



新世纪医学专业系列教材

实验生理学

SHIYAN SHENGLI XUE

陈悦 鲁颖 杨永杰 主编

河南大学出版社 开封

河南大学教材建设出版基金资助

SHIYAN SHENGLIXUE

实验生理学

供基础医学、预防医学、临床医学、药学、护理学、临床心理学等专业用

主 编 陈 悦 鲁 颖 杨永杰

副主编 陈明亮 谢振兴 王军朋

徐 晓

河南大学出版社

中国·开封

图书在版编目(CIP)数据

实验生理学 / 陈悦, 鲁颖, 杨永杰主编. — 开封: 河南大学出版社, 2009. 9

ISBN 978-7-5649-0039-7

I. 实… II. ①陈…②鲁…③杨… III. 生理学—实验—高等学校—教材
IV. Q4—33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 150627 号

责任编辑 靳开川

责任校对 夏金婵

封面设计 王四朋

出版发行 河南大学出版社

地址: 河南省开封市明伦街 85 号

电话: 0378-2825001(营销部)

邮编: 475001

网址: www.hupress.com

排版 郑州市今日文教印制有限公司

印刷 河南郑印印务有限公司

版次 2009 年 9 月第 1 版

开本 787mm×1092mm 1/16

字数 381 千字

定价 29.00 元

印次 2009 年 9 月第 1 次印刷

印张 16.5

印数 1—2000 册

(本书如有印装质量问题, 请与河南大学出版社营销部联系调换)

前 言

在科学技术日新月异、飞速发展的今天,生理学实验教学课程体系、教学内容、教学要求以及教学设备均已发生了较大的变化,实验教学目的也已经由过去的单纯理论验证逐步向培养学生综合能力的方向转变,实验教学设备也基本实现了微机化。本教材是遵循专业培养目标要求,坚持“三基”、“五性”、“三特定”的原则,特别是根据多年来在生理学教学中的体会和实验工作中的积累,针对生理学教材的换版和实验仪器设备的更新情况,以及各院校相关专业需求上的差异而编写的。本教材从传授基础理论、基本知识的目标出发,注重基本技能的训练和创新能力的培养,编写内容力求思想性、科学性、先进性、启发性和适用性。本教材适用于基础医学、预防医学、临床医学、药学、护理学、临床心理学等本科专业的实验教学,还可作为生物学等相关专业师生的参考用书。

全书共 22 章,分五篇。第一篇主要介绍生理学实验的特点及实验室的要求,使学生正确地认识和了解生理学实验;第二篇介绍生理学实验的常用仪器和设备,针对目前实验仪器设备已发展为智能化微机为主体的信号采集、分析处理系统的情况,我们在仪器的操作和使用上主要介绍“BL-420F 生物机能实验系统”;第三篇论述了生理学实验常用的动物及基本操作技术;第四篇为实验内容和实验设计,为方便学生学习和掌握,该部分在概念、原理及编排顺序上与国家规划教材的内容保持一致;第五篇为实验习题及模拟试题。

本书在内容上保留了生理学的经典实验,保持学科发展的连续性和实验教学的相对独立性,适当增加综合性实验和设计性实验,以利于培养学生用科学的思维方法进行实验操作。

编 者
2009 年 5 月

目 录

第一篇 总 论

第一章 生理学实验的目的、类型和要求	(1)
第一节 生理学实验的目的	(1)
第二节 生理学实验的类型	(2)
第三节 生理学实验的基本要求	(3)
第二章 生理学实验报告	(5)
第一节 实验数据的采集	(5)
第二节 实验结果的整理	(7)
第三节 实验报告的写作	(7)

第二篇 实验器材与药品

第三章 生理学实验常用仪器	(9)
第一节 实验室的一般装置	(9)
第二节 生理学传统实验仪器	(12)
第四章 计算机实验教学系统——BL-420F 生物机能实验系统简介 ...	(14)
第一节 概述	(14)
第二节 生物机能实验系统的原理简介	(14)
第三节 TM_WAVE 生物信号采集与分析软件介绍	(15)
第四节 刺激器设置说明	(18)
第五节 BL-420F 生物机能实验系统操作步骤	(22)
第六节 操作实例	(23)
第七节 注意事项	(24)

第五章	生理学实验常用手术器械	(26)
第一节	蛙类实验常用手术器械	(26)
第二节	哺乳类动物实验常用手术器械	(27)
第六章	生理学实验常用药品及其配制	(29)
第一节	麻醉药	(29)
第二节	常用生理溶液	(30)
第三节	常用血液抗凝剂	(32)

