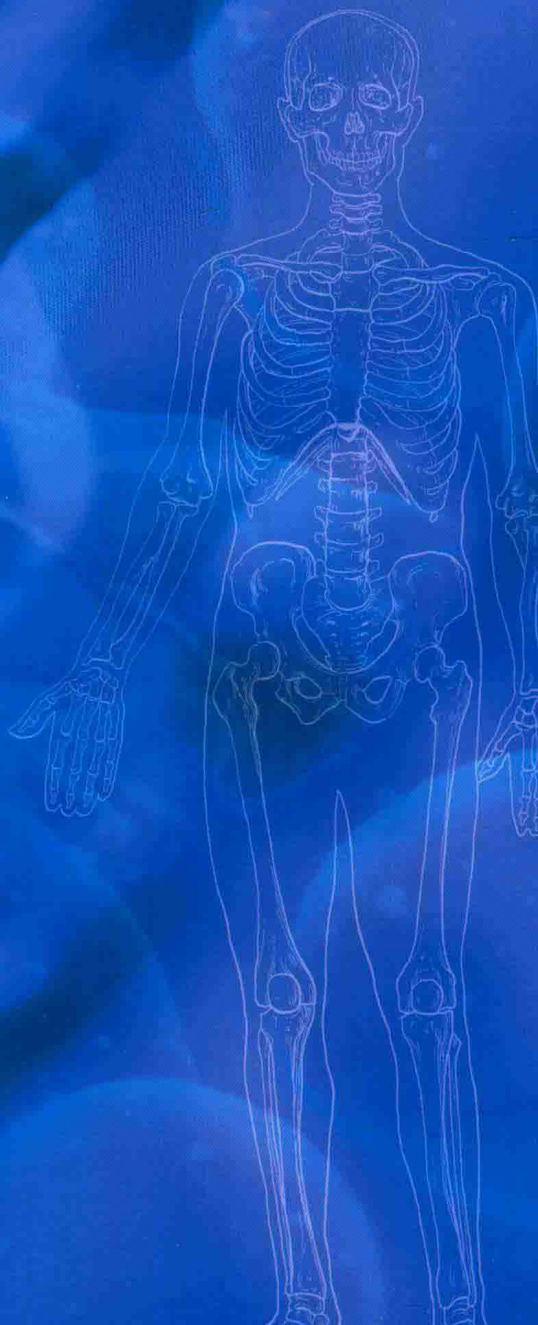
自主创新
方法先行

(供临床、基础、预防、护理、检验、口腔、药学等专业用)

医学机能学实验

主编 龚永生 薛明明

高等教育出版社





iCourse·教材
高等学校基础医学系列



自主创新
方法先行

(供临床、基础、预防、护理、检验、口腔、药学等专业用)

医学机能学实验

主 审 秦晓群

主 编 龚永生 薛明明

副主编 孙艺平 乔伟丽

编 者 (以姓氏拼音为序)

陈 然 (温州医科大学)

范小芳 (温州医科大学)

龚永生 (温州医科大学)

李洪言 (吉林大学)

乔伟丽 (徐州医学院)

孙要军 (山西医科大学)

谭 洁 (桂林医学院)

谢 军 (内蒙古医科大学)

薛明明 (内蒙古医科大学)

张根葆 (皖南医学院)

陈醒言 (温州医科大学)

范晓梅 (内蒙古医科大学)

葛 凤 (济宁医学院)

庞 辉 (广西医科大学)

孙 湛 (新疆医科大学)

孙艺平 (大连医科大学)

王月飞 (齐齐哈尔医学院)

徐 静 (大连医科大学)

张 静 (济宁医学院)

