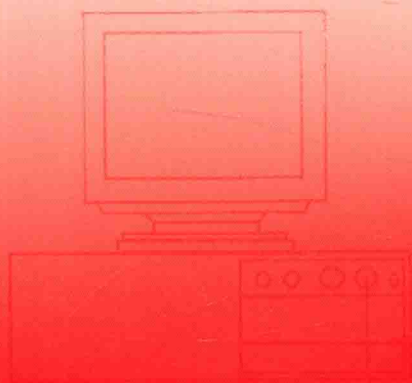
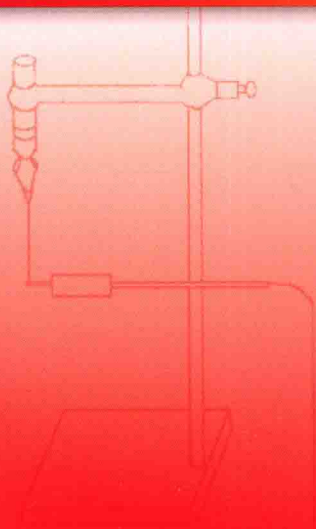


医学实验学系列教材



医学机能技能学

主编 蒋绍祖 黄林邦



医学机能技能学

主 编 蒋绍祖 黄林邦

副主编 (以姓氏笔画为序)

叶和杨 何 蔚 黄 诚 黄志华

温二生 曾 靖

编 委 (以姓氏笔画为序)

叶和杨 卢夏英 刘建新 李良东

何 蔚 陈伟伟 邹晓琴 肖汉跃

欧阳娟 周钰梅 罗娟娟 胡志苹

黄林邦 黄 诚 黄志华 黄贤华

曹性玲 眭荣燕 温二生 曾 靖

曾昭毅 谢新华 蒋绍祖 廖 芳

薛进华

制 图 杨晓宁

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学机能技能学 / 蒋绍祖, 黄林邦主编. —北京: 人民卫生出版社, 2013

ISBN 978-7-117-18072-6

I. ①医… II. ①蒋… ②黄… III. ①机能—人体生理学—实验—医学院校—教材 IV. ①R33-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 294075 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

医学机能技能学

主 编: 蒋绍祖 黄林邦

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15

字 数: 374 千字

版 次: 2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18072-6/R · 18073

定 价: 29.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

前 言

实验教学是医学教育的重要组成部分,现代医学是在实验生物医学的基础上建立和发展起来的。自从医学教育成为有组织、有规模的课程化教学以来,实验教学就兼有验证学科理论和进行技能训练的功能,但实验教学模式却一直作为学科的附属部分,依附于医学各学科,按学科设置实验室,并以课程为单位组织教学;在实验教学内容上,多以验证基础理论为主要目的,强调课程自身的完整性和系统性,而相关学科的实验则缺少交叉融合,实验内容单一,医学前沿技术得不到及时的补充和应用,并且常常出现不必要的低水平重复现象;在教学方法上则以灌输式、示教式为主,学生依样画葫芦,实验效率低,等等。随着医学科学的迅猛发展和医学模式的转变,特别是生物医学实验技术的飞速发展,传统的医学实验教学模式的弊端已经凸显出来,这使得学生的实践基本技能和科研能力得不到系统、科学、完整和阶梯性的训练,不利于学生综合实践能力、创新能力的培养及个性发展。

顺应时代发展的需要,尝试进行了临床医学专业实验课程改革。其总体目标和基本思路是:遵循科学发展和教育教学规律,依据国际医学教育标准和中国本科医学教育标准,以及经济社会发展对医学人才培养提出的新要求和专业培养目标,以加强医学生基本技能、专业应用技能和综合应用技能的训练,提高医学生实践工作技能、创新能力和科学素质为根本宗旨,对传统的医学实验教学模式进行带有根本性的比较全面的改革,大胆探索一种全新的医学实验教学体系,构建与理论教学既相对独立,又相互联系、相互渗透的医学实验课程;编写出版一套以反映医学本科教育阶段系统培养学生实践技能为主要内容的医学实验教材;寻求实验教学一体化综合实践训练的教学模式,并通过试运行逐步加以完善。

