



全国高职高专医药院校护理专业
"十三五"规划教材(临床案例版)

供护理、助产等专业使用

丛书顾问 文历阳 沈彬

人体机能学 实验与实训指导



张玲 ▲ 主编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



全国高职高专医药院校护理专业
"十三五"规划教材(临床案例版)

供护理、助产等专业使用

丛书顾问 文历阳 沈彬

人体机能学 实验与实训指导



主 编 张 玲
副主编 龙香娥 石予白
编 者 (以姓氏笔画为序)
石予白 宁波卫生职业技术学院
龙香娥 宁波卫生职业技术学院
杜 宏 宁波卫生职业技术学院
李伟东 宁波卫生职业技术学院
李高文 宁波卫生职业技术学院
况 炜 宁波卫生职业技术学院
沈 静 宁波卫生职业技术学院
张 玲 宁波卫生职业技术学院
陈慧玲 宁波卫生职业技术学院
孟香红 宁波卫生职业技术学院
章 皓 宁波卫生职业技术学院



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本书是全国高职高专医药院校护理专业“十三五”规划教材(临床案例版)。

本书由实验总述、基础实验和综合实训三篇组成。本书在综合实训部分每一任务的最后增加了操作流程
流程图,让学生能更清晰地掌握整个实验的设计,不仅增加了可读性,有助于学生顺利完成实验,而且也
为机能学实验教学改革做一定贡献。

本书可供全国高职高专医药院校护理、助产等专业及相关专业学生使用,也可供相关人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

人体机能学实验与实训指导/张玲主编. —武汉:华中科技大学出版社,2015.7

全国高职高专医药院校护理专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5680-1077-1

I. ①人… II. ①张… III. ①人体生理学-实验-高等职业教育-教材 IV. ①R33-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 169987 号

人体机能学实验与实训指导

张玲 主编

策划编辑:周琳

责任编辑:熊彦

封面设计:原色设计

责任校对:张琳

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321913

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉鑫昶文化有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:9.5

字 数:248千字

版 次:2015年9月第1版第1次印刷

定 价:24.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

全国高职高专医药院校护理专业“十三五”规划教材 (临床案例版)教材编委会



丛书学术顾问 文历阳 沈 彬

委员 (按姓氏笔画排序)

- | | |
|-----|-------------------|
| 付 莉 | 郑州铁路职业技术学院 |
| 冯小君 | 宁波卫生职业技术学院 |
| 朱 红 | 山西同文职业技术学院 |
| 刘义成 | 汉中职业技术学院 |
| 李红梅 | 山西医科大学汾阳学院 |
| 邹金梅 | 四川卫生康复职业学院 |
| 范 真 | 南阳医学高等专科学校 |
| 罗金忠 | 贵州城市职业学院 |
| 金庆跃 | 上海济光职业技术学院 |
| 周 涛 | 泰州职业技术学院 |
| 桑未心 | 上海东海职业技术学院 |
| 黄 涛 | 黄河科技学院 |
| 黄岩松 | 长沙民政职业技术学院 |
| 曹新妹 | 上海交通大学医学院附属精神卫生中心 |
| 章正福 | 滁州城市职业学院 |
| 雷良蓉 | 随州职业技术学院 |
| 譙时文 | 乐山职业技术学院 |

前言

Qianyan

为适应高职医学教育改革的发展的需要,培养高素质技能型人才,立足高职“教、学、做”一体化的教学特色,我们组织编写了《人体机能学实验与实训指导》一书。本书在编写中打破了学科界限,实验内容涉及生理学、生物化学、病理生理学、药理学等学科,突出体现机能学实验课程的综合性、实践性和科学性,着重培养学生的知识应用、科学思维和解决问题等方面的能力。

