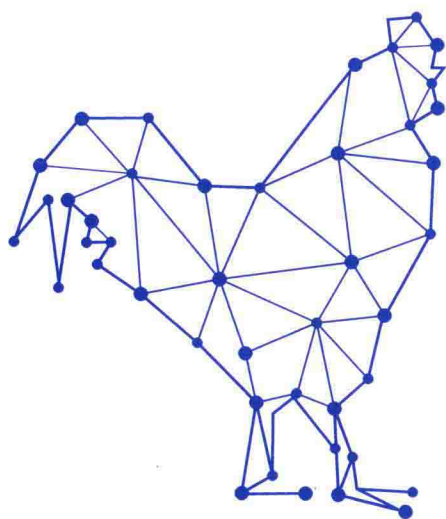


动物生理 实训教程



主编 徐 睿



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

动物生理实训教程

主 编 徐 睿

副主编 王福明 何学谦 张 谊



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP) 数据

动物生理实训教程/徐睿主编. —武汉:武汉大学出版社,2016.5
ISBN 978-7-307-17788-8

I. 动… II. 徐… III. 动物学—生理学—高等学校—教材 IV. Q4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 085531 号

责任编辑:刘小娟 李嘉琪

责任校对:方竞男

装帧设计:张希玉

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:虎彩印艺股份有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:12.5 字数:292 千字

版次:2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-17788-8 定价:31.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

国家对现代畜牧业人才培养的目标是:培养适应生产第一线需要的、具有创新精神和实践能力的高级专门应用型人才。在教育实践中,现行的教材注重理论教学,在实践实训教学的系统性、全面性、实操性方面存在不足。为补充、完善该不足,编者结合现代教育改革和社会需求,根据动科类专业应用型人才培养方案和教学基本要求,以“贴近学生、贴近社会、贴近岗位”为基本原则,紧扣“以就业为导向,以学生为中心”的教材编写理念,从行业取经,从岗位需求进行课程整合,组织编写了本书。本书强调基础教学和实践环节紧密结合,提高动科类学生的实践能力和综合素质,培养适应社会需求的动科类专业技术应用型人才。通过加强实训教学建设,实施探究式的教学策略,实现理论学习和实践学习的结合。

本书从“本科学历+职业能力”人才培养模式出发,重点突出创新性、实用性、本土化、特色化的特点。

(1)本书的实训对象涉及蛙、兔、山羊、牛、猪和家禽等多种动物,对动科类各专业从基础到生产相关的动物生理的研究具有较好的指导作用。

(2)本书共分三章。第一章为动物生理实训总论,重点介绍动物生理实训的目的、要求和方法,以及实训设计的要求及准备等。第二章为动物生理基本操作实训(包括常用器械识别、消毒;动物捉拿、保定、给药、麻醉、插管、手术、样品采集;实训中标记、记录等),设计了11个实训项目,通过基本操作实训,学生具备了专业操作技能、技巧。第三章为动物生理项目实训,该章围绕动物生理知识,紧密结合生产需要设计了涵盖多种动物的实训项目28项,涉及生理学、药理学、解剖生理学、病理生理学、繁殖生理学等众多领域,并针对性设计了攀西地区多种地方动物(建昌黑山羊、乌金猪、德昌水牛)生理实训项目,充分体现该教材的本土化特点。附录部分针对实训教程的多个项目设计出考核评分流程及评分标准,同时收集、整理常用溶剂、消毒剂、麻醉剂等溶液的配制方法,增加了较为丰富的动物生理常数参考值,方便了实训的开展,为学生实训所取得的数据是否科学、准确提供了参考依据。

本书以培养应用型和技能型人才为目标,在训练动科类各专业学生的操作技能、数据分析能力、预测和评估及团队协作等方面有较强的针对性、可操作性和实用性。这对培养学生自学和动手能力、综合分析思维能力和创新思维能力无疑是十分重要的。

本书由西昌学院徐睿担任主编,西昌学院王福明、何学谦、张谊担任副主编,西昌华宁农牧科技有限公司刘勇担任参编。全书由徐睿统稿。第一章由何学谦编写,第二章、第三章第一至三节及附录由徐睿编写,第三章第四节由张谊编写,第三章第五、六节由王福明编写,第三章第七、八节由刘勇编写。