内容提要

本书是为适应高等医学教学改革的需求,打破传统单科医学实验教学模式,把传统的生理学、药理学和病理生理学的实验内容有机整合,形成了独立开课、单独考核的医学机能学实验课程体系。本教材共十五章,内容包含三个部分:①医学机能学实验的基本知识与技能。②以系统为中心的实验教学内容,包括基础性实验及培养学生综合思维能力的综合性实验。③以培养学生的探索创新能力及医学研究论文的撰写能力而开设的机能学科研(设计性实验)等。全书纸质内容与数字化资源一体化设计,数字课程涵盖了图片、视频、拓展阅读、自测题、教学PPT等资源,利于学生自主学习,提高教学效果。

本书适用于高等学校临床、基础、预防、护理、检验、口腔、药学等专业学生,也可供临床医学工作者和医学研究人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

医学机能学实验 / 龚永生, 薛明明主编. -- 北京: 高等教育出版社, 2015.2

iCourse·教材: 高等学校基础医学系列

ISBN 978-7-04-041527-8

I. ①医… II. ①龚… ②薛… III. ①实验医学—高等学校—教材 IV. ①R-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第016021号

项目策划 林全安 吴雪梅 杨 兵

策划编辑 杨 兵 责任编辑 杨 兵 装帧设计 张 楠 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印 刷 北京汇林印务有限公司
开 本 889mm×1194mm 1/16
印 张 14.5
字 数 380千字
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2015年2月第1版
印 次 2015年2月第1次印刷
定 价 29.60元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 41527-00

iCourse·数字课程(基础版)

医学机能学实验

主编 龚永生 薛明明

<http://abook.hep.com.cn/41527>

登录方法:

1. 访问<http://abook.hep.com.cn/41527>
2. 输入数字课程用户名(见封底明码)、密码
3. 点击“进入课程”

账号自登录之日起一年内有效,过期作废

使用本账号如有任何问题

请发邮件至: medicine@pub.hep.cn



iCourse·教材
高等学校基础医学系列



自主创新
方法先行

医学机能学实验

主编 龚永生 薛明明

用户名

密码

验证码

2208

进入课程

使用说明

内容介绍

纸质教材

版权信息

联系方式

医学机能学实验数字课程与纸质教材一体化设计,紧密配合。数字课程分图片、视频、拓展阅读、自测题、教学PPT等板块。充分运用多种形式媒体资源,极大地丰富了知识的呈现形式,拓展了教材内容。在提升课程教学效果同时,为学生学习提供思维与探索的空间。



数字课程网站

网址: <http://abook.hep.com.cn/28392>
<http://abook.hep.com.cn/28392>

用户名: 输入教材封底的16位明码; 密码: 刮开“增值服务”涂层, 输入16位暗码; 输入正确的验证码后, 点击“进入课程”开始学习。

系列教材



生理学

高兴亚 邹原



药理学

石京山 杨伶



病理生理学

张根保 杨勤

高等教育出版社

数字资源 先睹为快



课件



图片



视频

“医学机能学实验” 数字课程编委会

(按姓氏拼音排序)

陈 然 (温州医科大学)

范俊明 (温州医科大学)

范晓梅 (内蒙古医科大学)

黄媛恒 (广西医科大学)

李洪岩 (吉林大学白求恩医学院)

庞 辉 (广西医科大学)

孙 湛 (新疆医科大学)

孙艺平 (大连医科大学)

王月飞 (齐齐哈尔医学院)

徐 红 (大连医科大学)

薛明明 (内蒙古医科大学)

张根葆 (皖南医学院)

陈醒言 (温州医科大学)

范小芳 (温州医科大学)

龚永生 (温州医科大学)

康毅敏 (内蒙古医科大学)

马建设 (温州医科大学)

乔伟丽 (徐州医学院)

孙要军 (山西医科大学)

谭 洁 (桂林医学院)

谢 军 (内蒙古医科大学)

徐 静 (大连医科大学)

张 静 (济宁医学院)

