

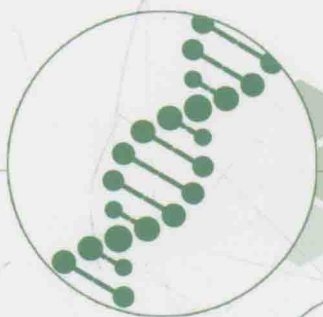


医药卫生类专业“十二五”规划教材

生理学实验

与学习指导

主编 姚和翠



医药卫生类专业“十二五”规划教材

生理学实验与学习指导

主 编 姚和翠

副主编 咎晓波 陈 晔

 江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

镇 江

内 容 提 要

本书主要介绍了生理学实验的相关知识及生理学学习指导,分上、下两篇。上篇为生理学实验,包括生理学实验总论、细胞的基本功能实验、血液系统实验、循环系统实验、呼吸系统实验、消化系统实验、能量代谢与体温实验、泌尿系统实验、感觉系统实验、神经系统实验及内分泌系统实验。下篇为学习指导,包括绪论、细胞的基本功能、血液、血液循环、呼吸、消化与吸收、能量代谢与体温、肾的排泄功能、感觉器官的功能、神经系统的功能、内分泌、生殖与衰老。每章内容包括学习目标、知识要点、习题及参考答案。

本书实用性和知识性强,可供临床医学、护理等专业学生使用,也可供参加执业助理医师资格考试、护士职业资格考试和自学考试等相关人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

生理学实验与学习指导 / 姚和翠主编. — 镇江 :
江苏大学出版社, 2015. 12
ISBN 978-7-5684-0110-4

I. ①生… II. ①姚… III. ①生理学—实验—医学院
校—教学参考资料 IV. ①Q4-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第302353号

生理学实验与学习指导

Shenglixue Shiyān Yu Xuexi Zhidao

主 编 / 姚和翠

责任编辑 / 李经晶

出版发行 / 江苏大学出版社

地 址 / 江苏省镇江市梦溪园巷30号(邮编:212003)

电 话 / 0511-84446464(传真)

网 址 / <http://press.ujs.edu.cn>

排 版 / 北京金企鹅文化发展中心

印 刷 / 三河市祥达印刷包装有限公司

经 销 / 江苏省新华书店

开 本 / 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 / 12.75

字 数 / 287千字

版 次 / 2015年12月第1版 2015年12月第1次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5684-0110-4

定 价 / 35.00元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话:0511-84440882)



为适应我国卫生职业教育改革和发展的需要,达到高职高专技能型人才的培养目标,我们经过反复讨论、修改,编写了这本《生理学实验与学习指导》。本书以三年制临床医学、护理专业课程标准为依据,以人民卫生出版社出版的全国高职高专院校教材《生理学》(第7版)为基础,着重培养学生的动手能力、知识应用能力、综合分析能力及科学创新能力,突出知识性、系统性和实用性。

全书分为上、下两篇。上篇为生理学实验,较为全面、系统地介绍了各项实验的目的和原理、基本操作技术、观察项目及注意事项,有助于学生学习理解,方便教师课堂教学。下篇为学习指导,形式包括学习目标、知识要点、习题及参考答案,有助于学生掌握知识重点,及时复习巩固。

本书主要具有以下几个方面的特色:

- **通俗易懂:** 本书在编写过程中,充分考虑高等职业院校学生的文化基础和认知特点,在实验操作讲解上力求具体、易懂,方便学生理解和操作。
- **实用性强:** 本书以专业课程标准为依据,紧贴教材,合理选择实验项目,有助于培养学生的动手操作能力,为将来的临床工作打下坚实基础。
- **重点突出:** 学习指导设有学习目标和知识要点,有助于学生全面、系统地梳理所学知识,归纳、总结重点内容。
- **轻松复习:** 习题涉及内容全面,包括理论知识和实验知识,并附有参考答案,便于学生自测,及时巩固所学知识,加强记忆。

本书由姚和翠担任主编,咎晓波、陈晔担任副主编,王玉梅、吴浪、冉大清参与编写。尽管我们已竭尽全力,但由于学术水平和编写能力有限,难免有疏漏和不足之处,敬请各位同行和读者给予指正,以便我们再版时修订。此外,在编写本书的过程中,借鉴了许多文献资料,在这里向这些文献的作者致以最诚挚的谢意!