本书由实验总述、基础实验和综合实训三篇组成。第一篇实验总述介绍了机能学实验的性质、任务、评价、教学内容与要求,实验报告的撰写方式和要求、实验设计的基本知识、常用仪器、设备的使用方法、生理溶液的配制,实验动物的捉拿、麻醉、手术等,为学生了解机能学实验,顺利进入实验课程做好准备。第二篇基础实验以系统为单位,介绍了各系统中单一处理因素或操作较简单的一些实验项目,让学生能学会一些常用机能学指标的测量方法,熟悉基本的实验技术,为综合实训打下基础。第三篇综合实训涉及一系列的任务,打破学科界限,让学生在实验时,逐渐学会灵活运用所学知识,对复杂现象进行综合分析,科学推理,尊重事实,形成科学严谨的作风,以小组为单位来完成实验,加强培养同学间的团队合作意识。

本书在综合实训部分,每一任务的最后增加了操作流程图,把实验的步骤进行浓缩,以简明扼要的形式呈现,让学生能更清晰地掌握整个实验的设计,增加了可读性,有助于学生顺利完成实验,同时为机能学实验教学改革做一定贡献。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请使用本书的老师和同学们提出宝贵意见和建议,以便再版和修订时能及时更正。在此也向使用本书的师生以及华中科技大学出版社表示衷心的感谢!

编者

目录

Mulu

第一篇 实验总述

项目一 机能学实验概述	/3
任务一 机能学实验简介	/3
任务二 机能学实验教学目标、内容和要求	/5
任务三 机能学实验报告的撰写	/7
任务四 实验研究与设计的基本知识	/12
项目二 实验常用仪器、设备与生理溶液	/16
任务一 RM6240C 生物信号采集处理系统的使用	/16
任务二 虚拟实验系统的使用	/20
任务三 其他常用设备的使用	/22
任务四 手术器械介绍	/26
任务五 常见生理溶液的配制与用途	/31
项目三 实验动物基本知识与技术	/33
任务一 动物实验研究的优势和常用实验动物的选择	/33
任务二 实验动物的基本操作	/39
任务三 实验动物(家兔)手术操作	/46
任务四 实验后动物的处理	/54

第二篇 基础实验

项目一 血液系统实验	/59
任务一 红细胞渗透脆性试验	/59
任务二 血液凝固的影响因素	/61
任务三 ABO 血型鉴定	/63
任务四 血糖的快速测定	/65
项目二 循环系统实验	/66



任务一	人体心电图的描记	/66
任务二	心音听诊	/69
任务三	人体动脉血压的测定	/73
项目三	呼吸系统实验	/76
任务一	肺通气功能的测定	/76
项目四	消化系统实验	/78
任务一	胃肠运动的观察	/78
项目五	视觉和听觉实验	/80
任务一	视力的测定	/80
任务二	视野的测定	/82
任务三	盲点的测定	/84
任务四	瞳孔反射检查	/86
任务五	声波的传导途径分析	/87
项目六	神经系统实验	/89
任务一	不同强度和频率刺激对骨骼肌收缩的影响	/89
任务二	神经干动作电位的记录及传导速度测定	/94
任务三	坐骨神经干动作电位不应期的测定	/97
任务四	人体腱反射检查	/99

第三篇 综合实训

任务一	有机磷农药中毒的观察与急救	/105
任务二	胰岛素致低血糖反应及急救	/108
任务三	离体心脏活动的影响因素	/111
任务四	动脉血压的影响因素	/115
任务五	运动对生命体征的影响	/118
任务六	急性失血的代偿反应	/121
任务七	高钾血症模型的制备及急救	/124
任务八	呼吸运动的调节与影响因素	/127
任务九	吗啡急性中毒的观察与急救	/131
任务十	缺氧的影响因素分析	/134
任务十一	离体回肠实验	/138
任务十二	尿生成的影响因素	/142
主要参考文献		/145

第一篇

实验总述



SHIYAN ZONGSHU

项目一 机能学实验概述



任务一 机能学实验简介

一、机能学实验的性质和任务

机能学实验利用实验的方法观察生理及病理情况下机体功能活动的变化,并探讨这些变化的规律与机制。

为了适应医学高等职业教育人才培养的要求,提高综合能力培养和素质教育的水平,我们打破学科界限,将生理学、病理生理学、生物化学、药理学等学科的实验内容进行有机融合和优化组合,并将机能学实验的教学发展成为与职业能力培养相适应的综合能力训练,从为理论教学服务的辅助性教学发展成为以综合能力培养为目的的系统教学,通过加强各学科间的横向、纵向联系,突出对学生科学思维能力、多学科知识的综合应用能力和解决问题的能力等综合素质的培养。

