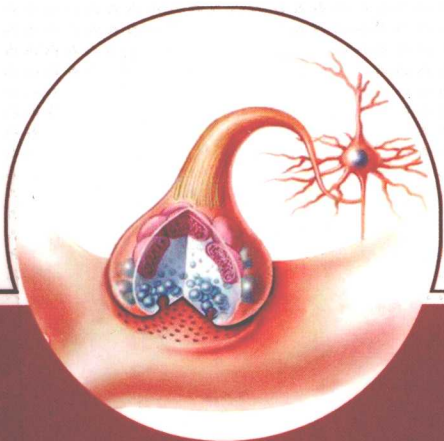


艾洪滨 主编

# 人体解剖生理学 实验教程

(第二版)

Human Anatomy and Physiology  
Experiment



科学出版社  
www.sciencep.com

能力培养型生物学基础课系列实验教材

# 人体解剖生理学实验教程

(第二版)

艾洪滨 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书在第一版使用了5年的基础上进行了修订。全书共分为四部分。第一部分为人体解剖生理学一般知识。第二部分为基础性实验40个,包括基本组织、生物电、运动系统、神经系统、感觉器官、内分泌系统、血液、循环系统、呼吸系统、消化系统、泌尿生殖系统等的基本实验。第三部分为综合性实验10个,主要培养学生综合分析问题和解决问题的能力。第四部分为研究性实验12个,主要让学生根据“问题的提出”和“研究方法提示”自己去创造性地设计实验,在这个过程中培养学生的创新能力。

本书与艾洪滨主编《人体解剖生理学》一书相配套。本书主要供师范学院生物科学专业人体解剖生理学实验课使用,也可供综合性大学、医学院校、农学院校、体育院校及其他高校公共选修实验课使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

---

人体解剖生理学实验教程 / 艾洪滨主编. — 第二版. — 北京: 科学出版社, 2009

能力培养型生物学基础课系列实验教材

ISBN 978 - 7 - 03 - 026123 - 6

I. 人… II. 艾… III. 人体解剖学: 人体生理学-实验-高等学校-教材 IV. R324 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 217355 号

---

责任编辑: 陈 露 钱 鑫 / 责任校对: 刘珊珊  
责任印制: 刘 学 / 封面设计: 殷 靓

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

上海敬民实业有限公司长阳印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2004年8月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2010年1月第 二 版 印张: 12 1/2

2010年1月第八次印刷 字数: 236 000

印数: 21701—25200

定价: 22.00 元

# 能力培养型生物学基础课系列实验教材 第二版编委会

主任委员：安利国

副主任委员：郭善利 徐来祥 刘林德 黄 勇

委 员：(按姓氏笔画为序)

王元秀 王洪凯 朱道玉 刘林德

刘淑娟 安利国 李志香 李荣贵

林光哲 赵光强 姚志刚 徐来祥

郭承华 郭善利 黄 勇 焦传珍

## 《人体解剖生理学实验教程》第二版编写人员

主 编：艾洪滨

副主编：崔希云 闵凡信 孙海基 楚德昌

编 者：(按姓氏笔画为序)

万军利 王 玢 邓振旭 艾洪滨

孙洪兆 孙海基 李言秋 吴玉厚

何 峰 辛晓林 闵凡信 张玉玉

张红梅 张彬彬 陆长亮 赵振军

祝建平 徐 飞 徐金会 郭淑华

崔希云 楚德昌

## 再版说明

生物科学是一门实验性学科,实验教学在其专业课学习中占有十分重要的地位,动手能力、综合分析能力和创新能力的培养主要依靠实验教学来完成。

受传统教育思想的影响,几十年来我国高等师范院校生物科学专业的实验教学以学科知识为体系,从属于理论教学,以验证理论知识和学习实验技术为主要目的,忽视了能力的培养,扼杀了学生的创新欲望。实验内容繁琐,存在着大量的低水平的重复,远远不能适应创新型人才培养的要求。