第三篇 实验动物与基本操作

第七章	常用实验动物	(33)
第一节	常用动物的种类、特点及选择	(33)
第二节	实验动物的编号及性别鉴别	(35)
第三节	实验动物的捉持和固定方法	(36)
第四节	实验动物的给药途径和方法	(39)
第五节	实验动物的麻醉	(41)
第八章	基本操作技术	(43)
第一节	急性动物实验的基本操作技术	(43)
第二节	实验标本的采集方法	(49)

第四篇 实验内容与实验设计

第九章	细胞的基本功能	(52)
实验 1	坐骨神经—腓肠肌标本的制备	(52)
实验 2	神经干动作电位的引导及其与刺激强度的关系	(55)
实验 3	神经干动作电位不应期和传导速度的测定	(58)
实验 4	骨骼肌收缩与刺激强度和频率的关系	(60)
实验 5	骨骼肌动作电位和机械收缩的同时记录	(62)
实验 6	前负荷、后负荷对骨骼肌收缩的影响	(64)
实验 7	反射弧的分析与反射时的测定	(67)
第十章	血液	(69)
实验 8	红细胞比容的测定	(69)

实验 9	红细胞渗透脆性实验	(70)
实验 10	血红蛋白测定	(72)
实验 11	红细胞沉降率的测定	(74)
实验 12	ABO 血型鉴定与交叉配血	(75)
实验 13	出血时间与凝血时间的测定	(77)
实验 14	血液凝固及其影响因素	(78)
第十一章 血液循环		(81)
实验 15	心脏起搏点的观察	(81)
实验 16	期前收缩和代偿间歇	(83)
实验 17	心脏灌流	(85)
实验 18	心肌细胞动作电位的引导	(87)
实验 19	心血管活动的神经体液调节	(88)
实验 20	肠系膜微循环的观察	(92)
实验 21	中心静脉压的测定	(93)
实验 22	人体心音听诊	(95)
实验 23	人体动脉血压的测定	(96)
实验 24	人体心电图的描记和分析	(99)
实验 25	减压神经放电	(102)
实验 26	心电描记	(104)
实验 27	前、后负荷对心输出量的影响	(106)
实验 28	寒冷、体位变换和运动负荷对血压的影响	(108)
第十二章 呼吸		(110)
实验 29	肺通气功能的测定	(110)
实验 30	家兔离体肺顺应性的测定	(113)
实验 31	胸内压和气胸	(115)
实验 32	膈神经放电	(117)
实验 33	呼吸运动的调节	(119)
第十三章 消化与吸收		(122)
实验 34	消化道平滑肌的生理特性	(122)
实验 35	胃肠运动的观察	(125)
实验 36	胰液和胆汁分泌的调节	(126)
第十四章 能量代谢与体温		(128)
实验 37	人体基础代谢的测定	(128)

第十五章 尿的生成和排出	(131)
实验 38 影响尿生成的因素	(131)
第十六章 感觉器官的功能	(134)
实验 39 盲点的测定	(134)
实验 40 视野的测定	(136)
实验 41 声音的传导途径	(137)
实验 42 视觉调节反射和瞳孔对光反射	(139)
实验 43 视敏度测定与色盲检查	(141)
实验 44 耳蜗微音器效应和微音器电位	(142)
实验 45 动物一侧迷路破坏的效应	(144)
第十七章 神经系统	(146)
实验 46 脊髓反射	(146)
实验 47 去大脑僵直	(148)
实验 48 大脑皮层运动功能定位	(149)
实验 49 小脑受伤动物运动功能障碍的观察	(151)
实验 50 大脑皮层诱发电位	(152)
实验 51 人体脑干听觉诱发电位	(154)
实验 52 刺激大脑皮层引起的躯体运动和血压、呼吸反应	(155)
第十八章 内分泌	(157)
实验 53 肾上腺摘除动物的观察	(157)
实验 54 甲状腺素(T_4)的放射免疫分析测定	(159)
实验 55 妊娠试验	(162)
实验 56 甲状旁腺切除与骨骼肌痉挛的关系	(163)
第十九章 生殖	(165)
实验 57 大白鼠、小白鼠动情周期的检查	(165)
第二十章 实验设计	(167)
第一节 基本要素	(167)
第二节 基本原理	(168)
第三节 基本原则	(169)
第四节 实验设计的基本程序和步骤	(170)
第五节 常用的实验设计方法	(173)