机能学实验教学以系统为单位,各系统包含基础生理特性观察和常用指标的记录、综合实训两部分内容。

二、机能学实验的评价

机能学实验的评价由课堂评价和课后评价两部分组成。课堂评价由带教老师在课堂根据学生的实验完成情况进行评价。课后评价主要通过提交实验报告的形式进行,实验报告部分见后述。机能学实验完成质量评价表见表 1-1。



表 1-1 机能学实验完成质量评价表

组别:

实验项目名称:

动手操作情况 (动物模型或者标本的制备情况)			实验完成质量		
完全独立完成	在教师指导下完成	完全由教师完成	满意 (全部自己完成,结果满意;或出现一些小问题后,通过自己小组解决,达到效果)	基本满意 (自己完成一部分,出现意外状况后,由老师协助解决完成)	不满意 (对实验不熟悉,基本都由老师完成)

任务二 机能学实验教学目标、内容和要求

一、教学目标

根据护理、助产职业教育的特点,机能学实验教学目标拓展为以下四个方面。

(一) 知识学习目标

突出应用性知识的学习,主要包括常用机能指标的正常值,各系统主要机能活动的特点、调节机制及其影响因素,同时了解一些指标的测量原理,实验设计的基本原则与基本程序。

(二) 技能培训目标

掌握常用机能指标的测量方法,熟悉基本的机能学实验技术,能较科学、规范地描述所观察到的现象。

(三) 思维培养目标

能利用多学科知识对复杂现象进行综合分析、科学推理,形成严谨的科学作风,形成对生命体、实验(工作)的整体性思维。

(四) 态度培养目标

尊重生命,关爱生命;具备踏实的学习、工作态度;具有良好的团队合作精神。

二、教学内容

机能学实验的教学内容如下。

(一) 机能学实验基本理论

机能学实验的基本理论包括机能学实验设计的基本知识、常用仪器的使用方法、实验动物的基本知识、机能学实验的基本技术、实验数据的统计处理和实验报告的撰写等。

(二) 生理特性观察及常用机能指标记录

通过离体组织、器官实验及整体动物实验,观察各器官、系统机能的基本特性,分析其活动规律,学习常用生理指标的测量方法。

(三) 综合实训

通过多指标、多因素的综合性实验,分析各器官、系统的机能活动影响因素、变化规律和调节机制。

三、教学要求

(一) 课前要求

机能学实验是一门涉及多个学科的综合性和实践性实验课程,实验动物模型的建立、标本制备难度大,所用仪器设备操作复杂,实验时程长,处理因素多,实验中常会出现对实验结果产生干



扰作用的因素,所以课前需做好充分的准备工作。实验前应加强预习,了解实验目的、要求和操作程序,充分理解实验设计原理;设计好实验中原始数据的记录表格;预估实验结果、可能出现的问题及可能对实验结果产生较大影响的因素,提出解决方式。

(二) 课堂要求

遵守实验室规章制度,有序地进行实验。衣着整洁、不得穿背心和拖鞋进实验室上课,实验期间不得大声喧哗、吵闹,实验室内不准进食,应注意保持实验大楼和实验室环境卫生。

小组成员分工明确,密切配合,团结合作;仔细观察,如实、准确地记录实验数据(包括出现的意外情况)。

爱护实验设施,实验仪器的操作、使用必须在教师的指导下,严格按照仪器的操作规范和使用要求进行,不得进行与实验无关的操作及随意开关、搬动、拆卸。珍惜实验材料,尽量避免不必要的资源浪费;做好实验的善后工作,按要求处理实验动物及标本,整理、清洁好实验台上的各类器械、设备、药品试剂,必须经带教老师同意后才能离开实验室。值日同学负责实验室的卫生并处理垃圾和实验废弃物,关闭水、电、门、窗,经带教老师同意后方能离去。