系列课程与教材建设委员会

主任委员 来茂德（浙江大学/中国药科大学）

副主任委员 李 凡（吉林大学）

谢小薰（广西医科大学）

司传平（济宁医学院）

高兴亚（南京医科大学）

黄文华（南方医科大学）

委 员（按姓氏拼音排序）

陈 晓（新疆医科大学）

侯筱宇（徐州医学院）

李文林（南昌大学）

楼新法（温州医科大学）

沈岳良（浙江大学）

苏 川（南京医科大学）

王华峰（南方医科大学）

徐国强（贵阳医学院）

云长海（齐齐哈尔医学院）

曾晓荣（泸州医学院）

张建中（宁夏医科大学）

龚永生（温州医科大学）

李存保（内蒙古医科大学）

刘 佳（大连医科大学）

阮永华（昆明医科大学）

石京山（遵义医学院）

王 放（吉林大学）

解 军（山西医科大学）

杨保胜（新乡医学院）

曾思恩（桂林医学院）

张根葆（皖南医学院）

邹 原（大连医科大学）

秘 书 长 沈岳良（浙江大学）

吴雪梅（高等教育出版社）

出版说明

“十二五”期间是深化高等教育改革，走以提高质量为核心的内涵式发展道路和医学教育综合改革深入推进的重要时期。教育教学改革的核心是课程建设，课程建设水平对于教学质量和人才培养质量具有重要影响。2011年10月12日教育部发布了《教育部关于国家精品开放课程建设的实施意见》（教高〔2011〕8号），开启了信息技术和网络技术条件下新型课程建设的序幕。作为国家精品开放课程展示、运行和管理平台的“爱课程（iCourse）”网站也逐渐为高校师生和社会公众了解和喜爱。截至2013年12月31日，已有1000门资源共享课和近500门视频公开课在“爱课程（iCourse）”网站上线。

高等教育出版社承担着“‘十二五’本科教学工程”中国国家精品开放课程建设的组织实施和平台建设运营的艰巨任务，在与广大高校，特别是高等医学院校的密切协作和调研过程中，我们了解到当前高校教与学的深刻变化，也真切感受到教材建设面临的挑战和机遇。如何建设支撑学生个性化自主学习和校际共建共享的新形态教材成为现实课题，结合我社2009年以来在数字课程建设上的探索和实践，我们提出了“高等学校基础医学类精品资源共享课及系列教材”建设项目，并获批列入科技部“科学思维、科学方法在高等学校教学创新中的应用与实践”项目（项目编号：2009IM010400）。项目建设理念得到了众多高校的积极响应，结合各校教学资源特色与课程建设基础，形成了以浙江大学为牵头单位、涵盖20余所高校的系列课程及教材建设委员会。2012年7月以来，陆续在浙江大学、南方医科大学、南京医科大学、山西医科大学、昆明医科大学、温州医科大学、宁夏医科大学、遵义医学院、新乡医学院和桂林医学院等召开了项目启动会、研讨会、主编会议、编写会议和定稿会议，2014年，项目成果“iCourse·教材：高等学校基础医学系列”陆续出版。

本系列教材包括《病理学》《组织学与胚胎学》《系统解剖学》《局部解剖学》《生理学》《药理学》《病理生理学》《医学微生物学》《医学免疫学》《医学寄生虫学》《医学细胞生物学》《医学遗传学》《生物化学》及《医学形态学实验》《医学机能学实验》《病原生物与免疫学实验》。系列教材特点如下：

1. 采用“纸质教材+数字课程”的出版形式。纸质教材与丰富的数字教学资源一体化设计，纸质内容精炼适当，突出“三基”“五性”，并以新颖的版式设计和内容编排，方便学生学习和使用。数字课程对纸质内容起到巩固、补充和拓展作用，形成以纸质教材为核心，数字教学资源配合的综合知识体系。
2. 创新教学理念，引导个性化自主学习。通过适当教学设计，鼓励学生拓展知识面和针对某些重要问题进行深入探讨，增强其独立获取知识的意识和能力，为满足学生自主学习和教师创新教学方法提供支持。
3. 强调基础与临床实践的紧密联系，注重医学人文精神培养。在叙述理论的同时注重引入临床病例分析和医学史上重要事件及人物等作为延伸，并通过数字课程的“临床聚焦”“人文视角”等栏目加以深入解读。
4. 教材建设与资源共享课建设紧密结合。本系列教材是对各校精品资源共享课和教学改革研究成果的集成和升华，通过参与院校共建共享课程资源，更可支持各级精品资源共享课的持续建设。