第五篇 习题集及模拟试卷

第二十一章 习题集	(175)
习题一 实验动物与基本操作	(175)
习题二 细胞的基本功能	(180)
习题三 血液循环	(186)
习题四 呼吸	(196)
习题五 消化与吸收	(202)
习题六 尿的生成与排出	(204)
习题七 神经系统的功能	(208)
习题八 实验设计	(212)
第二十二章 《生理学》和《人体解剖生理学》模拟试卷	(214)
《生理学》试卷一	(214)
《生理学》试卷二	(220)
《生理学》试卷三	(226)
《人体解剖生理学》试卷一	(232)
《人体解剖生理学》试卷二	(237)
《人体解剖生理学》试卷三	(243)
中英文名词对照	(249)
参考资料	(252)

第一篇 总 论

第一章 生理学实验的目的、类型和要求

第一节 生理学实验的目的

生理学是研究生物体功能活动规律的基础医学科学,也是一门实验性科学。大部分生理学知识来自于设计完善的生理学实验的观察、分析和总结。实验是研究生理学的基本方法。生理学实验课的目的,在于通过有代表性的实验,使学生学习并掌握生理学实验的基本操作技能和生理指标的获取方法;初步掌握分析、整理实验结果的能力;验证和巩固生理学的基本理论,以提高学习生理学知识的兴趣。同时在实验过程中培养学生以严肃的科学态度、严密的科学方法从事实验活动;培养学生实事求是、一丝不苟的工作作风;使学生学会观察、记录和分析客观现象,并不断提高分析问题、解决问题和理论联系实际的能力;开发和培养学生的科学思维 and 创新能力,为后续医学课程的学习打下坚实的基础。

生理学教材、讲义、参考读物和答疑都是学生获取生理学知识的重要方法。但是这些方法在一定程度上缺乏应用实验方法取得知识的主动性,讲解和笔述生理过程不可能完全取代生理学实验过程中所进行的直视观察。所以说实验课是生理学教学的重要组成部分。

第二节 生理学实验的类型

生理学实验的种类很多,一般可根据实验的对象不同将生理学实验分为人体实验和动物实验两大类。

一、人体实验

人体实验是研究和阐述人体功能活动规律的科学。如测定人体血压、心率、心电、肺通气功能、体温等,并观察它们在不同条件下的变化。虽然人体实验的结果直观而准确,但在人体上进行的实验是很有限的,一般只有在不损害人体健康的前提下才能进行人体实验。

二、动物实验

生理学实验多以动物为主要实验对象,通过观察实验动物生命活动的现象、过程,分析其规律、机制以及影响因素,来学习和验证生理学知识。实践证明,人体与动物特别是哺乳动物的基本功能活动规律比较相近或相似。许多在人体不能进行的实验,可以通过研究有关动物体内各器官、组织和细胞的功能活动过程,来为人体各种功能活动规律提供借鉴和实验依据。

动物实验大体上可分为急性实验和慢性实验两大类。

1. 急性实验:是在短期内能完成的实验,需要在动物麻醉的情况下进行,实验后将动物处死。根据实验目的的不同,急性实验又可分为离体和在体实验。

(1) 离体实验:是从麻醉或刚死去的动物体内取下所要研究的器官或组织,在适当的条件下进行实验。例如制备坐骨神经干标本,引导并观察其动作电位的波形;用离体蛙心灌流的方法研究某些离子对心肌生理活动的影响等。

(2) 在体实验:一般是指在动物麻醉或破坏脑(脊髓)的条件下,进行活体解剖,暴露出欲研究的器官、组织等进行实验。例如分离出颈总动脉,施行动脉插管术记录血压,再分离出迷走神经,电刺激之,则可观察迷走神经兴奋对动物血压的影响。这是生理学实验中较常用的方法。

急性实验的优点是时间短暂,方法简单,条件易于控制,实验结果可以重复验证,有利于直接、细致研究细胞、器官或系统的生理功能。其缺点是实验结果不一定能如实反映正常机体内的功能活动规律。

2. 慢性实验:是指在无菌麻醉条件下对健康动物施行一定的外科手术,暴露要研究的器官,破坏、摘除某一部分后缝合,通过精心饲养,使动物痊愈,在接近动物正常生活状态的情况下进行实验。如摘除肾上腺,观察动物存活率、电解质代谢、运动功能、应激能力等的变化。