随着我国高等教育的快速发展,能力培养越来越引起国家和学校的重视。高教部下发的《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》中特别强调“进一步加强实践教学,注重学生创新精神和实践能力的培养”,指出:“实践教学对于提高学生的综合素质、培养学生的创新精神与实践能力具有特殊作用。高等学校要重视本科教学的实验环节,保证实验课的开出率达到本科教学合格评估标准,并开出一批综合性、设计性实验。”本套能力培养型实验教材就是适应我国高等教育创新性人才培养的需要而编写的。

本套教材将实验分为基础性实验、综合性实验和研究性实验三种类型。

基础性实验是经过精选的最基本的、最代表学科特点的实验方法和技术,通过学习使学生掌握相应学科的基本知识与基本技能,为综合性实验奠定基础。

综合性实验由多种实验手段与技术和多层次的实验内容所组成,要求学生独立完成预习报告、试剂配制、仪器安装与调试、实验记录、数据处理和总结报告。综合性实验主要训练学生对所学知识和实验技术的综合运用能力、对实验的独立工作能力、对实验结果的综合分析能力,为研究性实验的顺利开展做好准备。

研究性实验是在完成基础性实验和综合性实验的基础上,以相应学科的研究为主结合其他学科的知识与技术,由学生自己设计实验方案,开展科学研究,撰写课程研究论文,使学生得到科学研究的初步训练,为毕业论文研究工作的开展打下基础。部分优秀课程研究论文可进一步深化、充实,作为毕业论文参加答辩。

本套教材试图从下述几个方面有所突破和创新:

1. 以能力培养为核心,通过综合性实验和研究性实验的开设,启发学生思维,引导学生创新。

2. 本套教材是我国高校第一套生物科学基础实验课系列性教材,在编委会的

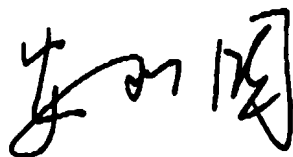
统一领导下完成,避免了低层次重复,体现了实验内容的系统性。

3. 本套教材特别强调实用性和可操作性,实验内容已在编者所在学校开设了多年,得到了教学实践的检验。

4. 本套教材充分体现先进性,尽可能反映生命科学的最新进展。

5. 每本教材都附有实验报告和研究论文范文,为学生提供了实验报告的规范性样板,对培养学生严谨、仔细的学风具有一定的指导作用。

本套教材自 2004 年出版以来,受到全国各地高校的普遍欢迎,迄今为止,已被近百所院校选用,累计重印量达到 20 万册。教材的创新性和实用性也得到了大家的认可,先后获得山东省实验教学成果奖和高等学校优秀教材奖。这几年来生物学又有了很大的发展,教材的内容需要随之更新,各校在使用过程中也发现了一些问题。在广泛征求意见的基础上,本次再版对编者进行了调整和充实,对内容进行了修订和更新,力求使教材的水平不断得到提高。尽管各位主编和编委已经尽了最大努力,但是,由于编者水平所限,肯定还有不少的错误,恳请各位同仁不吝赐教,继续对本套教材给予关心和支持。



2009 年 12 月

## 第二版前言

自 2004 年出版了本书的第一版以来,已使用了 5 年。根据 5 年来的实践经验和实验教学改革的发展要求,征求了部分使用单位的意见,第二版做了较大幅度的修订。主要修订内容如下:

总体框架上,由第一版的三部分修订为四部分。

第一部分“人体解剖生理学一般知识”。我们在实践过程中发现,第一版的第一章“绪论”、第二章“解剖生理学实验常用器械及溶液”、第三章“动物实验的基本知识”,这些内容不宜作为“基础性实验”,而作为“人体解剖生理学一般知识”较好。故此第二版将这些知识单列为一部分。该部分主要介绍了人体解剖生理学实验常用仪器和手术器械、常用生理溶液的配制等。将第一版中“动物实验的基本知识”移到本书的附录部分。受字数的限制,删去了第一版中关于“二道生理记录仪”、“示波器”、“BL-410 生物机能实验系统简介”(主要考虑到凡是购买该仪器,都有使用说明书,而且厂家都进行培训)和“常用实验动物的生理生化指标”(实践证明本科生实验基本上不用该部分内容)等内容。