本系列教材根据五年制临床医学及相关医学类专业培养目标、高等医学教育教学改革的需要和医学人才需求的特点，汇集了各高校专家教授们的智慧、经验和创新，实现了内容与形式、教学理念与教学设计、教学基本要求和个性化教学需求，以及资源共享课与教材建设的一体化设计。本系列教材还邀请了各学科知名

专家担任主审，他们的认真审阅和严格把关，进一步保障了教材的科学性和严谨性。

建设切实满足高等医学教育教学需求、反映教改成果和学科发展、纸质出版与资源共享课紧密结合的新形态教材和优质教学资源，实现“校际联合共建，课程协同共享”是我们的宗旨和目标。将课程建设及教材出版紧密结合，采用“纸质教材+数字课程”的出版形式，是我们一种新的尝试。尽管我们在出版本系列教材的工作中力求尽善尽美，但难免存在不足和遗憾，恳请广大专家、教师和学生提出宝贵意见与建议。

高等教育出版社

2013年12月

前言

为全面落实《教育部关于国家精品开放课程建设的实施意见》(教高〔2011〕8号)和《教育部关于“十二五”普通高等教育本科教材建设的若干意见》(教高〔2011〕5号),高等教育出版社组织一批专家,着眼于建设一批切实满足高等医学教育教学需求、反映教改成果和学科发展、纸质出版与数字化资源紧密结合的新型教材和优质教学资源,以适应当前我国高等医学教育教学改革发展的形势与培养创新型、复合型医学人才的要求。

“医学机能学实验”是融汇生理学、病理生理学和药理学等机能学科实验教学的内容和手段,以整体动物和离体器官组织为主要实验对象,研究机体各种生理活动及规律、疾病发生发展过程的机能及代谢变化规律,以及发病机制和药物与机体相互作用及其作用规律的一门综合性实验学科。它是医学实验科学的重要组成部分,亦是医学高等教育的必修基础课程和技能训练课程。本教材是“iCourse·教材:高等学校基础医学系列”之一。

本教材内容包括医学机能学实验概论、实验动物和动物实验基本知识、生物信号记录基本知识和常用仪器、实验设计与结果的整理等有关医学机能学实验必需的基本知识。实验项目分为:实验基本能力训练、基础性实验、综合性(提高性)实验和设计性实验。教材编写充分考虑了多学科、多层次教学的需求,内容设置以适合五年制临床医学专业为主体,兼顾相关医学类专业人才的培养目标需要,亦可供研究生和医学研究人员参考使用。

本教材旨在通过优化实验教学体系,更新实验教学内容,减少验证性、示范性实验,增设实践性、综合性和设计性实验的教学内容,着眼于学生观察、思维、技能和探索创新等综合素质的培养;通过实验使学生初步掌握基本操作技能;通过观察实验动物的生理指标、复制某些疾病模型和防治手段应用等基本方法,巩固生理学、病理生理学和药理学的基本理论,培养学生理论联系实际的能力。

为提高学生课外学习和自主学习能力,本教材采用纸质教材配数字课程形式呈现,数字课程包括图片、视频、拓展阅读、自测题、教学PPT等。与正文相关知识点对应的数字资源类型及编号用标出。

本教材由全国十余所高等医学院校专家教授共同编写而成,得到了中南大学秦晓群教授精心审阅和指导把关,在此一并致以衷心感谢!由于这是全新的尝试,教材中难免有缺点和不足之处。敬请广大师生和读者提供宝贵意见和建议,使之不断完善。

龚永生 薛明明

2014年12月

目 录

第一部分 医学机能学实验的基本知识与技能

001 第一章 绪论

- 002 第一节 医学机能学实验概述
- 003 第二节 医学机能学实验课的基本要求
- 003 第三节 实验结果的观察、记录与处理
- 004 第四节 实验报告书写要求
- 005 第五节 机能实验室规则