在实验教学改革大潮的推动下,我们依据医学实验教学的培养目标和构建实验教学体系的原则,构建了《医学实验学》系列化实验技术课程,编写了这套《医学实验学》系列化教材。全套教材包括《医学科研方法概论》、《医学形态技能学》、《医学机能技能学》、《医学分析与检测技能学》、《医学临床基本技能学》五个分册,各分册既有实验基础理论和基本知识的讲授,又有实验技术操作,但以实验技术操作与基本技能训练为主;同时,各部分规定了明确的教学目标,并可依据其教学目标,建立起不同类型的实验教学单元,每个单元可由若干个实验项目组成。各部分的教学目标和基本内容是:

《医学科研方法概论》:基于科学方法论,以医学科学研究的基本理论与方法为主线,立足于构建适合医学本科层次的医学科研方法学知识体系,其内容主要有:医学科研的基本特性、类型与程序;医学科研方法学的概念、内容,以及医学科研中的一般研究方法和思维方式;医学科研设计的基本内容、要素与原则;医学实验设计的基本原则和基本方法;医学

实验动物与动物实验的基本操作;临床医学研究设计与方法;医学科研资料的统计学处理;医学文献检索、医学论文写作、科研成果的鉴定与评价等。它是医学科学研究的入门课程和实验教学的基础部分。其教学目标是:使学生初步认识医学科学研究的概貌,初步掌握医学实验研究的基础理论、基本知识和基本方法,培养学生的科学态度和科学思维能力,为学生架起一座从理论到实践的桥梁。

《医学形态技能学》:以人体和病原生物的形态结构为主线,其内容主要以组织胚胎学、病理学、医用微生物学、人体寄生虫学和诊断学中的“骨髓细胞学检查”等内容为基础,构建包括形态学实验技术总论、组织病理学实验技术、病原生物学实验技术等几部分内容。其教学目标是:使学生初步掌握形态实验技术的基本技能,熟悉形态观察与描述的基本知识,提高对各种形态的观察力和辨析力。

《医学机能技能学》:以人体机能及其变化为主线,以生理学、病理生理学、药理学等内容为基础,构建成包括机能学实验技术总论、机能学基本技能训练、综合创新技能训练等从基础-能力-提高三个层次的内容体系。它是医学实验研究的基本手段,其教学目标是:使学生掌握基本的技术方法和规范的基本操作技能,掌握实验原理和常规仪器的工作原理、主要技术参数及其意义,并能对实验结果进行正确的分析,得出科学的结论,从而初步完成对医学生科研能力的全程训练。

《医学分析与检测技能学》:以常用分析与检测实验技术为主线,以医用化学、生物化学与分子生物学、医学免疫学、医学遗传学等学科内容为基础,并将诊断学和临床各科的“实验诊断”中的常用检验诊断技术相关实验内容划归本分册。其主要内容有常用医学分析与检测实验技术、常用分析与检测仪器与基本实验、综合性实验等。其教学目标是:使学生初步掌握常用分析与检测实验技术的基本知识和基本技能,常规仪器设备的使用和保养,了解现代分子生物学技术的基本知识,熟悉各种检测指标的临床意义。

《医学临床基本技能学》:以临床基本技能和基本操作为主线,以诊断学和外科总论的内容为基础,将妇产科学、麻醉科学、眼耳鼻喉科学和儿科学所特有的临床基本操作技能归入这部分。其教学目标是:使学生在进入临床实习前受到系统而规范的临床基本操作和技能的训练,掌握临床诊断的理论原则和思维方法,熟悉其工作程序;能独立进行系统的病史采集和规范的体格检查,书写规范的完整病历和病历摘要;能初步掌握心电图机的操作和心电图的图形分析,了解常用影像学检查结果的临床意义;掌握无菌术、外科手术的基本技术和技能等。

此外,各分册还构建了学科间相互交叉的综合性或设计性实验项目,以强化医学生科研能力的全程训练,检验学生运用所学知识进行观察、分析和解决问题的能力。

本教材在编写过程中得到了许多专家、教授的大力支持,并承担各部分的主编、审校任务和主要章节的编写工作;编辑委员会的同志为教材的统稿、定稿和编辑、出版做了大量的工作,使全套教材能够如期与学生见面。在此,我们向为本教材的出版做出贡献的所有同志表示诚挚的谢意!

由于本教材涉及面广,参考资料多,在编写过程中未能将主要参考文献一一列出,敬请有关作者谅解,并向他们致以崇高的敬意和衷心的感谢!