第二部分“基础性实验”包含相关实验 39 个,其中包括基本组织、生物电、运动系统、神经系统、感觉器官、内分泌系统、血液、循环系统、呼吸系统、消化系统、泌尿生殖系统等的基本实验。考虑到目前大部分院校的实际情况,该部分较第一版新增加了 8 个实验,分别是“大鼠热板缩爪反应潜伏期的测定”、“家鸽一侧迷路破坏的效应”、“切除蟾蜍脑下垂体对皮肤颜色的影响”、“胰岛素对血糖浓度的影响”、“Rh 血型的鉴定”、“家兔红细胞计数”、“家兔血红蛋白含量的测定”、“血液凝固时间的测定”;并将第一版“综合性实验”中的“蟾蜍离体心脏灌流”、“影响家兔动脉血压、泌尿机能因素的观察”、“离体小肠平滑肌的生理特性”3 个实验改为“基础性实验”,而且将“影响家兔动脉血压、泌尿机能因素的观察”分为 2 个实验:“家兔动脉血压的测定及影响因素的观察”、“影响家兔泌尿机能因素的观察”。经过五年的实践,我们觉得通过这些基础性实验的训练,对于培养学生的基本实验技能、巩固并加深理解人体解剖生理学的基本概念、基本理论是很有必要的。

很明显,由于学时数的限制,本书所列基础性实验不可能全做。之所以增加实验,主要是考虑到有些实验方法可供本科生做毕业论文时参考(例如:欲观察某种生物活性物质对红细胞数量、血红蛋白含量、血凝时间、心率、心肌收缩力、动脉血

压等生理指标有何影响,可参考本书介绍的方法进行研究)。

第三部分“综合性实验”,将第一版的 11 个实验缩减为 10 个。删去了“家兔颈部精细解剖”(其相关内容在“家兔动脉血压的测定及影响因素的观察”实验中已有介绍)、“中枢感觉运动通路及脊髓半横切的结果”的实验,增加了“交互抑制”、“家兔迷走神经放电的记录方法及影响因素的观察”、“大鼠胃肠道肌间神经丛撕片的制作与观察”、“大鼠水迷宫实验”。

第四部分“研究性实验”12 个,较第一版做了部分调整。该部分实验主要让学生根据“问题的提出”和“研究方法提示”,利用第二课堂或毕业论文的机会自己去创造性地设计实验,在这个过程中培养学生的创新能力。

最后的“附录”,主要介绍动物实验的基本操作技术、人尸体标本的制备、浸制解剖标本的涂色、脑和脊髓厚片染色标本的制作等。

本书充实了编者多年的教学经验和部分科研成果,尤其在实验的基本原理、思考题栏目增添了新的内容,部分实验采用了编者提供的实验结果,这是本书的一大特色。

本书主要供师范院校生物科学专业人体解剖生理学实验课使用,也可供综合性大学、医学院校、农学院、体育院校及其他高校公共选修实验课使用。

本书编写过程中参考了若干文献(目录列于本书最后),我们对这些作者表示衷心感谢!科学出版社陈露女士为本书的编辑精心设计、认真负责;山东师范大学生命科学学院生理学研究生张玉玉、曹国红、苗亮、张薇薇、陆长亮、李兆平、徐飞、李春燕等为有关实验数据、实验结果的获得,帮助查阅资料、准备实验,付出了辛勤劳动,在此一并致谢!