006 第二章 实验动物的基本知识

- 007 第一节 实验动物的分类
- 009 第二节 机能学实验常用实验动物
- 010 第三节 实验动物的选择
- 012 第四节 实验动物保护

014 第三章 常用的实验仪器及其使用方法

- 015 第一节 生物信号采集与处理
- 019 第二节 WebChart-400 人体生理学实验系统
- 022 第三节 BI-2000 医学图像分析系统
- 024 第四节 血气分析仪
- 026 第五节 分光光度计
- 027 第六节 动物呼吸机
- 027 第七节 Langendorff 离体心脏灌流系统
- 030 第八节 常用实验器材及手术器械

036 第四章 动物实验基本操作技术

- 037 第一节 实验动物的编号、捉拿与固定
- 039 第二节 实验动物的麻醉方法
- 042 第三节 实验动物的给药途径与方法
- 044 第四节 实验动物的常用取血方法
- 047 第五节 实验动物的处死方法
- 049 第六节 急性动物实验的常用手术操作技术

- 054 第七节 离体标本的制备方法

- 059 第八节 手术的打结方法

第二部分 医学机能学实验各论

062 第五章 神经和骨骼肌实验

- 063 实验 1 反射弧的观察
- 066 实验 2 不同刺激强度和频率对骨骼肌收缩的影响
- 068 实验 3 神经干动作电位、传导速度和不应期测定及药物的影响
- 070 实验 4 小鼠脊髓半横切与横切
- 071 实验 5 家兔去大脑僵直
- 072 实验 6 大脑皮质运动机能定位
- 074 实验 7 去小脑动物的观察
- 074 实验 8 神经干、骨骼肌肌膜动作电位及骨骼肌收缩的同步观察

078 第六章 血液系统实验

- 079 实验 9 ABO 血型鉴定
- 080 实验 10 影响血液凝固的因素
- 082 实验 11 DIC 模型复制及其凝血功能异常的分析

085 第七章 循环系统实验

- 086 实验 12 蛙心起搏点的观察
- 087 实验 13 期前收缩与代偿间歇
- 088 实验 14 蛙心灌流
- 090 实验 15 动脉血压的影响因素、药物对兔血压影响及受体机制分析
- 093 实验 16 减压神经放电
- 095 实验 17 家兔失血性休克及其实验性治疗
- 098 实验 18 影响心功能的因素及实验性心力衰竭的发生与治疗

102	实验 19	急性右心衰竭模型的制备	161	实验 39	心音听诊
104	实验 20	急性左心衰竭模型制备及强心苷对心力衰竭心脏的作用	162	实验 40	人体心电图描记
106	实验 21	利多卡因对氯化钡诱发的大鼠心律失常的作用	164	实验 41	人体呼吸运动的描记及影响因素
107	实验 22	急性高钾血症及其处理	166	实验 42	人体肺功能的测量
110	实验 23	大鼠离体心脏 Langendorff 灌流实验			
114	第八章	呼吸系统实验	171	第十三章	药物作用及其机制
115	实验 24	胸内负压和气胸的观察	172	实验 43	药物血浆浓度的测定及半衰期的计算
117	实验 25	实验性缺氧和影响缺氧耐受性的因素	175	实验 44	戊巴比妥钠半数有效量 (ED_{50}) 和半数致死量 (LD_{50}) 的测定
120	实验 26	呼吸运动的调节以及呼吸功能不全、实验性肺水肿	177	实验 45	药物的镇痛作用
126	实验 27	膈神经放电	181	实验 46	药物的抗惊厥作用
			183	实验 47	氯丙嗪的药理作用
129	第九章	消化系统实验	185	实验 48	有机磷酸酯类和沙蚕毒素类农药的中毒与解救
130	实验 28	氨在肝性脑病发病机制中的作用	186	实验 49	不同给药途径对药物作用的影响
133	实验 29	胃肠运动观察			
134	实验 30	小肠平滑肌的生理特性和药物的影响	第三部分	医学机能学科研	
138	第十章	泌尿系统实验	189	第十四章	设计性实验
139	实验 31	尿生成的影响因素、药物的利尿作用	190	第一节	设计性实验概述
140	实验 32	肾泌尿功能调节与急性缺血性肾损伤	190	第二节	科研选题
143	实验 33	腹水的形成及利尿药的治疗作用	192	第三节	实验设计
			194	第四节	实验实施
146	第十一章	内分泌生殖系统实验	196	第十五章	医学论文写作
147	实验 34	胰岛素的降糖作用、过量反应及其解救	197	第一节	医学论文概述
149	实验 35	糖皮质激素的抗炎作用	198	第二节	医学论文写作
153	第十二章	人体机能实验	202	主要参考文献	
154	实验 36	视敏度、视野及盲点的测定	203	附录一	实验动物给药剂量的计算
157	实验 37	人体听力测定和声音的传导途径	210	附录二	常用实验动物的一般生理参数
158	实验 38	人体动脉血压的测定及运动、体位对血压的影响	213	附录三	机能学实验常用生理溶液及配制
			216	附录四	常用抗凝剂的种类、浓度与配制方法
			218	中英文名词对照索引	