由于本书涉及多个学科,加之编写时间仓促、编者水平有限,书中纰漏和瑕疵在所难免,恳请广大读者提出宝贵意见或建议,以便进一步改进与完善。

编 者

2016年2月

目 录

第一章 动物生理实训总论	(1)
第一节 绪论	(1)
第二节 动物生理实训设计	(4)
第三节 动物生理实训前的准备	(9)
第二章 动物生理基本操作实训	(11)
第三章 动物生理项目实训	(66)
第一节 常用实训动物解剖实训	(66)
第二节 蛙的生理实训	(78)
第三节 兔的生理实训	(90)
第四节 山羊的生理实训	(112)
第五节 猪的生理实训	(135)
第六节 牛的生理实训	(150)
第七节 家禽的生理实训	(158)
第八节 动物生理项目设计实训	(174)
附录	(177)
附录一 动物生理实训报告模板	(177)
附录二 动物生理常用器械的识别和操作考核评分表	(178)
附录三 动物生理常用器械清洗和消毒考核评分表	(179)
附录四 常用生理代用液的配制	(180)
附录五 常用抗凝剂的配制	(181)
附录六 常用消毒液、脱毛剂的配制	(181)
附录七 常用动物基础生理指标参考值	(182)
附录八 家畜血液生理生化指标参考值	(183)
附录九 BL-420 生理机能系统的基本概念	(188)
附录十 BL-420 实训模块各通道信号类型一览表	(190)
参考文献	(192)

第一章 动物生理实训总论

第一节 绪 论

一、动物生理实训的目的

(1)通过动物生理实训的教学,学生系统、循序渐进地掌握动物生理基础理论知识。巩固和加强有关基本理论,培养理论联系实际的能力和创新思维的能力,增强学习动物生理的兴趣与自觉性。

(2)通过动物生理实训的教学,学生掌握动物生理实践方法技能,提高在实践中分析问题和解决问题的能力。

(3)通过独立实训项目设计,掌握动物生理项目设计方法;通过对实训的观察、记录和分析综合,培养严肃的科学态度、严谨的科学作风和严密的科学思维方法。

(4)在实训中培养学生独立思考、互相协作、理论联系实际的工作能力。

(5)通过实训课,学生能正确使用常用仪器,掌握常用仪器的操作方法,为学习后续课程和未来的工作打下良好的基础。

(6)通过实训,学生掌握数据记录、测量、数据统计处理方法,培养理论知识的应用能力。

(7)通过实训提高学生的创造力,为其今后临床实践和科学研究工作提供基本技能,还能培养学生的团结协作精神。

二、动物生理实训课的教学要求

(一)实训前的要求

(1)预习实训教程,明确该次实训的目的、方法、步骤和注意事项,充分理解该次实训的意义。

(2)设计好实训实施方案、原始记录的表格,若要进行实训方法讨论,则应事先写好发言稿。

(3)结合实训指导,认真复习有关理论。

(4)检查实训器材和药品是否齐全、完好。

(5)未预习者不得参加实训。

(二)实训中的要求

(1)严格遵守实训要求,保持安静和良好的课堂秩序,尊重指导教师。

(2)小组成员既要有明确分工,又要注意团结合作。这样可提高实训的成功率,使每

位同学都能得到应有的技能训练。

(3)实训过程应按照实训方案和步骤进行规范和准确的技术操作。

(4)认真、全面和敏锐地观察实训中出现的每个现象;准确、及时、客观地记录结果。在没有获得预期结果时,也应据实记录。整个实训过程都不得敷衍、马虎和主观臆测。不许实训后单凭记忆来描述实训结果。