由于我们水平所限,不妥之处在所难免,诚望使用本教材的师生们给以指正,以便我们今后修改。

艾洪滨

2009 年 11 月于济南



# 目 录

再版说明  
第二版前言

## 第一部分 人体解剖生理学实验一般知识

第一章 绪论	( 1 )
一、人体解剖生理学实验课的目的和要求	( 1 )
二、实验报告的写作要求	( 1 )
第二章 解剖生理学实验常用器械及溶液	( 8 )
第一节 常用实验仪器	( 8 )
一、刺激系统	( 8 )
二、信号记录和信息处理系统	( 9 )
第二节 手术器械	( 12 )
一、常用手术器械	( 12 )
二、其他手术器械	( 14 )
第三节 常用生理溶液的成分及配制	( 16 )

## 第二部分 基础性实验

第三章 基本组织	( 19 )
实验 1 用显微镜观察四种基本组织	( 19 )
第四章 细胞的兴奋性与生物电现象	( 24 )
实验 2 坐骨神经-腓肠肌标本与坐骨神经标本的制备	( 24 )
实验 3 神经冲动传导速度与神经不应期的测定	( 26 )
第五章 运动系统	( 30 )
实验 4 人体骨与骨连结的观察	( 30 )
实验 5 骨骼肌的观察及骨骼肌的收缩	( 35 )
第六章 神经系统	( 41 )
实验 6 脊髓与脊神经的形态结构观察	( 41 )
实验 7 反射时的测定、反射弧的分析及搔扒反射的观察	( 46 )

实验 8	脑干与脑神经的形态结构观察	(47)
实验 9	间脑、大脑、小脑的形态结构观察	(52)
实验 10	小鼠一侧小脑损毁的效应	(58)
实验 11	大鼠热板-缩爪反应潜伏期的测定	(59)
第七章	感觉器官	(61)
实验 12	眼球的形态结构观察	(61)
实验 13	视力、视野、盲点的测定及瞳孔对光反射	(64)
实验 14	耳的形态结构观察及声音的传导途径	(68)
实验 15	家鸽一侧迷路破坏的效应	(71)
第八章	内分泌系统	(73)
实验 16	人和动物重要内分泌腺的形态结构观察	(73)
实验 17	切除蟾蜍脑下垂体对皮肤颜色的影响	(75)
实验 18	胰岛素对血糖浓度的影响	(76)
第九章	血液	(78)
实验 19	红细胞生理特性的测定	(78)
实验 20	人 ABO 血型、Rh 血型的鉴定	(81)
实验 21	家兔红细胞计数	(83)
实验 22	家兔血红蛋白含量的测定	(86)
实验 23	血液凝固时间的测定	(87)
第十章	循环系统	(89)
实验 24	心脏的形态结构观察	(89)
实验 25	血管的组织结构及其分布	(91)
实验 26	蟾蜍心室肌的期前收缩与代偿间歇	(95)
实验 27	蟾蜍离体心脏灌流	(97)
实验 28	蟾蜍肠系膜微循环的观察	(103)
实验 29	家兔动脉血压的测定及其影响因素的观察	(104)
实验 30	人体心音听诊及动脉血压的测定	(109)
实验 31	人体心电图的描记	(113)
第十一章	呼吸系统	(117)
实验 32	呼吸器官的形态结构观察	(117)
实验 33	人肺通气功能的测定	(120)
实验 34	家兔呼吸运动的记录及其影响因素的观察	(122)
第十二章	消化系统	(124)
实验 35	消化系统形态结构的观察	(124)
实验 36	家兔胃肠运动形式的观察	(133)

实验 37 离体小肠段平滑肌生理特性的观察 .....	(134)
第十三章 泌尿生殖系统 .....	(139)
实验 38 泌尿系统的形态结构观察及猪肾脏的解剖 .....	(139)
实验 39 影响家兔泌尿功能因素的观察 .....	(141)
实验 40 生殖系统的形态结构观察及小鼠生殖周期的鉴定 .....	(144)

### 第三部分 综合性实验

实验 41 脊髓背根和腹根的功能 .....	(149)
实验 42 兔大脑皮层运动区的刺激效应及去大脑僵直 .....	(150)
实验 43 交互抑制 .....	(152)
实验 44 家兔减压神经放电 .....	(155)
实验 45 家兔膈神经放电 .....	(156)
实验 46 家兔迷走神经放电的记录方法及影响因素的观察 .....	(158)
实验 47 大鼠胃运动的记录方法及影响因素的观察 .....	(160)
实验 48 家兔胆汁分泌的调节 .....	(163)
实验 49 大鼠肌间神经丛撕片的制作与观察 .....	(164)
实验 50 大鼠水迷宫实验 .....	(166)