第一部分 医学机能学实验的基本知识与技能

- 第一章 绪论
- 第二章 实验动物的基本知识
- 第三章 常用的实验仪器及其使用方法
- 第四章 动物实验基本操作技术

第一章 绪论

关键词

机能实验 整体实验 离体实验 实验报告

医学机能学实验是一门主要研究机体正常机能、疾病发生机制和药物作用规律的实验性学科，是一门重要的医学及医学相关专业的基础医学必修课程。通过本课程的学习和实践，寄望能逐步掌握机能实验的基本规律和实验基本技能，加深对机能学科基本理论的认识与理解；培养学生的实验设计和结果统计分析、独立解决问题、书面表达能力和团结协作等能力；培养学生的创新意识与开拓精神，提高学生学习的主动性和创造性，为最终提高学生的综合素质打下坚实的基础。

第一节 医学机能学实验概述

一、医学机能学实验的性质与任务

医学机能学实验是一门主要研究机体正常机能、疾病发生机制和药物作用规律的实验性课程。它有机融合了生理学、药理学、病理生理学、细胞生物学及分子生物学等多门医学机能及相关学科的实验教学内容，并加强了实验的综合性，更加重视现代新技术的应用，以及对探索创新能力的培养。医学机能学实验已成为一门重要的医学及医学相关专业的基础医学必修课程。

医学机能学实验的首要任务是通过本课程的学习和实践，逐步掌握机能实验的基本规律和实验基本技能，加深对机能学科基本理论的认识与理解；其另一重要任务是培养学生的实验设计和结果统计分析等能力，以及独立解决问题的能力、书面表达能力和团结协作能力。并培养学生的创新意识与开拓精神，提高学生学习的主动性和创造性，为最终提高学生的综合素质打下坚实的基础。

考虑到实验教学方法和形式的关联性、相似性和可操作性，目前医学机能学实验课程内容主要包括两个方面，一是主要在器官系统水平上观察机体功能和代谢的变化规律，包括正常生理功能变化、疾病过程中和药物作用下对机体功能和代谢的影响；二是比较系统全面地学习和掌握以机能实验技术为基础的各种动物实验知识和操作技能。其教学进度大致可分为三个阶段：

第一阶段：基本知识学习与基本技能训练。

第二阶段：综合性实验。

第三阶段：探索创新性实验。

二、医学机能学实验中常用的动物技术方法

机能学实验可分为人体试验和动物实验，而动物实验则是机能学实验最常用的研究方法。通过利用动物实验来验证已学的医学理论，加深理解；并进一步研究和探索未知的医学规律，开展医学科研工作。