(5)实训全程要积极主动思考:①取得了什么结果?②为什么出现这种结果?③这种结果的意义是什么?④出现非预期结果的原因和意义是什么?力求了解每个实训结果的意义。

(6)爱护仪器器材,注意节约药品和试剂,尽量避免或减少对动物造成不必要的伤害。

(7)各组实训器材不得调换使用,力求做到实训过程有序、有条不紊。

(8)注意安全,严防触电、火灾、中毒、腐蚀或被动物咬伤事故发生。

(三)实训后的要求

(1)按要求关闭仪器设备,清洁仪器表面。清点仪器器材并洗净擦干,交还借用的器械。如有仪器、器械损坏或遗失,要立即报告指导教师。

(2)将实训废弃物品、动物尸体及存活动物分类集中放到指定地点,严禁乱放、乱弃。

(3)安排值日生做好清洁卫生,离开实训室前应关好电源、水龙头和门窗。

(4)认真整理、分析结果,独立书写实训报告并按时交给指导教师评阅。

三、动物生理实训的方法

(一)动物生理实训方案的撰写

以实训小组为单位,在实训前根据实训要求和目的完成实训方案的撰写。

(1)实训名称:用最简练的语言反映实训的内容。

(2)实训指导教师。

(3)实训小组人员及分工。

实训小组人员组成后,通过小组讨论,明确实训小组各成员在实训过程中的工作职责,确保实训过程有序开展。

(4)实训日期和地点。

(5)实训目的。

目的要明确,在理论上验证定理、公式、算法,并使实验者获得深刻和系统的理解,在实践上,掌握使用实验设备的技能技巧和程序的调试方法。一般需说明是验证型实验还是设计型实验,是创新型实验还是综合型实验。

(6)实训原理:描述实训相关的主要原理。

(7)实训内容。

这是实训报告极其重要的内容。要抓住重点,可以从理论和实践两个方面考虑。这部分要写明依据何种原理、技术路线及关键点。

(8)实训环境和器材:实训用的软、硬件环境(场地、材料、仪器器材等)。

(9)方法与步骤。

写出主要操作步骤,可以是实训流程图(主要的技术路线),再配以相应的文字说明,这样既可以节省许多文字说明,又能使实训方案简明扼要、清楚明白。

(二)动物生理实训准备

(1)指导教师讲解实训目的、实训要求及实训注意事项。

(2)各实训小组根据实训要求查阅大量文献资料、理解实训原理、培养实训技能,并对实训对象、实训材料、实训场地等做好充分准备。

(3)各实训小组进一步对各组实训方案的可行性、操作性进行讨论,并对方案进行修改和优化。

(三)动物生理实训实施

(1)各实训小组认真听从指导教师安排,遵守实训纪律,安全有序。

(2)各实训小组按照实训方案,做到各组员工作落实到位,实训方法科学,实训步骤合理,记录翔实,确保顺利完成每个实训项目。

(3)各实训小组认真、翔实地对实训结果(数据和图像)进行记录,并以班为单位进行整理,计算各组的实验数据表,利用相关计量资料给出的平均数和标准差,进行统计学检验处理。

(4)对实训取得的结果,各实训小组或实训班要展开充分的讨论和分析,并对实训进行总结。

(5)指导教师全程指导实训过程,强调各实训项目的注意事项和实训安全;监督各实训小组在实训过程中的操作规范、方法步骤、结果记录、讨论分析情况等,并进行记录和评定。

(四)动物生理实训考核

动物生理实训考核是动物生理实训教学的重要组成部分,是检查实训教学过程及实训教学管理等情况的重要环节,也是督促学生学习、巩固所学知识、提高应用能力、树立良好的学习风气的重要环节,同时学生学习成绩的考核是对学生一个重要评定。要充分重视,确保考核真实。

为了加强学生考核管理,便于组织考核时具体实施,特制定本办法。

(1)考查的依据是:实训中的表现,出勤情况,对实训相关知识的掌握程度,实际操作技能的熟练程度,分析问题和解决问题的能力,以及对仪器设备使用的情况,实训报告水平等。

(2)实训考核包括实训考勤、实训表现、专业技能考核成绩及实训报告成绩四个方面。

(3)成绩评定可分为优、良、中、合格、不合格五个等级。

具体标准如下:

①优秀(90~100分)。

a. 实训期间考勤记录为全勤,无迟到、早退现象。

b. 全面完成各项实训任务,实训效果好,动手操作能力强,技能考核为优秀。

c. 在实训过程中表现优秀,受到指导教师好评。

d. 实训报告内容真实、具体,论述正确,数据翔实,讨论充分,实训中收获大,体会深刻,在专业知识领域方面有一定的见解或独创性。

②良好(80~89分)。

a. 实训期间考勤记录为全勤,无迟到、早退现象。

b. 较好地完成实训的各项任务,动手能力强,实训效果较好,技能考核为良好。

c. 在实训过程中表现良好,受到指导教师的好评。

d. 实训报告内容真实,基本概念正确,论述清楚,数据比较翔实,讨论充分,实训中收获较大,有一定体会,对专业知识有独到的见解。

③中等(70~79分)。

a. 在实训期间无旷课现象,无迟到、早退现象。

b. 完成实训任务,有一定的动手能力,实训认真,技能考核为中等。

c. 在实训过程中表现较好,指导教师反映较好。

d. 实训报告内容真实,基本概念正确,论述正确,数据翔实,有一定的讨论及收获、体会,对专业知识有一定的见解。

④合格(60~69分)。

a. 在实训期间出现迟到、早退现象。

b. 基本完成实训任务,有一定的动手能力,实训比较认真,技能考核为合格。

c. 在实训过程中表现一般,指导教师反映较好。

d. 实训报告内容真实,有一定的数据作支撑,有一定的收获、体会和见解,文中基本概念正确,文理通顺。

⑤不合格(60分以下)。

有下列情况之一者不能合格:

a. 实训中旷课2学时以上者。

b. 因为个人原因造成设备损坏,拒绝赔偿者。

c. 不能完成实训任务,动手能力差,技能考核为不合格者。

d. 在实训过程中不遵守实训纪律和实习规程,由于自己过失引起实训事故,擅自离职者。

第二节 动物生理实训设计

一、动物生理实训项目设计的要点

动物生理实训项目设计是否严密直接关系到结果的准确性和结论的可靠性。不重视实训设计或设计不周密都会使实训结果资料紊乱或残缺不全,得出错误结论导致实验失败。学生自己设计实训项目,必须注意以下几点。

(1)目的明确:动物生理实训需要解决的问题必须明确。题目简练,内容不宜大、不宜杂。一个项目解决一个动物生理问题或1~2个动物生理主要问题。

(2)科学性强:动物生理实训设计要有充分的理论依据,包括前人已有的成就、已经指

出的问题或得出的结论。

(3) 指标明确可靠,易观察、易客观记录、重复性好,得出的结果和结论能说明问题。

(4) 切实可行:实训对象是易得的常用动物或畜禽(兔、大鼠、小鼠、蛙或蟾蜍、牛、羊、鸡、鸭等)。实训器材、药品试剂等宜简易、价廉。实训时间一般控制在4~5 h内。

二、动物生理实训技术路线设计的原则

动物生理实训的目的是通过受试物作用与实训动物来认识动物生理机能的特点和规律,为评价受试物所产生的动物生理作用提供科学依据。由于实训对象是特定的生物体,其个体之间存在着一定的差异性,为了保证结果的准确、可靠,必须对所开展实训项目的技术路线进行设计,以便控制可能影响实训结果的特殊条件。动物生理实训技术路线设计必须遵循的基本原则是随机、对照和重复。

(一) 随机原则

随机是减少实训材料差异的最基本的方法。在动物生理实训中,动物间的个体差异是无法排除的,是客观存在的。通过随机的方法,可以将客观存在的各种差异对实训结果的影响降低到最小。

1. 随机原则的应用

所谓随机,是指在进行物质分配或分组的过程中,完全排除实施者主观因素的影响或其他可能的偏性误差影响,使这种分配完全在非人为条件下进行。随机不是随便和随意,而是根据一定的方法进行的工作程序。

在动物生理实训中,随机原则的应用非常广泛,凡是具有客观差异存在的各种物质分配,如动物的分组、时间的先后、操作人员、不同的仪器等,都应该遵循随机原则。

在动物生理实训中,应用最为普遍的随机原则是动物的分组,实训动物存在着不可避免的个体差异,分组方法的不同得到的结果也不同。因此,动物分组时随机原则的应用应受到重视。在实训过程的各个环节中都需要体现随机原则,但目前对这些方面讨论较少,而且所产生的影响一般不易被人发现,许多实训人员在实际工作中常常忽视随机原则。

近年来提倡“均衡下的随机”,即先将能控制的主要因素(如体重、性别等)先行均衡后归类分档,然后在每一档中随机地取出等量动物分配到各组,使那些难控制因素(如活泼、饥饿、疲劳程度及性周期等)得到随机化的安排。

2. 随机的方法

在实训中实施随机原则,可以根据具体实训的特点,采取不同的随机分组方法,实现设计和实施过程的随机化。动物随机分组的方法很多,常用的随机分组方法主要有以下几种。

(1) 原始的抽签法。

这种方法的特点是操作简便,但在实际应用中受到一定的限制,特别是实训规模较大时,抽签法就会受到限制。

(2) 投硬币法。

这种方法的特点是操作简便,但只能在两种因素中确定一种,因此,对于复杂的设计,这种方法有很大的局限性。

(3) 随机数字表法。

这种方法是预先将随机产生的数字列成表,随机数字表上的数字都是按随机抽样原理编制的,表中任何一个数字出现在任何一个地方都是完全随机的,使用时可以从任意地方开始,向任意方向按顺序取得数据,每个数据代表一个被分配的个体,然后根据数据确定分配的组别。这种方法适用广泛、使用方便,在动物生理实训的动物分组中可以减少实施者主观因素及其他因素所造成的误差,是一种常用的方法。