编写出版《医学实验学》系列化教材是我校深化实验教学改革中的一个大胆尝试,随着医学模式的转变和现代医学科学的蓬勃发展,医学科学研究的内容和方法也将不断地更新和发展;加之本教材涵盖的学科广,参编人员多,编写时间紧,特别是编者水平有限,理解不深,因此,在教材中难免有谬误和不足之处,欢迎广大教师和读者提出宝贵意见,我们将不胜感谢!

医学实验学系列教材编写组

2013年6月

目 录

第一篇 总 论

第一章 绪论	1
第一节 医学机能技能学概述	1
第二节 医学机能技能学教学内容和教学目标	1
一、医学机能技能学教学内容	1
二、医学机能技能学教学目标	2
第三节 医学机能技能学教学要求	2
一、实验前：充分准备	2
二、实验中：规范、真实	3
三、实验后：清洁、整理	3
第四节 机能学实验结果的分析与处理	3
第五节 机能学实验报告书写要求	4
一、实验报告的格式	4
二、实验报告书写要求	4
第二章 动物实验的基本知识与基本技术	7
第一节 常用实验动物的种类、品系、选择	7
一、常用实验动物的种类	7
二、实验动物的品系	8
三、实验动物的选择	9
第二节 实验动物的编号和性别鉴定、捉拿与固定	11
一、实验动物的编号	11
二、常用实验动物的性别鉴定	11
三、实验动物的捉拿与固定	12
第三节 实验动物的给药方法	13
一、经口给药法	13
二、注射给药法	14
第四节 实验动物的麻醉	18
一、局部麻醉	18
二、全身麻醉	19

第五节 实验动物的取血方法	21
一、小白鼠、大白鼠取血法	21
二、豚鼠取血法	23
三、兔取血法	23
四、猫取血法	24
五、狗取血法	24
第六节 实验动物的处死	24
一、吸入麻醉法	24
二、二氧化碳吸入法	24
三、注射麻醉法	25
四、颈椎脱臼法	25
五、空气栓塞法	25
六、心脏取血法	25
七、大量放血法	25
第七节 常用手术器械的种类及使用	26
一、哺乳动物手术器械及使用	26
二、蛙类手术器械及使用	27
第八节 动物实验操作技术	29
一、动物固定、剪毛	29
二、皮肤切开、组织分离和止血	29
三、神经和血管的分离	30
四、常用插管技术	30
第九节 实验动物用药量的确定及计算方法	31
一、药物浓度的表示方法	31
二、剂量的计算	32
三、药物剂量的换算	32
第十节 常用生理溶液的配制	34
一、常用生理溶液	34
二、常用抗凝剂	35
第十一节 常用动物的生理参数	36
第三章 常用仪器的介绍和应用	38
第一节 YSD-4G 型生理、药理实验多用仪	38
第二节 生物信号采集处理系统	40
一、RM6240 生物信号采集处理系统	40
二、BL-420 生物信号采集处理系统	48
三、常用换能器	53
四、电刺激器具	54
第三节 神经标本屏蔽盒	54
第四节 恒温平滑肌槽	55

第五节 心电图机	56
一、心电图机各部分的名称及功能	56
二、操作方法及步骤	57
三、图形的测量	58
四、注意事项	58
第六节 动物呼吸机	58
第七节 血气分析仪	59
一、主要结构	59
二、操作步骤	60
三、检测指标	60
四、注意事项	60
第八节 水迷宫	61
一、实验设备	61
二、实验方法	61
三、注意事项	62
第九节 虚拟实验室	62
一、系统特点	62
二、VBL-100 的使用	63

第二篇 基本技能训练

第四章 正常机体机能变化规律的观察	69
第一节 细胞生理实验	69
一、坐骨神经-腓肠肌标本的制作	69
二、刺激强度与骨骼肌收缩的关系	71
三、刺激频率与骨骼肌收缩的关系	73
四、神经干动作电位传导速度测定及影响传导速度的因素	74
五、肌松药对蛙坐骨神经-腓肠肌的作用	76
第二节 血液生理实验	78
一、红细胞渗透脆性的测定	78
二、影响血液凝固的因素	80
三、出血时间和凝血时间测定	82
四、ABO 血型的鉴定	83
第三节 循环生理实验	84
一、蛙心起搏点分析	84
二、期前收缩与代偿间歇	86
三、离体蛙心灌流	88
四、蛙肠系膜微循环的观察	90
五、心血管活动的神经体液调节	92
六、减压神经放电	94