慢性实验的优点是保持了动物既往生存的自然条件,所得的结果更符合正常的生理

活动规律。其缺点是整体条件太复杂,不易分析,且实验进程缓慢,方法复杂,难度较大。因受时间、条件的限制,生理实验教学中一般多安排急性实验。

第三节 生理学实验的基本要求

一、课前准备

1. 主动预习实验。学会课前预习实验指导,通过仔细阅读实验教材,了解实验目的、原理、基本内容、实验方法和操作步骤,尤其要注意实验的“注意事项”,避免实验中出现忙乱和差错。

2. 复习有关理论。实验前结合实验内容,复习有关的理论知识,充分理解实验的设计原理和意义。在实验前做到心中有数,力求提高实验课的学习效果。

3. 预测实验结果。根据实验项目,预测各个步骤应得的结果,并尝试用已知的理论知识对其加以解释;预测实验中可能会发生的问题,并思考应对办法。

二、实验期间

1. 遵守制度,注意节约。实验器材摆放整齐,保持清洁,有条不紊;公用试剂、仪器设备用后放回指定位置,以免影响他人实验;保持实验室安静,禁止进行与实验无关的操作;注意爱护实验器材、实验动物及标本,节约消耗性器材和药品。每一小组的器械和药品由组长领取(注意清点数目)。

2. 正确操作,统一规范。认真听取指导教师的讲解,注意观察示教操作的演示;按操作规程正确使用仪器和器材,如计算机及打印机等外围设备电源的开、关顺序,实验程序的进入和退出等,以避免损坏设备;注意及时存储实验结果文件以防止丢失,同时输入有特征的文件名,以方便查找;正确使用器械、正规抓取动物和按要求进行手术操作等,做到规范统一。

3. 积极动手,密切配合。小组中各成员应积极参与实验,根据不同的实验项目,轮流担任不同的角色,以得到全面锻炼;在比较复杂的实验中应明确分工、积极配合,以保证实验的顺利进行。

4. 仔细观测,科学分析。按照实验步骤,以严肃认真的态度进行独立实验操作,仔细、耐心地观察实验过程中出现的现象,及时在实验记录上做好标记,如实地记录实验结果,并联系理论课讲授的内容进行思考。如:发生了什么现象?为什么出现此种现象?这些现象的生理意义等。对实验中遇到的每一个问题及实验结果都须正确对待和科学分析,切忌伪造实验结果。实验的成功与否与实验者的操作、仪器的使用、动物的机能状态、药品剂量和实验方法等都密切相关,因而要严格按照实验要求规范操作。实验中若出现问题,先要自己想办法予以解决,解决不了时,应及时向指导教师汇报情况,请求给予帮助。

5. 讲究卫生,重视环保。实验中用过的腐蚀性试剂,特别是废弃的强酸、强碱,应倒入指定的容器内,严禁倒入水池中,以防损坏、腐蚀下水道而造成污染;剪掉的动物被毛、丢弃的动物器官及组织等应放入垃圾桶,严禁弃入水池,以免堵塞下水道;对放射性污染物应严格按照规定要求放置,避免造成大范围污染。

三、实验结束

1. 整理实验用具。整理实验仪器,按操作顺序关闭所用实验仪器和外围设备的电源开关,罩好仪器防尘罩。将存活动物和死亡动物分置于指定场所。清洁实验台面,清除血迹和污渍,清洗实验器械,并整理清点,由组长负责交还实验技术人员。如有损坏或缺失应及时报告实验技术人员。

2. 轮流值日制度。值日生负责将实验室打扫干净,包括清扫地面和走廊的卫生,整理讲台、黑板,关闭室内水、电开关和门窗,倒掉垃圾。经实验技术人员检查合格,在实验室记录簿上签名后方可离开。

3. 整理实验结果,完成实验报告。认真整理、分析、讨论实验结果,对于没有达到预期结果的实验项目,要及时分析其原因。在认真整理实验记录的基础上,结合有关理论内容讨论和研究实验现象、实验过程及实验结果,做出结论,按要求书写实验报告(详见第二章),并按时送交指导教师评阅。

(陈明亮)

第二章 生理学实验报告

实验报告是对实验的全面总结,是综合评定实验课成绩的重要依据之一。实验报告的书写也是一项重要的基本技能训练,是今后撰写科学论文的初始演练。

第一节 实验数据的采集

通过实验研究所做出的结论是以实验数据和结果分析为依据的。因此,数据的采集分析也就成为研究过程的关键环节之一。很多研究误差都是在数据的采集与分析的过程中引入的。完整、准确、客观的实验数据是高质量的实验研究的前提。所以,实验研究人员应特别重视实验数据采集与分析的每一个细节。