(4) 随机数字法。

这种方法是应用计算机自动生成随机数字的方法,由这些数字代表每一个待分配的个体,根据数字确定分配的组别。这种方法适用性强,使用方便,是一种常用的方法。

在动物生理实训中最重要的是通过对随机原则的理解,将随机原则应用于动物生理实训技术路线设计和实训实施过程中,可以最大限度地降低各种客观因素对实训结果产生的影响,而选择何种随机分组方法,或者是否一定按照现有的方法进行分组,则不是最重要的问题。

(二) 对照原则

在动物生理的研究中,为准确表现出特定因素产生的生理反应,必须设立对照。比较研究是动物生理研究中必不可少的条件,没有比较,就难以鉴别,也就缺乏科学性,所以在动物生理实训技术路线设计时必须设立对照组。

在特定的情况下,有时需要设立多种对照,排除各种无关因素可能产生的影响,以便准确观察受试物对动物生理产生的作用。设立对照应符合“齐同对比”的原则,即对照组与处理组之间除所用的受试物、处理的区别之外,其他一切条件如实训动物、方法、仪器、环境及时间等均应相同,动物的种属、品系、性别、窝别、年龄、体重、健康状况等方面尽量一致,以减少误差。一般将“齐同对比”归纳为“同时、同地、同环境、向种、同重、同批号”等几个方面。

对照一般包括以下几种类型。

(1) 自身对照。

自身对照就是观察同一个个体(如动物)给药前后某种观测指标的变化,或者两种受试物一前一后交叉比较,这样可以减少个体差异的影响。自身对照较组间对照效率高,而且受个体差异的影响较小,是比较有效和常用的对照比较方法。

(2) 组间对照。

组间对照是指在动物生理实训技术路线设计时,设立若干与研究组相平行的组,以便将研究组的结果与其相比较。这种与研究组相平行的组别称为对照组。对照组可以根据数据处理方法不同,分为空白对照、阴性对照、阳性对照等。组间对照是动物生理实训中最常用的对照方法。

① 空白对照。

空白对照是指在实训中,设立受试物不做处理的对照组。其主要用于观察不给药(或不加处理)时实训对象的反应和指标的变化。

② 阴性对照。

阴性对照是对实训对象进行与研究组同样的处理,但是不给予受试物。阴性对照的

目的在于消除实训过程对其结果的影响,如麻醉、注射、手术等处理过程。特别是在制备动物病理模型时,必须考虑设立阴性对照组。

③ 阳性对照。

阳性对照在动物生理实训中应用非常普遍。所谓阳性对照,就是在同样条件下,设立同类受试物且已知标准品的对照组,以检验技术方法的可靠性。

(3) 其他对照。

除自身对照和组间对照外,还有其他对照方法,如正常值对照、文献值对照等。虽然这些数值有时仅作为参考值,但在同类可比条件下,是衡量实训条件的重要参考数据,也是不容忽视的内容。

在动物生理实训技术路线设计中,必须全面考虑设立的对照组,在一个项目中,可以同时设立多种对照,如空白对照、阴性对照、阳性对照,以便准确、有效地获得结果,达到实训目的,以保证整个实训的成功。

(三) 重复原则

重复是保证动物生理实训结果可靠性的重要措施之一。重复具有重现性和重复数两方面的含义。

1. 重现性

重现性是指在同样的实训条件下,可以得到同样的实训结果。只有能够重现的结果,才是科学、可靠的实训结果;不能重现的结果可能是偶然现象,偶然获得的结果,是没有科学价值的。动物生理实训中出现偶然结果,一是由某些非常规因素引起的假象,是错误的结果,这种结果必然不可能重现;二是由于尚未认识的影响因素导致的客观表现,但因为对影响因素缺乏足够的认识,暂时不能获得重复的结果。对于前者,要及时排除,减少假象的干扰;对于后者,如果获得的结果确实具有重要意义,符合逻辑,则应该认真分析影响因素,以求实现结果的重现。无论何种情况,不可重现的结果都是没有价值的。