七、麻醉期间不良刺激对循环功能的影响	96
八、人体心音听诊	97
九、心电图描记	99
十、人体动脉血压的测定	103
第四节 呼吸生理实验	105
一、胸内负压与气胸观察	105
二、离体肺顺应性测定	107
三、家兔呼吸运动的调节	109
四、膈神经放电	112
第五节 消化生理实验	115
一、离体小肠平滑肌的生理特性	115
二、胆汁分泌与胃肠运动的观察	117
三、药物对大白鼠胃液分泌的影响	119
第六节 能量代谢与体温调节实验	120
一、人体基础代谢率的测定	120
二、小白鼠能量代谢的测定	124
第七节 泌尿生理实验	125
第八节 感官生理实验	127
一、眼的实验	127
二、耳的实验	133
第九节 神经生理实验	137
一、反射弧的分析	137
二、小白鼠脊髓半横切	138
三、毁坏小白鼠、蛙一侧小脑的观察	140
四、大脑皮质运动功能的定位	141
五、去大脑僵直	143
六、家兔大脑皮质的诱发电位	145
七、人体脑电的观察	147
第五章 疾病状态下机体机能变化规律的观察	148
第一节 内环境紊乱的观察	148
一、实验性酸碱平衡紊乱	148
二、实验性高钾血症	149
第二节 缺氧的观察	150
第三节 呼吸功能不全的观察	154
一、家兔实验性肺水肿	154
二、急性呼吸功能不全	157
第四节 循环功能障碍的观察	160
一、急性右心衰竭	160
二、家兔实验性 DIC	162

第五节 肝功能不全的观察	164
第六节 肾功能不全的观察	166
第六章 药物作用机体机能变化规律的观察	169
第一节 药物作用的一般规律	169
一、药物剂量与效应的关系——家兔离体主动脉条实验	169
二、利多卡因半数致死量的测定	171
三、给药途径、剂量不同对药物作用的影响	173
四、不同剂量苯甲酸钠咖啡因对小鼠的作用	174
五、药物的协同作用	174
第二节 传出神经系统药物作用规律	175
一、传出神经系统药物对麻醉犬血压的影响	175
二、有机磷农药中毒及其解救	177
第三节 麻醉、镇痛、镇静药物作用规律	178
一、普鲁卡因对蟾蜍坐骨神经干动作电位的影响	178
二、吗啡的呼吸抑制作用及药物的解救作用	182
三、苯巴比妥钠的抗惊厥作用	183
第四节 心血管系统药物作用规律——维拉帕米、利多卡因对氯化钙诱发大鼠	
心律失常的影响	185
第五节 其他系统药物作用规律	186
一、药物对离体豚鼠气管环的作用	186
二、药物对凝血时间的影响	187

第三篇 综合创新提高

第七章 机能学综合实验	189
一、家兔颈部迷走神经作用的观察	189
二、家兔实验性肺水肿及呼吸衰竭的复制与救治	191
三、家兔正常心血管功能的调节及急性右心衰的复制与救治	193
四、气胸对呼吸、循环功能及酸碱平衡的影响	196
五、胃肠运动及氨在肝性脑病发病中的作用	197
六、失血性休克动物模型的复制及抢救	201
第八章 常用实验动物疾病模型	203
第一节 概述	203
一、动物模型的概念	203
二、动物模型在生物医学中的意义	203
三、人类疾病动物模型的分类	204
四、动物模型的设计原则	205
第二节 自发性人类疾病动物模型	206

一、免疫缺陷动物疾病模型	206
二、遗传性高血压大鼠疾病模型	207
三、自发肿瘤疾病动物模型	207
第三节 诱发性动物模型	208
一、弥散性血管内凝血模型复制及其凝血功能异常的分析	208
二、心肌缺血/再灌注损伤动物模型的制备与药物的影响	210
三、肾性高血压动物模型	212
四、MTPT 诱导的慢性帕金森病动物模型	213
五、大鼠大脑中动脉线栓法制作局灶缺血模型	214
六、实验性 2 型糖尿病动物模型	215
七、营养性肥胖动物模型	216
第九章 机能实验学的实验设计	218
第一节 实验设计的基本程序	218
一、实验设计的目的与安排	218
二、实验设计的基本程序	219
第二节 实验设计范例	221
一、实验名称	221
二、实验的目的和意义	221
三、实验方法和步骤	221
四、实验结果	222
五、分析与讨论	222
六、结论	223
第三节 研究论文的写作	223
一、医学研究论文写作的基本要求	223
二、研究论文的写作格式和写作要求	224
三、怎样做好自行设计的实验	226
参考文献	227