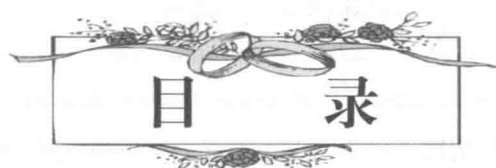
编 者
2015 年 11 月

本书编委会

主 编：姚和翠

副主编：咎晓波 陈 晔

参 编：王玉梅 吴 浪 冉大清



上篇 生理学实验

第一章 生理学实验总论	2
第一节 生理学实验的教学目的和基本要求	2
一、教学目的	2
二、实验要求	2
三、实验报告的内容和书写要求	3
第二节 生理学实验常用仪器及器械	5
一、BL-420E+生物机能实验系统	5
二、实验室的一般装置	10
三、常用手术器械	14
第三节 常用实验动物及动物实验的基本知识	17
一、常用实验动物的特性及应用	17
二、常用实验动物的捉持	18
三、常用实验动物的麻醉方法	19
四、动物实验的手术操作技术	21
五、动物实验意外的处理	23
六、实验动物的处死	25
七、常用生理溶液的配制	25
八、常用抗凝剂	26
第二章 细胞的基本功能实验	27
实验1 坐骨神经—腓肠肌标本的制备	27
实验2 不同刺激强度和频率对骨骼肌收缩的影响	29
实验3 神经干动作电位及兴奋传导速度的测定	32
第三章 血液系统实验	35
实验1 ABO血型的鉴定	35
实验2 红细胞渗透脆性	37
实验3 出血时间和凝血时间的测定	38



实验 4 血液凝固和影响血凝的因素	39
第四章 循环系统实验	42
实验 1 蛙心起搏点观察	42
实验 2 期前收缩和代偿间歇	44
实验 3 人体心音听诊	46
实验 4 人体动脉血压的测量	48
实验 5 动脉血压的调节及其影响因素	51
实验 6 人体心电图的描记	54
实验 7 离体蛙心灌流	57
实验 8* 家兔失血性休克及抢救措施	60
第五章 呼吸系统实验	63
实验 1 肺通气功能的测定	63
实验 2 胸膜腔内压的测量和气胸的观察	65
实验 3 呼吸运动的调节及影响因素	66
第六章 消化系统实验	69
实验 1 胃肠运动的观察及影响因素	69
实验 2 胆汁的分泌及影响因素	70
第七章 能量代谢与体温实验	73
实验 人体体温的测量	73
第八章 泌尿系统实验	75
实验 影响尿生成的因素	75
第九章 感觉系统实验	78
实验 瞳孔对光反射和近反射	78
第十章 神经系统实验	80
实验 1 反射弧的分析	80
实验 2 去大脑僵直	82
第十一章 内分泌系统实验	84
实验 胰岛素引起的低血糖反应及其解救	84



下篇 学习指导

第一章 绪论	88
【学习目标】	88
【知识要点】	88
一、生命的基本特征	88
二、人体与环境	89
三、人体生理功能的调节	89
【习题】	90
一、单项选择题	90
二、简答题	92
【参考答案】	93
一、单项选择题	93
二、简答题	93
第二章 细胞的基本功能	94
【学习目标】	94
【知识要点】	94
一、细胞的跨膜物质转运功能	94
二、细胞的信号转导功能	95
三、细胞的生物电现象	95
四、肌细胞的收缩功能	96
【习题】	97
一、单项选择题	97
二、简答题	101
【参考答案】	101
一、单项选择题	101
二、简答题	101
第三章 血液	103
【学习目标】	103
【知识要点】	103
一、血液的组成及理化性质	103
二、血细胞	104
三、血液凝固与纤维蛋白溶解	105



四、血型与输血	105
【习题】	106
一、单项选择题	106
二、简答题	109
【参考答案】	109
一、单项选择题	109
二、简答题	109
第四章 血液循环	111
【学习目标】	111
【知识要点】	111
一、心脏的功能	111
二、血管生理	113
三、心血管活动的调节	114
【习题】	115
一、单项选择题	115
二、简答题	122
【参考答案】	122
一、单项选择题	122
二、简答题	122
第五章 呼吸	125
【学习目标】	125
【知识要点】	125
一、肺通气	125
二、呼吸气体的交换	127
三、气体在血液中的运输	127
四、呼吸运动的调节	127
【习题】	128
一、单项选择题	128
二、简答题	131
【参考答案】	131
一、单项选择题	131
二、简答题	132