### 第四部分 研究性实验

实验 51 观察葡萄糖、ATP 对骨骼肌收缩性的影响 .....	(169)
实验 52 设计实验证明神经末梢是通过释放递质发挥对效应器的作用 .....	(169)
实验 53 观察某一因素对凝血时间的影响 .....	(169)
实验 54 观察某一因素对红细胞悬浮稳定性的影响 .....	(169)
实验 55 观察某一因素对心率、心室肌收缩力有何影响 .....	(170)
实验 56 怎样证明心机的绝对不应期较骨骼肌的绝对不应期长得多 .....	(170)
实验 57 观察某一因素对动脉血压有何影响, 主要影响收缩压还是舒张压 .....	(170)
实验 58 比较蟾蜍离体心脏灌流的斯氏插管法和八木氏插管法所获得结果的异同, 并分析其原因 .....	(170)
实验 59 观察某一因素对小肠平滑肌的收缩特性有何影响 .....	(170)
实验 60 比较小肠平滑肌和子宫平滑肌生理特性的异同 .....	(171)

实验 61	观察某一因素对胃运动有何影响,分析其作用机制(是通过神经机制还是通过体液机制) .....	(171)
实验 62	证明 20%葡萄糖利尿的原理 .....	(171)
<b>附录</b>	.....	(172)
附录 1	动物实验的基本操作技术 .....	(172)
附录 2	人尸体标本的制备 .....	(180)
附录 3	浸制解剖标本的涂色 .....	(182)
附录 4	脑和脊髓厚片染色标本的制作 .....	(184)
<b>主要参考文献</b>	.....	(187)

# 第一部分

## 人体解剖生理学实验一般知识

### 第一章 绪 论

#### 一、人体解剖生理学实验课的目的和要求

有关人体解剖生理的知识几乎完全来自解剖学和生理学实验。因此,做好解剖学和生理学实验对于学好人体解剖生理学知识是至关重要的。

##### 1. 目的

实验课的主要目的是使学生掌握解剖学和生理学的基本实验方法,了解生理学实验设计的基本原理,在此基础上提高自己分析问题和解决问题的能力,培养自己实事求是的科学态度、严谨的学风及创新意识。

##### 2. 要求

实验前,学生必须认真预习实验指导,除了了解实验的目的要求、实验的设计原理、操作步骤和注意事项外,还应复习与本实验有关的理论内容,以提高自己做实验的主动性,达到进一步巩固有关理论知识的效果。

爱护仪器和实验动物,注意节约实验材料。不得动用他人或他组的实验用品,公共用品在使用完后应放回原处,以免影响他人使用。

实验结束前请指导教师审查实验结果,如有错误及时补救。未经教师许可,学生不得擅自(中)止实验或离开实验室。

实验结束后,学生应将实验用具整理就绪,放回原处。所用金属手术器械(如手术剪、组织镊、止血钳等)洗净后,用干布擦干,涂上液体石蜡油,以免生锈。实验用品如有破损或缺少,及时报告指导教师。

按指导教师要求妥善处理实验动物,不能将未处死的动物随手丢弃。不得将实验废品丢于水池,以免堵塞下水道。实验结束后,关闭水源、电源,确保实验室安全。

#### 二、实验报告的写作要求

书写实验报告是解剖生理学实验课的基本训练之一,师生都应认真对待,为以后撰写科研论文打下良好的基础。现将其基本格式和写作要求介绍如下:

##### 解剖学实验报告写作要求

##### 一、实验题目

解剖观察对象      时间:      地点:      天气:      室温:

## 二、实验目的

## 三、人员及分工

主刀：            助手：            记录者：            辅助人员：

## 四、器材及材料

## 五、解剖观察步骤及结果

1. 整体观察：包括观察对象的形状、颜色、完整程度、重量、标本的新鲜程度，观察对象表面的诸结构及其比邻关系。

2. 解剖观察器官的内部结构。描述的内容包括在什么部位、做何切口、在什么方位可见什么结构(形状、大小、颜色)及其比邻关系。

## 六、小结

器官的位置、形态和结构。

### 解剖学实验报告写作范文

#### 一、实验题目

猪肾的形态结构观察    时间：2007-12-8    室温：20℃

#### 二、实验目的

通过对新鲜猪肾的解剖及对肾脏组织切片的显微镜观察，掌握肾脏的形态结构特点。

#### 三、人员及分工

主刀：曾\* \*    助手：刘\* \*    记录：孙\* \*

#### 四、器材及材料

手术刀(1把)，组织镊子(2把)，解剖盘(1个)，光学显微镜(1架)，肾脏的组织切片2张(HE染色)，从集市上购买的新鲜猪肾。

#### 五、解剖观察步骤及结果

整体观察：猪肾，新鲜、完整。肾的表面包有一层完整的易剥离的膜，称为肾的纤维膜。肾的实质呈红褐色。肾的前后略扁，呈长蚕豆形，其外侧缘钝圆，内侧缘中部凹陷为肾门。肾门处可以看到出入肾脏的管道，这些管道被脂肪组织和疏松结缔组织包裹形成肾蒂。肾蒂的结构中由上至下依次为肾动脉(简写为肾A)、肾静脉(简写为肾V)、输尿管，由前到后依次为肾V、肾A、输尿管，其中肾A的断端管壁呈圆形；肾V的管壁最薄，断面常塌陷；输尿管的管壁较厚，且管腔内表面淡黄色；依据输尿管位于肾的后下方的位置，可知该猪肾是右肾。

##### 1. 解剖过程：

(1) 主刀人和助手各用一镊子提起输尿管，并固定肾的位置。

(2) 将手术刀伸进输尿管，纵向剖开输尿管，沿输尿管、肾盂，用手术刀向肾的上下两端沿额状位从中间将肾切为前后两半。

2. 剖面观察肾脏的结构：在额状切面上，可看到肾实质以肾锥体底部连线分为外部的皮质和内部的髓质两部分。在皮质中可以观察到呈放射状排列的髓放线和髓放线之间猩红色点状的肾小体。肾髓质由十几个肾锥体和肾锥体之间的肾柱组成。肾锥体呈圆锥形，尖端钝圆伸向肾窦(肾内肾实质围成的空间)，称为肾乳头。肾乳头突入漏斗状的肾小盏，3~4个肾小盏汇成肾大盏，最后汇合成肾盂。肾盂向下移行为输尿管。肾动脉在肾盂、肾大盏、肾小盏周围分成叶

动脉,在肾皮质与髓质间分成弓状动脉,由弓状动脉向肾皮质发出小叶间动脉。由小叶间动脉发出入球小动脉。静脉与其同名动脉伴行分布。

3. 组织结构观察:取肾的组织切片,置于低倍显微镜下,可见肾皮质内主要由肾小体、肾小管和髓放线内的集合管组成。肾小体是由单层扁平上皮形成的肾小囊和肾小囊包被的毛细血管球组成。肾小囊可分为与血管连接的血管极和与肾小管连接的尿极。在肾小囊的血管极,入球小动脉和出球小动脉之间可见成团的球旁细胞和高柱状的致密斑构成球旁复合体。单层立方上皮构成肾小管的近曲(立方上皮细胞的游离面有明显的微绒毛形成的刷状缘)和远曲小管。髓祥的细段是由单层扁平上皮构成。集合管由单层立方上皮构成。肾髓质包括肾锥体和肾柱。肾锥体主要由单层立方上皮形成的集合管和管腔较大的乳头管组成。肾柱主要由肾小体和肾小管组成。