一、生理学实验常用观察指标

生物体进行生命活动时发出多种多样的生物信息。通过一定的方法可以引导出这些信息,经进一步放大处理后可用于显示或反映生物体的功能变化。这些信息便是生理学实验了解、研究生物功能的各种观察指标,主要包括以下几种:

1. 电生理指标。来源于对生物电信号的采集与处理。常见的生物电信号包括神经干动作电位、神经放电、诱发电位、心电、脑电、肌电、胃肠电等。生物电信号一般比较微弱($\mu\text{V}\sim\text{mV}$),频率较低,且内阻较大。因此生物电信号须经过专门的仪器采集、放大后方可记录观察。

2. 普通生理指标。主要指伴随生命活动的一些机械信号,用传统的方法即可观察,采集时相对比较容易,包括以下几种。

(1) 压力信号:如血压、胸内压、中心静脉压等。

(2) 张力信号:如肌肉张力、肠管张力、呼吸运动、蛙心搏动等。压力信号和张力信号均可经相应的换能器转变成电信号。

(3) 流量信号:如尿量、消化液分泌量的测定,一般采用记滴的方法。其他的流量测定一般用电磁流量计或超声多普勒法测量,但由于仪器复杂而在实验中较少采用。

3. 其他指标。主要包括生化指标,如血糖浓度、体液 pH、尿钠含量等;形态学指标,如微血管口径、红细胞计数等;以及行为指标,如屈反射等。

随着研究的进步,实验观察指标的种类和精度都会不断增加、提高,只要能反映生物体功能变化的观察数据,都可以成为生理学实验的观察指标。

二、实验数据的分类与度量

实验数据的度量方式因数据的性质、类别及要求的精度不同而有所差异。我们一般将实验数据分为定量资料和定性资料两大类,每个大类又包含了不同的精度和类别等级。不同类型的资料应采取不同的度量与处理方法。

1. 定量资料。又称计量资料,是指以具体数值为表达方式的资料,一般有相应的测量单位,是度量的最高级形式。如测量体重(kg)、动脉血压(mmHg 或 kPa)、心率(次/min)所获得的具体数据,即为定量资料。使用时要注意使用标准单位和恰当的精度。

2. 定性资料。又称等级资料,是指将研究对象按某种属性进行归类记录的资料。如A型血或B型血,男性或女性,细菌培养结果的阳性或阴性,生理功能的兴奋或抑制等。等级资料根据各分类之间是否存在大小、多少的排序特征,又可分为有序分类资料和无序分类资料两种。

(1)有序分类资料:各类之间有程度的差别,又称半定量资料。例如,进行血清学检查时,抗体的滴度可以分为-、±、+、++、+++、++++等。观察某种药物的疗效,可分为治愈、显效、好转、无效等级别。像生理学实验中观察到动物骨骼肌的肌张力增强和肌张力明显增强等都属于此类。

(2)无序分类资料:各类之间无程度的差别,无法进行优劣比较。包括:①二项分类。如检测红细胞有无凝集,结果可以有凝集或无凝集。②多项分类。如血型,结果可以是A型、B型、AB型、O型。定性资料所获得的测量结果以每一类别的样本数来表达时,也称为计数资料。例如,对1 000名新入学的新生进行血型调查,其结果可能是A型血308人,B型血292人,AB型血90人,O型血310人。

在统计分析中,习惯于将资料分为计量资料、等级资料和计数资料三种类型。对应于本分类方法分别相当于定量资料、有序分类资料和无序分类资料。根据分析的需要,各类资料的属性可以相互转化。

三、实验数据的评价

实验中获得的原始实验数据是后续分析的基础和导出科学结论的依据,因此实验数据的质量直接影响到研究结果的科学性和可靠性。对数据质量的评价一般有三个方面,即数据的完整性、准确性和精确性。

1. 数据的完整性。是指按照实验设计要求收集所有的实验数据。另一层含义是指应将所有实验数据用于分析过程,不得因某些数据与研究预期的结果有较大差距而随意删除,或不引入分析过程,即不能任意删除实验数据。

2. 数据的准确性。是指数据是否准确可靠、记录无误,能否真实地反映实验的客观事实。注意克服两方面的误差:①由于实验仪器或方法所造成的误差,即系统误差;②在数据收集过程中出现的过失误差,即人为误差。