第六章 消化与吸收	133
【学习目标】	133
【知识要点】	133
一、概述	133
二、消化	134
三、吸收	136
【习题】	136
一、单项选择题	136
二、简答题	140
【参考答案】	140
一、单项选择题	140
二、简答题	140
第七章 能量代谢与体温	142
【学习目标】	142
【知识要点】	142
一、能量代谢	142
二、体温	143
【习题】	144
一、单项选择题	144
二、简答题	147
【参考答案】	147
一、单项选择题	147
二、简答题	147
第八章 肾的排泄功能	148
【学习目标】	148
【知识要点】	148
一、肾小球的滤过作用	148
二、肾小管和集合管的重吸收	149
三、尿的浓缩和稀释作用	149
四、尿生成的调节	150
五、血浆清除率	150
【习题】	151
一、单项选择题	151



二、简答题	154
【参考答案】	155
一、单项选择题	155
二、简答题	155
第九章 感觉器官的功能	156
【学习目标】	156
【知识要点】	156
一、概述	156
二、视觉器官	157
三、听觉器官	158
四、前庭器官	158
【习题】	159
一、单项选择题	159
二、简答题	161
【参考答案】	161
一、单项选择题	161
二、简答题	161
第十章 神经系统的功能	162
【学习目标】	162
【知识要点】	162
一、神经系统功能活动的基本原理	162
二、神经系统的感觉功能	164
三、神经系统对躯体运动的调节	164
四、神经系统对内脏活动的调节	165
五、脑的电活动与高级功能	166
【习题】	167
一、单项选择题	167
二、简答题	171
【参考答案】	171
一、单项选择题	171
二、简答题	171
第十一章 内分泌	173
【学习目标】	173

【知识要点】	173
一、概述	173
二、下丘脑与垂体的内分泌	174
三、甲状腺内分泌	174
四、肾上腺内分泌	175
五、胰岛	176
六、其他内分泌腺体和激素	176
【习题】	176
一、单项选择题	176
二、简答题	179
【参考答案】	180
一、单项选择题	180
二、简答题	180
第十二章 生殖与衰老	182
【学习目标】	182
【知识要点】	182
一、男性生殖	182
二、女性生殖	183
三、性成熟与性行为	184
四、衰老与抗衰老	184
【习题】	185
一、单项选择题	185
二、简答题	187
【参考答案】	187
一、单项选择题	187
二、简答题	187
附录 BL-420E+生物机能实验系统操作流程	189
带“*”号的实验为临床医学专业所用	

生理学实验讲义 第一章

上篇 生理学实验

第一章 生理学实验总论

第一节 生理学实验的教学目的和基本要求

一、教学目的

1. 知识学习目标 通过实验,加深学生对生理学相关理论知识的理解。
2. 技能培训目标 通过实验训练使学生初步掌握生理学实验的基本操作技术,掌握常用指标的测量方法,提高学生的动手能力。
3. 思维培养目标 通过学习实验课程中的新技术、新方法,使学生了解生理学实验的更新和发展方向,启发学生的创新思维;提高学生客观观察、综合分析、科学推理的能力,培养学生独立思考、解决问题的能力。
4. 态度培养目标 培养学生“三严”(严肃的态度、严格的要求、严密的方法)的工作作风及实事求是的科学态度;培养学生良好的合作态度和团队精神。

二、实验要求

(一) 实验前

1. 仔细阅读实验指导,了解实验的目的和要求,熟悉实验步骤和操作流程,理解实验设计原理。
2. 结合实验内容,复习相关理论知识,做到充分理解,以提高实验过程中的主动性和效率性。
3. 查阅相关资料,科学预测实验结果,估计实验中可能出现的问题,并找出解决方法。
4. 按要求穿着实验衣帽,按时进入实验室,并按分组到指定实验台。
5. 按实验物品清单认真检查实验器材及药品是否短缺,如有短缺及时向准备教师汇报。



（二）实验中

1. 严格遵守实验室规则和安全守则，认真听取指导教师的讲解和示范操作。
2. 正确使用并爱护实验器材，实验器材的放置要整齐、妥当、有条不紊；维护和节约消耗性器材及药品；注意保护实验动物和标本，使其始终处于良好的机能状态。
3. 实验组人员应合理分工、密切合作，严格按照实验步骤循序操作。
4. 实验过程中应认真观察，及时、准确做好记录，积极思考和分析。