根据观察绘制肾冠状切面图及组织切片图(略)。

## 六、小结

1. 肾脏的结构与泌尿的关系:以肾的额状切面图显示肾脏的结构。

皮质或肾柱内的肾小囊腔中的尿液,经肾小管进入髓放线内的集合管,经集合管汇入肾锥体内的乳头管,经肾乳头注入肾小盏,然后进入肾大盏、肾盂,最后经输尿管进入膀胱。

2. 猪肾与人肾形态结构的比较

(1) 从外观上看,猪的肾脏较人的长而扁。从切面看,猪肾脏的肾皮质较薄,且猪肾的肾大盏较人的宽大。

(2) 从外形和内部结构方面比较,除上述差异外,猪肾的其他结构与人的肾脏相同。

(崔希云)

## 生理学实验报告写作要求

### 一、实验题目

### 二、目的要求

### 三、实验原理

这三项虽然实验指导上都有,但再简练地书写一遍,促使自己考虑做完实验后是否达到了本次实验所应达到的目的要求。进一步熟悉本次实验的原理,对于巩固所学的理论知识是很重要的。

### 四、方法与步骤

如果与实验指导上的基本一致,可以省略,或简要描述。如果有些方法、步骤与实验指导上的不一致(可能由实验指导教师根据自己实验室的条件,或自己的经验而做的某些改进、创新等),要尽量写详细一些,以备日后重复该实验。

### 五、实验结果

这一部分是实验报告的重点内容,实验过程中所观察或记录的生理指标(如肌肉收缩曲线、某种药物对心缩力的影响曲线等),都应如实、正确地在实验结果中剪贴、记述或说明。如果要求用描记图表示,则需要将原始记录进行合理的剪贴、加工,并在图的下方写明图号、图名、图注及必要的文字说明。不得将记录原封不动地附在实验报告上。如果记录需要用表格形式表示,表号、表名写在表的上方。凡是定量测定的资料,均应以正确的单位和数值准确地写在报告上。

## 六、分析讨论

分析讨论是根据所学的理论知识,对实验结果进行科学的分析和解释,并判断实验结果是否与理论相符合。如果出现矛盾,应分析其中的原因。讨论是生理学实验报告的重要部分,体现了学生运用所学知识分析问题的能力、文字表达能力,必须独立完成。对有些实验结果进行分析讨论,往往还需要查阅一些教科书之外的参考资料(如有关杂志等)。报告不应盲目抄袭书本,要用自己的语言表达(但应使用专业术语)。提倡学生根据实验结果提出自己的独立见解与认识,以及需深入探索的问题,也可提出一些改进实验的建议。

### 生理学实验报告写作范文

#### 一、实验题目

蟾蜍离体心脏灌流 时间:2003-7-21 室温:28℃

#### 二、目的要求

1. 学习两栖类动物离体心脏的灌流方法,掌握斯氏(Straub)插管法,了解八木氏插管法。
2. 证明心肌具有自动节律性收缩的生理特性。
3. 观察  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、肾上腺素(Adrenaline, Ad)、乙酰胆碱(ACh)对心脏活动的影响。
4. 理解内环境各种理化因素的相对恒定对于细胞进行正常生命活动的重要意义。

#### 三、实验原理

心脏离体后,仍能进行有节律地自动收缩、舒张,此为心肌的自动节律性。两栖类动物的心脏没有冠状动脉,心肌细胞直接从心腔中的血液中获得营养物质和氧气,因而可用斯氏插管法或八木氏插管法进行离体心脏灌流。灌流液的成分应同动物内环境的成分基本一致,用于两栖类动物心脏的灌流液为任氏液(Ringer's solution)。若始终有任氏液灌流于心腔,离体心脏可长时间地活动,改变灌流液的成分,则可引起心脏活动的改变。

#### 四、方法与步骤(略)

#### 五、实验结果

1. 用任氏液灌流的蟾蜍离体心脏收缩曲线,实际只是心室的收缩曲线(图1)。由图1可见,每一个波代表一次心室收缩(上升支)和舒张(下降支);心室的收缩非常规律,每一次搏动的幅度恒定。这只蟾蜍的心率为50次/min。