第一篇 总论

第一章

绪论

【教学目的与要求】

通过本章的学习,熟悉医学机能技能学与机能学实验之间的关系,掌握医学机能技能学教学目的和要求,了解其教学内容和学习方法;了解实验结果的分析与处理以及实验报告的正确书写。

第一节 医学机能技能学概述

医学是实验性很强的科学,其理论体系来自实践。医学实验是研究医学的重要实践手段之一。生理学、病理生理学和药理学属重要的基础医学学科,它们是研究生物体正常机能活动规律、疾病发生机制和药物作用规律的学科,其实验研究又属医学机能学范畴。

机能是指生物体细胞组织或器官系统的作用和活动能力;技能是指掌握和运用专门技术的能力。医学机能技能学则是研究生物体正常机能活动规律、疾病发生机制和药物作用规律的基本方法和技术的实验性学科。它以机能学实验为依托,以实验动物为主要研究对象,观察实验动物的功能和代谢的变化,认识生命活动的基本规律,研究疾病发生的规律和机制,探讨机体在疾病状态下药物作用的规律。因而,医学机能技能学是在医学机能学实验基础上发展起来的兼具理论和实践的实验性学科。它继承并发展了生理学、病理生理学和药理学的理论和实验核心内容,形成了新的学科体系,强调学科之间的交叉融合,重视基本理论、基本知识、基本技术及方法的应用,注重学生创新意识和创新能力的培养,是医学或生物学重要的基础课和技能培训课程。

第二节 医学机能技能学教学内容和教学目标

一、医学机能技能学教学内容

医学机能技能学作为研究医学机能技能兼具理论和实践的实验性学科,主要任务是用机能实验学的方法去研究正常和患病机体的生命活动规律,阐明疾病的原因、发生、发展的过程和药物作用的机制,为防病治病提供必要的理论基础和实验研究依据,也为促进机能学相关学科的教学服务。其主要内容涉及机能学实验的基本理论、基本知识、基本技术,经典的机能学实验,人类疾病的动物模型及实验设计等。本教材的主要内容包括以下

三个方面:

1. 总论 机能学实验的基本理论、基本知识、基本技术与方法及常用仪器设备的介绍和应用。
2. 基本技能训练 基本操作能力训练, 机能学经典验证性实验和综合性实验, 包括正常机体机能变化规律的观察、疾病状态下机体机能变化规律的观察和药物作用机体机能变化规律的观察等三方面的实验。
3. 综合创新提高 动物疾病模型的构建, 实验设计的基本原理, 设计性实验、探索性实验和开放性实验的教学。

二、医学机能技能学教学目标

医学机能技能学课程是一门综合性实验研究课程, 医学机能技能学的教学形式主要是实验教学, 其教学的总体目标是使学生了解和掌握机能学实验的基本方法和技术, 熟悉进行机能学研究的基本程序, 具备初步的学科研究能力。其教学目标具体分三个方面:

1. 通过实验教学, 学生能掌握机能实验的基本理论、基本知识、基本技术, 如动物实验的基本知识、基本操作、基本方法, 常用仪器设备的使用。
2. 通过实验教学, 学生在实践中能获得直接的感性认识, 从而加深对机能学相关学科: 生理学、病理生理学和药理学等理论知识的理解和记忆, 促使理论联系实际, 使理论知识不断得到升华。
3. 通过实验教学, 培养学生综合运用知识的能力, 在实验中认真观察、独立思考、仔细分析问题和解决实际问题的能力, 逐步形成学生的临床思维能力, 逐步培养学生对科学的严肃态度、严密思维和严谨作风。

第三节 医学机能技能学教学要求

医学机能技能学的教学以实验教学为主, 实验理论穿插于实验教学中, 实验过程涉及的仪器设备、材料试剂较多, 有时动物实验的手术、标本制备技术难度较大, 处理因素多、干预因素多, 有时使实验结果不稳定, 同时实验涉及多学科知识。因此, 每一次实验课, 为获得理想的实验效果, 必须认真做好以下三个方面。