（三）实验后

1. 完成实验各项目并经教师同意后，可以结束实验，应妥善处理实验动物，并放于指定地点。
2. 关闭仪器、设备的电源开关，将实验台及所用器械擦洗干净，物品摆放整齐，请实验准备教师核查器材，如有损坏或缺缺，应立即报告指导教师处理。
3. 值日小组做好实验室清洁，关闭水、电、门、窗等。
4. 认真整理实验记录，讨论实验结果或现象，撰写实验报告，并按时交给指导教师评阅。

三、实验报告的内容和书写要求

（一）实验报告的主要内容

生理学实验报告的主要内容包括：实验题目、实验目的、实验对象（动物）、实验结果、结果讨论、结论、实验者姓名、实验日期等（见表 1-1-1）。

（二）实验报告的书写要求

1. 实验报告必须由本人填写，不得互相抄袭；注明专业、班级、姓名、学号、组别和实验日期。
2. 书写实验报告应做到文字简练、通顺，书写清楚、整洁，内容齐全，格式规范，描述客观、科学、准确。
3. 实验结果应真实、完整地以图形、表格或文字形式表示出来；如因操作失误或实验动物发生意外未能完成所需观察的实验项目，应在实验报告中如实说明。
4. 结果讨论是根据所学的理论知识，对实验结果和现象进行科学的分析和解释，应提出自己创造性的见解和认识，不能盲目抄袭书本。如出现非预期结果，应考虑和分析可能的原因。



5. 结论应以实验结果为依据。在讨论的基础上概括、总结出的判断,也就是这一实验所验证的基本概念、原则或理论的总结,结论的书写应简明扼要。未能得到充分证据的理论分析,不应列入结论。

表 1-1-1 实验报告的一般格式

××××××(学校名称)实验报告

课程名称: _____ 班级: _____ 姓名: _____ 学号: _____ 成绩: _____

实验题目:

实验目的:

实验对象:

实验结果:

结果讨论:

结论:

第 _____ 实验组成员: _____ 实验日期: _____

教师签名: _____ 批改日期: _____



第二节 生理学实验常用仪器及器械

一、BL-420E+生物机能实验系统

(一) 概述

1. 定义

BL-420E+生物机能实验系统是配置在计算机上的新一代智能化四通道生物信号采集、放大、显示、记录与处理系统。该系统可同时显示四道从生物体内或离体器官中探测到的生物电信号及张力、压力等生物非电信号的波形，并可对实验数据进行存储、分析及打印。

2. 构成

BL-420E+生物机能实验系统由计算机、BL-420E+生物机能实验系统硬件、BL-NewCentury 生物信号显示与处理软件三部分组成（见图 1-1-1）。

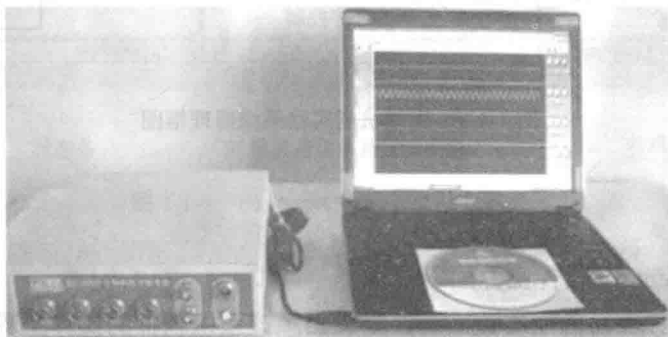


图 1-1-1 BL-420E+生物机能实验系统

(二) 原理

BL-420E+生物机能实验系统的基本原理是：首先将原始的生物机能信号，包括生物电信号和通过传感器引入的生物非电信号进行放大（有些生物电信号非常微弱，比如降压神经放电，其信号为微伏级，如果不进行信号的前置放大，根本无法观察）、滤波（由于在生物信号中夹杂有众多声、光、电等干扰信号，比如电网的 50 Hz 信号，这些干扰信号的幅度往往比生物电信号本身的强度还要大，如果不将这些干扰信号滤除，可能会因为过大的干扰信号导致无法观察有用的生物功能信号）等处理，然后对处理的信号进行模/数转换，并将数字化后的生物功能信号传输到计算机内部，计算机则通过专用的生物机能实