↑正常

心率:50(次/min)

幅度:2.65(g)

图1 蟾蜍离体心脏收缩曲线

2. 将灌流液更换为0.65% NaCl对心脏收缩活动的影响,心率基本不变,收缩幅度越来越小(图2)。

3. 向正常灌流液(任氏液)中加5%NaCl对心脏收缩活动的影响,心率基本不变,收缩幅度显著减小(图3)。



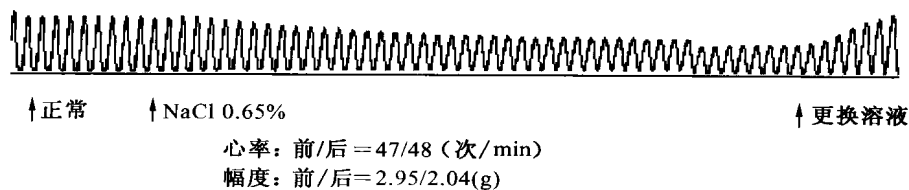


图2 0.65% NaCl对心脏收缩活动的影响

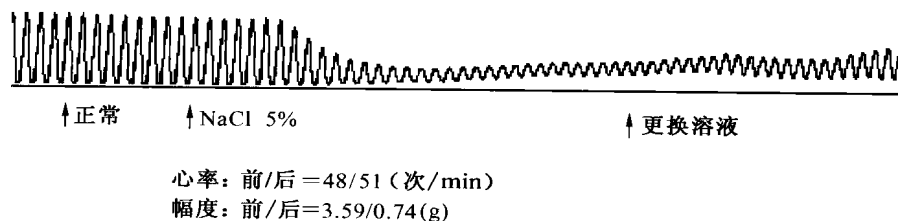
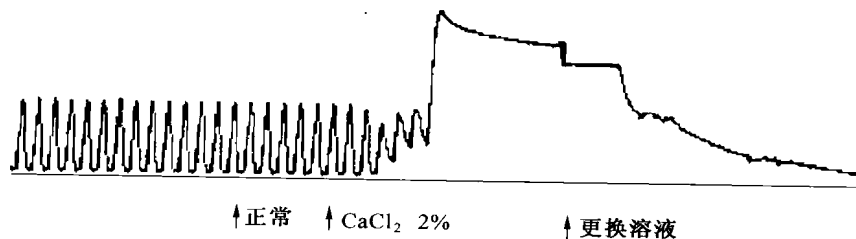


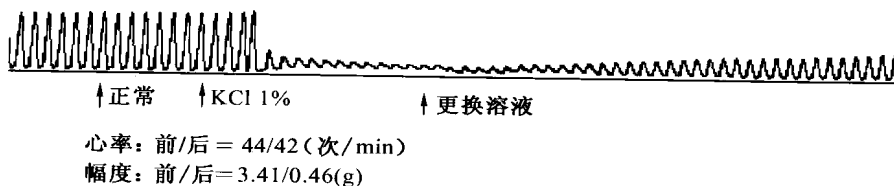
图3 5% NaCl对心脏收缩活动的影响

4.  $\text{Ca}^{2+}$ 对心脏收缩活动的影响

向正常灌流液(任氏液)中加入2%的 $\text{CaCl}_2$ 溶液2滴后,心搏曲线的基线上移,但每次搏动的幅度减小,表明 $\text{Ca}^{2+}$ 加强心肌的收缩,但不利于心肌的舒张(图4)。如果所加的 $\text{Ca}^{2+}$ 增多到一定程度,心脏搏动可停止在缩短状态,这种现象称为“钙僵”。

图4  $\text{Ca}^{2+}$ 对心脏收缩活动的影响5.  $\text{K}^+$ 对心脏收缩活动的影响

向正常灌流液(任氏液)中加入1%的KCl溶液1滴后,心搏幅度减小,最后成一直线,而且位于心搏曲线的底部(基线),表明心脏搏动停止在舒张状态(图5)。

图5  $\text{K}^+$ 对心脏收缩活动的影响