动物实验按实验的时间长短可分为慢性实验与急性实验两大类。

（一）慢性实验

慢性实验需在无菌条件下进行手术，给动物施加致病因素，等待动物比较接近自然活动状态时再进行实验观察。这种实验需时较长，可达数日、数周或数月，甚至更长时间。由于教学时间的限制，这种实验在教学中较少使用。

（二）急性实验

急性实验是在较短时间内通过手术复制动物模型，观察其机能和代谢变化。实验不需严格的无菌操作，比较简单和方便。故教学中多采用此类实验。

此外，医学机能学实验还可根据研究对象的不同分为整体实验、离体实验、细胞实验及分子

实验等。然而应当注意,各项实验所得的结果是有差别的,在解释实验结果时,不能将特定条件下所获的结果视为普遍规律,同时也不能将动物实验结果完全推演到人体。

第二节 医学机能学实验课的基本要求

一、实验前

1. 认真预习实验教程的有关内容,了解本次实验的目的和要求,充分理解实验原理,熟悉实验步骤、操作方法、观察项目和注意事项。
2. 结合实验内容,复习或学习有关理论知识。
3. 检查实验器材和药品是否齐全,做好小组成员的分工。
4. 预测实验结果,对预期的实验结果能做出合理的解释。

二、实验时

1. 遵守课堂纪律和实验室守则。
2. 保持实验室的安静,不得进行与实验无关的活动。
3. 按照实验步骤循序操作,不能随意更改。爱护实验动物、器械和药品,按照操作规程正确操作。
4. 注意安全,严防触电、火灾、中毒及被动物咬伤等事故的发生。
5. 仔细、认真地观察实验中出现的现象,及时、客观地记录实验结果,必要时加上文字注释,不得擅自修改实验数据或凭空臆造。
6. 结合有关理论知识对实验结果进行思考和讨论,若出现非预期结果,应分析其原因。

三、实验后

1. 整理实验仪器和用具,关闭仪器、设备的电源开关。洗净擦干手术器械并安放整齐。临时借用的器械或物品如数归还,如有损坏或遗失,要登记并设法寻找或适当赔偿。按规定妥善处理实验后的动物和标本。
2. 值日生认真做好实验室清洁卫生工作,关好门、窗、水、电后,方能离开实验室。
3. 整理实验数据,对实验结果进行分析讨论,认真、独立地撰写实验报告,按时交给带教老师评阅。

第三节 实验结果的观察、记录与处理

在实验过程中,要仔细、耐心地观察并记录每项实验出现的结果。若出现非预期结果或其他

异常现象，也应如实记录。实验记录要做到客观、具体、清楚、完整。为了保证实验结果真实可靠，并便于分析，实验条件应始终保持一致，若有变动，应及时注明。如果出现可能影响实验结果的非实验因素，也应及时作文字说明。

实验中得到的结果数据，一般称为原始资料。原始资料可分为两大类：一类是计量资料，另一类为计数资料，实验者务必分清这两类资料的区别。计量资料是以数值大小来表示某事物变化的程度，如心率、血压、血流量、呼吸频率、尿量、细胞数、某酶活性等。这类资料可用测量仪器获得，也可通过测量实验描记的曲线而得到。计数资料是清点数目所得到的结果，如动物的存活或死亡数量，疗效的阳性或阴性数量等。原始资料必须进行统计处理分析，才能揭示其变化规律，探索其本质。经统计处理的结果数据，为了便于比较和分析，常采用表格或绘图表示。有些非连续性的实验结果，常用三线表格形式来表示。制表时，一般将实验处理项目列在表内左侧，由上而下逐项排列；表内右侧可按时间或数量变化的顺序或不同的观察指标，由左至右逐格写入相应的结果数据，包括均数及标准差或标准误。

绘图表达实验结果，需要周密设计和精心制图，来准确表示实验中某变量的增减或变化过程，以及诸变量之间的相互关系，使人一目了然，易于理解和便于分析。常用于表达实验结果的图形有直方图和坐标图。