一、实验前: 充分准备

课前充分的准备工作是实验顺利进行和获得真实实验结果的重要保证。

1. 每次实验前预习教材内容, 复习与该实验有关的理论知识。熟悉该实验的目的、要求、原理、步骤和操作流程, 尤其对本次实验的设计和“注意事项”中的关键问题要做到心中有数。
2. 同学分组、实验分组。每个实验小组按实验分组分好工, 按照实验要求拟订好实验操作步骤, 做到人人有角色、有任务。在进行不同实验时每个人的分工应做到互换, 以求均衡发展。
3. 根据所学的知识对各个实验步骤的可能结果作出预测, 并予以解释。同时, 也预测在实验过程中可能发生的问题、误差。

二、实验中：规范、真实

1. 认真听教师讲解实验原理、操作要领及注意事项，认真观察教师演示操作（示教）。
2. 按实验要求连接仪器设备，检查并正确调试仪器，按照实验要求严肃认真地进行操作，不能随意变动。做好药品、溶液配制。
3. 爱护和节约实验动物，根据实验要求对实验动物进行实验前的处理，如要麻醉、固定、备皮、手术野分离组织或取离体组织等。
4. 小组成员分工协作，密切配合，各尽其职，按照实验步骤，完成实验的各项任务。在实验过程中，认真操作和仔细观察每项干扰因素作用时出现的现象或结果，并及时、准确、客观记录这些数据或现象。同时积极思考，为什么会出现这些现象，这些现象有何意义，与预期的结果是否相符或相悖。如不符合，判断其是新情况或误差，是误差则找出误差产生的原因，分清误差的性质：系统误差或偶然误差？然后及时改进方法或手段，纠正错误；是新情况、新发现，则寻找其表象背后的真象。

三、实验后：清洁、整理

1. 整理实验仪器设备，将所有电子仪器的旋钮调至零位，并按操作程序切断电源。
2. 清点、整理实验器材，所用手术器械洗净擦干后，还回实验准备室，经相关教师清点验收。如有损坏或丢失时，除及时报告负责教师外，还应按有关规定处理。
3. 将废弃的试剂、药品、动物的毛发、器官以及尸体等分类归放到指定的器具，不得随意乱丢。班干部安排值日的同学，负责将实验室清理干净，并将废弃物和垃圾携带到指定场所。
4. 收集、保管好实验原始资料或结果，回去认真完成实验报告的书写，并按照规定及时交给带教老师批阅。

第四节 机能学实验结果的分析与处理

实验过程中记录的实验结果，包括观察到的现象、记录曲线、数据等，这些结果又叫原始资料。原始资料是第一手资料，取得后要进行整理、标注、归类、去伪存真等处理。

实验中如果记录的是某些现象，则要进行梳理，简单的现象可用文字描述；复杂的则可制作成简图。

实验中如果记录的是某曲线，则要进行标注、去伪存真等处理。标注曲线的时间变化或干预因素、参数变量要标注，如电刺激要标注刺激参数，包括刺激方式、强度、波宽、频率、刺激持续时间等。有些实验结果的外观很相似，必须判定结果的性质与真伪。如记录神经干动作电位时，应区别是动作电位还是刺激伪迹。

原始资料分为计量资料（定量资料）和计数资料（定性资料）两大类。这两类资料有着本质的区别。计量资料是以数值大小来表示某事物变化的程度，例如心率、血压值、血流量、尿量、呼吸频率及神经冲动频率等，这类资料可用测量仪器获得，一般有计量单位，也可通过测量实验描记的曲线而获得。计数资料是先将观察单位按某种属性或类别分成若干组，再清点各组观察单位个数所得到的资料。如某些实验结果用阳性反应或阴性反应表示，对一批实验动物检验完毕后，清点呈阳性反应或阴性反应的数目。

计量资料和计数资料,在经过分析、整理、归类后用统计学方法处理可绘制成图表。用表格表示实验结果时,应采用三线表。三线表要求有表头,观察项目列在表内左侧,右侧按顺序填写各种实验结果变化数值;绘图时,要以横轴表示各种刺激条件,纵轴表示所发生的各种反应,坐标轴要有适当的注解,包括剂量单位,选择大小适宜的标度等。根据图的大小确定坐标的长短,经过各点绘制光滑的曲线或折线。如果不是连续性的变化,也可用柱形图表示,图下面注明实验条件、实验名称等。