3. 数据的精确性。是指测量数据的精度,即保留多少位有效数字更适合该测量数据。

第二节 实验结果的整理

整理实验结果就是将实验所观察到的现象和所获取的数据进行分析、归纳、综合,并找出其规律的过程。通过整理可以进一步明确已经取得的成绩,并训练自己分析、判断问题的能力,同时为写报告做好准备。

实验结果是实验报告中最重要的部分。应将实验过程中所观察到的现象真实、客观、详细地加以记录。根据实验记录写出实验报告,不可单凭记忆,否则容易发生错误或疏漏。有曲线记录的实验,应尽量用原始曲线表示实验结果,以保证结果的真实性。

实验报告中常用的实验结果的表达方式有以下几种形式:

1. 描述法:是用文字将观察到的有关现象客观地加以描述。描述时需要有时间概念和顺序。凡属于定量的资料,例如高低、长短、快慢、轻重、多少等,均应以正确的计量单位及数值表达。必要时可进行统计学处理,以保证结论的可靠性。不能简单、笼统地描述,如心跳的变化不能只写心跳“加快”或“减慢”,而要写出心跳加快或减慢的具体数值。

2. 波形法:指实验中描记的波形或曲线,经过编辑,剪贴在实验报告纸上,以显示实验结果。如记录到的呼吸、血压、肌肉收缩曲线等。在曲线上应有刺激记号、时间记号并加以必要的标注或文字说明。此外,还要就曲线频率、节律、幅度和基线做出定量分析。

3. 表格法和简图法:对计量或记数性资料也可用列表或画图的方式表示,使结果更简明、突出,便于比较分析。制表时,一般将观察项目列在表内左侧,由上而下逐项填写;实验结果等则按顺序由左而右填写。绘图时,在坐标上应标明数字和单位。一般以横坐标表示各种刺激条件,纵坐标表示发生的各种反应,并在图的下方标注实验条件。

第三节 实验报告的写作

对于大多数实验项目,特别是一些重要的实验,均要求每位同学独立完成自己的实验报告。书写实验报告应按照规定,使用统一的报告册和规范的撰写格式,并在规定时间内由班长收齐后送交指导教师评阅。无特殊原因,不得拖延,否则将影响实验成绩。

实验报告的内容可按每个实验的具体要求来写,但是基本内容应包括:一般项目、实验序号和题目、实验目的、实验对象、实验方法和步骤、实验结果、实验讨论和实验结论。要注意文笔简练、通顺,条理清晰,观点明确,字迹要清楚、整洁。

实验报告的具体要求如下:

1. 一般项目:姓名、班级、组别、学号、日期、室温、合作者、指导教师等。
2. 实验序号和题目。
3. 实验目的。

4. 实验对象。如为动物,要写明种属、性别和体重。

5. 实验方法和步骤。对实验指导书中已有的部分,可简写或省略。如实验操作改动较大,应详加记述。

6. 实验结果。实验结果是实验报告中最重要的一部分。应将实验过程所观察到的现象真实、正确、全面地记录。实验结束后,根据记录填写实验报告,不可单凭记忆,否则容易发生错误或遗漏。可根据不同情况正确选用上述的不同方法(描述法、波形法、表格法和简图法)。有曲线记录的实验,应尽量用原始曲线表示实验结果,以保证结果的真实性。

7. 实验讨论。实验讨论是围绕实验目的,根据已知的理论知识,通过分析和思考,尝试对实验中出现的现象及结果做出客观、深入地解释和概括,指出实验结果的生理意义。如果出现非预期结果,应分析其可能原因。在讨论实验结果时,要理论联系实际,从现象中找出规律,可以提出并论证自己的观点,重点要从实验结果中归纳出所验证理论的概念和原理。

8. 实验结论。实验结论是从实验结果中归纳出的一般性、概括性的判断,也就是对该实验所能验证的概念或理论的简明总结。结论应简明扼要,切合实际,不应罗列和重复具体的结果,在实验中没有得到充分证明的问题不应写入结论中。

实验讨论和结论的书写是富有创造性的工作,应该严肃认真,不应盲目抄袭书本和他人的实验报告,可适当开展同学间的讨论,加深对实验的理解。

附:生理学实验报告的基本格式

姓名_____ 班级_____ 学号_____ 实验室(小组)_____
日期_____ 室温_____ 合作者_____
指导教师_____
实验序号和题目_____
实验目的_____
实验对象_____
实验方法和步骤_____
实验结果_____
实验讨论_____
实验结论_____

(陈明亮)