第四节 实验报告书写要求

实验报告是对实验的总结，也是机能学实验课的一项基本训练。通过书写实验报告，可以熟悉撰写科学论文的基本格式，学会绘制图表的方法，可以应用学过的有关理论知识或查阅有关文献资料，对实验结果进行分析和解释，作出实验结论，从而使同学应用知识、独立思考、分析和解决问题的能力以及书写能力得到提高，为将来撰写科学论文打下良好的基础。因此同学应以科学的态度，严肃认真地独立完成实验报告的书写，不应盲目抄袭书本和他人的实验报告。

写实验报告应注意文字简练、通顺，书写清楚、整洁，正确使用标点符号。实验报告的一般格式为：

机能学实验报告

姓名	学号	班级	组别	同组者
日期	室温			
实验名称				
实验目的和原理				
实验对象				
材料与方法				
实验结果				
讨论与结论等				
书写实验报告时应注意以下几点：				

1. 材料与方法 内容包括实验用动物（或标本），实验用主要器材、仪器、药品，实验处理、记录方法和观察指标等。可以摘要简写，注出参见书页。如果实验仪器或方法有所改动，应

作简要说明。

2. 实验结果 是实验中最重要的一部分。应将实验中所观察到和记录到的现象忠实、正确、详细地记述,绝不能想当然地用主观想象或书本理论来代替实验所观测得到的客观事实。如有曲线记录,应进行整理,合理剪贴,并附以图注和必要的文字说明。有些实验的结果数据,可绘制图表来表达。

3. 讨论与结论 实验结果的讨论是根据已知的理论知识对结果进行解释和分析。分析要有根据,符合逻辑,不可离开实验结果去抄书。如果出现非预期的结果,应考虑和分析其可能的原因。结论是从实验结果和讨论中归纳出一般的、概括性的判断,也就是本次实验所能验证的概念或理论的简要总结。结论不是单纯地重复实验结果,也不应超越结果所容许的范围任意扩大。此外,亦可交流实验体会,包括成功的经验、实验误差或失败的原因等,有何启示、见解或建议。

4. 整个实验报告要求文字简练、工整,段落层次分明,措词要有科学性和逻辑性。实验报告用统一规格的报告纸书写。在实验后的第3天集中起来,由班级的学习课代表交带教教师评阅。

拓展阅读 1-1
机能实验报告单

第五节 机能实验室规则

开展机能实验的实验室简称机能实验室,学生进入实验室必须严格遵守实验室的各项规章制度。

1. 学生进入实验室后,必须穿白大衣,不得迟到早退,不得高声喧笑和进行与实验无关的活动。

2. 实验中仪器损坏或失灵应及时向老师汇报,申请修理或调换,由于违章操作所致则根据学校物品管理规定处理。

3. 实验室的各种实验仪器设备不得随意挪动,已设定的技术指标不得擅自更改。

4. 实验结束,将实验器械洗净擦干,实验台面收拾干净,动物活体、尸体及污物均应放置在指定处。实验室由各组轮流安排值日,保持实验室的整洁。

(陈醒言 龚永生)

思考题

1. 学习医学机能学实验课的目的是什么?
2. 机能学实验中常用的动物技术方法有哪些?
3. 医学机能学实验课的基本要求是什么?

网上更多……



自测题



教学 PPT

第二章

实验动物的基本知识

关键词

实验动物 近交系 远交系 无特殊病原体 3R 原则

实验动物是指通过科学方法人工育种、繁殖、饲养，对其携带的微生物和寄生虫实行控制，遗传背景明确或者来源清楚，可用于科研、教学、医疗、生产、鉴定等方面的动物。实验动物按遗传学特征分为近交系动物、远交系动物、突变系动物等；按微生物特征分为无菌动物、悉生动物、无特定病原体动物、清洁动物等。

实验机能学常用实验动物主要有青蛙和蟾蜍、大鼠和小鼠、豚鼠、家兔、犬等。使用实验动物应遵循“3R”（替代、减少、优化）原则。