第五节 机能学实验报告书写要求

实验报告是对所做的实验进行总结,实验报告的书写是医学实验过程的最后环节,它能真实地反映实验全过程。实验报告包括实验目的、方法、结果、讨论和结论等至少五个部分。要回答为什么进行这项实验,实验的具体方法是什么,有何结果,结论是什么,这结论有何实际意义或价值。书写实验报告,一方面是对实验过程的梳理,另一方面是对实验结果的整理、分析讨论、寻找内在联系、揭示事物变化的规律,得出结论的过程。书写实验报告是机能学实验的一项基本训练,它不仅可锻炼同学们的写作能力,熟悉撰写科研论文的基本格式,学会绘制图表的基本方法,查阅有关文献;而且可以培养同学们的分析推理能力、综合运用理论知识的能力和敏锐的思维能力。同学完成实验报告的过程就是书写简单的科研论文的过程。所以,同学们必须高度重视实验报告的书写,以科学严谨的态度,认真独立地完成实验报告的书写,为将来撰写科研论文打下良好的基础。

机能学实验报告的书写有一定的格式和要求,只有按照一定的格式和要求书写才能把实验中要得出的结论和提示的规律反映出来。

一、实验报告的格式

姓名 学号 专业班级 组别 日期 指导教师

实验名称:

实验目的:

实验原理:

实验对象:

实验材料:

实验方法:

实验结果:

实验讨论:

实验结论:

二、实验报告书写要求

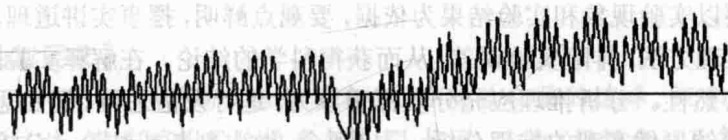
书写实验报告的总体要求是按格式完整填写实验报告有关项目,分组讨论、独立完成,不得抄袭,字迹规整,文字精炼。以下对某些项目的填写予以说明。

1. 实验目的 主要指出本实验需要解决的问题或达到的目的。应精炼、简短。
2. 实验原理 说明与实验有关的原理或依据。
3. 实验步骤 说明实验分组及处理,实验步骤或流程,观察项目及结果,操作方法。每

一项不必详述,应简单明了。如果所使用的仪器和方法与实验教材规定的有所不同时,可进行简要说明。

4. 实验结果 要求原始资料或数据真实、准确、客观,不臆造或编造,不可弄虚作假。原始资料经整理、标注、归类、去伪存真等处理后。实验结果有如下几种表现方式:

(1) 图形法:指实验中描记的波形或曲线(如呼吸、血压、肌肉收缩曲线)经过剪贴、编辑加上标注、说明,可直接贴在实验报告上,以显示实验结果(图 1-1);也可将实验结果经统计学处理或数据的转换后用直方图、柱图、饼图、折线图或逻辑流程图等方式表示。图形法较为直观清楚,能够客观地反映实验结果。



剪断迷走神经

图 1-1 结扎并剪断家兔迷走神经时记录的动脉血压波形

(2) 表格法:对于某些简单的原始资料有时也可直接用表格法记录(表 1-1)。对于计量资料和计数资料常经统计学处理后用三线表表示(表 1-2)。表格法具有清晰简明,便于比较的特点,同时可以初步显示统计分析的结果。

表 1-1 肾上腺素(E)和乙酰胆碱(ACh)对家兔心率和动脉血压的影响

样本号	心率(次/分)			动脉血压(mmHg)		
	正常时	E	ACh	正常时	E	ACh
1						
2						
3						
4						
5						

表 1-2 静脉注射 M 溶液对家兔呼吸运动的影响

组别	动物数(n)	呼吸频率(次/分)
生理盐水组	n_1	$\bar{x}_1 \pm S_1$
M 溶液组	n_2	$\bar{x}_2 \pm S_2$

注:数据以 $\bar{x} \pm S$ 表示,采用 t 检验。求 P 值

(3) 描述法:对于较简单的实验,如果其结果用其他形式表示反而更繁琐就用文字描述;或对于不使用图形及表格表示实验结果的也可用文字描述。但要注意语言精炼、言简意赅,注意使用规范的名词和概念。

5. 讨论 实验讨论是对实验过程中观察到的现象和实验结果进行科学的分析、比较、推理和预测的过程。这是一个从感性认识到理性认识的升华过程。推理要符合逻辑,结果