(三) 课后要求

及时整理数据,认真、独立地完成实验报告并准时提交。

任务三 机能学实验报告的撰写

一、实验报告撰写的意义

实验报告是对整个实验过程进行系统的分析和整理,对实验进行全面总结。通过书写实验报告,可学习科学论文的基本格式、数据处理、文献资料的查阅等基本方法,通过对实验资料和文献资料的分析与总结,可提高作者分析综合问题的能力。

二、实验报告的内容及格式

实验报告通常包括实验目的、材料和方法、结果、讨论、结论 5 个部分。它们分别回答为什么进行这项实验、实验的具体方法、有何结果、为何出现这样的结果、该结果在医学理论和技术上有何意义等。这种形式,既方便作者写稿,也方便读者阅读、一目了然。

(一) 实验报告题目

学生实验报告题目一般选教材所用的题目,也可根据实验内容自己拟定。题目是实验报告主要内容和中心思想的高度概括,应言简意赅,反映实验的主题特色。

(二) 作者署名

作者是指实验报告的撰写者和实验的参与者。署名应写全名,署名后列出班级和学号。署名位置应在题目的下方和报告正文前面。

(三) 实验目的

实验目的是实验报告正文的开端,主要说明本实验需解决的问题,描述应精练、简短。

(四) 材料和方法

实验报告的材料和方法一般的内容与格式如下。

1. **实验对象** 实验对象的种类、品系、年龄等。
2. **实验仪器** 仪器设备的名称等。
3. **实验药品和试剂** 药品和试剂的名称、规格等。
4. **实验方法** 主要包括实验对象的分组及处理,实验步骤或流程,操作方法,观察方法和记录指标,数据采集等。
5. **统计学分析** 统计学方法的选用。

(五) 结果

实验结果的表达形式有表、图和文字叙述三种。实验报告须提供以下内容。

- (1) 结果的文字叙述。
- (2) 以表格形式记录的实验原始数据,或经过编辑标注的原始记录曲线。
格式见下列实例。



例 1-1 运动前后血压和心率的变化见表 1-2。

表 1-2 运动前后血压和心率的变化

项 目	收缩压/mmHg	舒张压/mmHg	心率/(次/分)
安静			
运动后即刻			
运动后 3 min			
运动后 5 min			
运动后 10 min			

例 1-2 实验原始记录曲线的标注如图 1-1 所示。

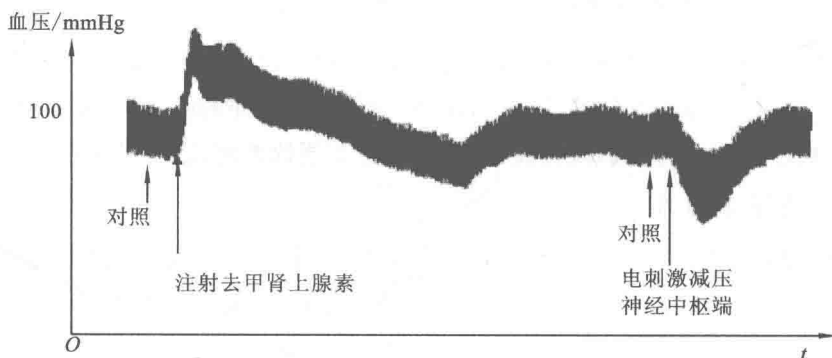


图 1-1 静脉注射去甲肾上腺素、电刺激减压神经对家兔动脉血压的影响

(3) 经过统计处理的统计图、表及对图、表的说明文字。

(六) 讨论

讨论是利用理论知识对实验结果或现象所进行的分析、比较、阐述、推理和预测。

1. 讨论的内容

- (1) 从理论上对实验结果的各种资料、数据、现象等进行综合分析。
- (2) 指出结果和结论的理论意义,对实践的指导作用与应用价值。
- (3) 实验过程中遇到的问题、出现的差错和得到的教训,非预想结果的可能原因,需要解决的问题及其解决的方法。

2. 讨论的依据

(1) 须以实验资料为依据,所讨论的结果客观、真实,观点明确;实验观察中如有不足之处,须加以说明;在解释因果关系时,应说明偶然性与必然性。

(2) 以科学理论为基础分析实验结果,阐述自己的观点,切不可将未经实践证明的假说当作已被证明的科学理论,讨论的逻辑性要强。

(七) 结论

结论是实验报告的最终论述,用简短的文字表达,不用表和图。它总结概括整个实验工作,并非是简单重复正文各部分内容的小结,而是作者以实验结果和已知理论为基础,经过严密的逻辑推理,更深入地归纳报告中能反映事物本质的规律。措辞须严谨、精练,表达要

准确,有条理性,并与实验目的相呼应。

(八) 参考文献

参考文献是实验报告在引用他人的资料后,于报告的最后列出的文献目录。参考文献反映实验报告的科学依据,表明对他人的研究成果的尊重,同时也向读者提供有关原文信息的出处。参考文献应是作者阅读过的、较新的、已公开发表或出版的书刊,与实验报告中的方法、结果和讨论关系密切、必不可少。

参考文献的书写格式如下所示:

参考文献

[1] 朱大年,王庭槐. 生理学[M]. 8版. 北京:人民卫生出版社,2013.

[2] Bluemlein K, Grüning N M, Feichtinger R G, et al. No evidence for a shift in pyruvate kinase PKM1 to PKM2 expression during tumorigenesis [J]. Oncotarget, 2011, 2 (5): 393-400.



附: 机能学实验报告范本

不同强度的刺激对肌肉收缩的影响

张 三

(宁波卫生职业技术学院 15 级×班 15312××××)

实验目的 观察刺激强度与肌肉收缩的关系,明确阈刺激、最大刺激的概念。

1. 材料和方法

1.1 材料

蟾蜍;蛙类手术器械一套、张力换能器、肌槽、刺激电极、铁架台、RM6240C 生物信号采集处理系统、计算机;任氏液。

1.2 方法

1.2.1 制备标本

制备坐骨神经-腓肠肌标本,用锌铜弓检验标本的兴奋性。

1.2.2 连接装置

启动 RM6240C 生物信号采集处理系统,将坐骨神经-腓肠肌标本置于肌槽,并与张力换能器连接,调节张力换能器的初始张力为 0~3 g。

1.2.3 观察项目

观察不同刺激强度对骨骼肌收缩的影响。

刺激器设置:设置刺激初始强度为 0.2 V、增幅 0.1 V,逐渐增大刺激强度,观察不同强度的刺激对骨骼肌收缩的影响。

2. 实验结果

2.1 刺激强度与骨骼肌收缩的关系

从图 1-2 可以看出,在一定范围内(0.25~0.31 V),随着刺激强度的增加,骨骼肌的收缩张力逐渐增大,当刺激强度大于最大刺激(0.31 V)之后,骨骼肌的收缩张力不再增加。

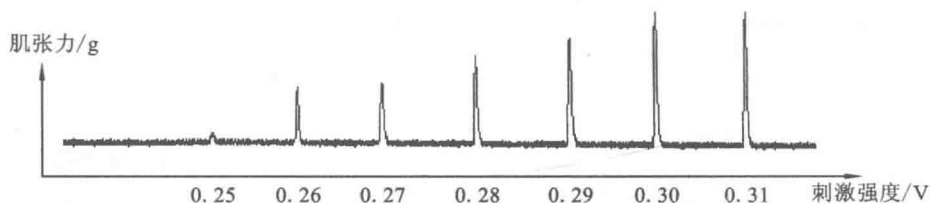


图 1-2 不同刺激强度对骨骼肌收缩的影响

3. 讨论

3.1 刺激强度对肌肉收缩的影响

神经肌肉标本是由很多运动单位组成的,而每一个运动单位的兴奋性不一致。当较小强度的刺激(阈下刺激)作用于坐骨神经时,所有的神经纤维都不兴奋,因此它所支配的肌纤维无收缩,当刺激强度增大到一定值(阈刺激),兴奋性高的神经纤维发生兴奋,因此它所支配的肌纤维发生收缩产生肌张力,随着刺激强度的逐渐增大(阈刺激到最大刺激之间),发生