2. 重复数

重复数是指在动物生理实训中要备足够的次数或例数。如进行动物生理实训时,在每一次实训中需要使用一定数量的动物,有一定次数的重复。在实训中要求一定的重复数的意义在于,一方面消除个体差异和实训误差,提高实训结果的可靠性。在适当的范围内重复数愈多,所获得的结果就愈可靠。另一方面是对实训结果的重现性验证。因此,在动物生理实训技术路线设计中设置一定的重复数,是动物生理实训的基本要求。

动物生理实训项目中重复数数值的大小即实训中用多少动物或多大样本进行,是动物生理实训技术路线设计需要认真考虑的重要问题。重复数过少,不符合重复原则的要求;重复数过多,则会增加实际工作的困难,增加研究成本。单纯加大样本量并不能完全排除实训的偏差。因此,在动物生理实训技术路线设计时要对样本大小进行科学的评估,力争用最小的样本数获得可靠的实训结论。

三、动物生理实训技术路线设计的方法

动物生理实训技术路线设计的方法很多,最常用的设计方法是分组设计,此外,还有序贯设计和拉丁方设计等。对于动物生理实训技术路线中组别的设置,需要根据实际工

作的需要和基本原则确定。

(1)单组比较设计。单组比较设计是以动物做自身对照,即在同一个体上观察给受试物前后某种观测指标的变化,例如,比较给药前后,药物对动物血压、血脂、体重的影响。这种方法的优点是可以消除生物个体之间的差异。但是,对于在同一个体上多次进行处理和观察的情况就不适合用这种方法来完成。这种方法还应注意如注射生理盐水等阴性对照也可能在前后2次测量时出现一定的差异(如体重、血压等)。

(2)配对比较设计。配对比较设计是处理前将动物按性别、体重或其他相关因素加以配对,把条件基本相同的2个动物设计为一对,配对若干对,然后将一对动物随机分配于2组中,2组的动物数、体重、性别等情况基本相同。这种方法可以使实训条件取得均衡,并减少误差及动物个体差异对结果的影响。

(3)随机区组设计。随机区组设计是配对比较设计的扩大,将全部动物按体重、性别及其他条件等分为若干组,每组中动物数目与拟划分的组数相等,体质条件相似,再将每个区组中的每一只动物进行编号,利用随机数字法将其分到各组。

(4)完全随机设计。完全随机设计是将每个实训对象随机分配到各组,并从各组结果的比较中得出结论。通常用随机数字法进行完全随机化分组。此法的优点是设计和统计的处理都较简单,但是,当实训对象例数较少时往往不能做好组间的一致性。

(5)拉丁方设计。拉丁方设计是指由拉丁字母所组成的正方形排列,在同一行与同一列中部没有重复的字母,适用于多因素的均衡随机。如比较某种药物与阳性、阴性对照组的作用,要求用4种药物编成A、B、C、D四个号码,再按 4×4 拉丁方进行,每个动物(纵列)没有重复使用的药物,同一日期(横行)也没有重复使用的药物,这样既可以控制动物之间的个体差异,又可避免注射日期先后带来的误差,若样本个数是5,6...,则可采用 5×5 或 5×6 拉丁方等。优化拉丁方设计法,除了具有拉丁方设计的全部特点外,还要考虑先后用受试物时每一受试物与先后受试物的顺序关系,使每种受试物的前面各用其他受试物一次。在进行受试物间两两对比时,每对受试物间均符合AB、BA, AOB、BOA的对应关系,因此,优化拉丁方设计不仅适用于一般拉丁方的实训,还适用于1只动物先后几次用受试物的实训。

(6)正交设计。正交设计是用正交表作为因素分析的一种高效设计法,其特点是利用一套规范化的表格——正交表来安排实训,适用于多因素、多水平、误差大、周期长等类型的实训设计。在设计过程中只要根据实训条件直接套用正交表即可,而不需要另行编制。正交表在统计学书上都可查到。

(7)序贯设计。序贯设计是循序逐个地进行,适用于能在较短时间内做出反应的受试物。可同时用作图或查表法随机了解统计结果,一旦达到所规定的标准,即可停止,得出结论。序贯设计所用的时间较长,因此只适用于作用出现快(几分钟或几小时内)的受试物和供应数量受限、价格高的大动物实验,以及病例数稀少的临床研究。

(8)优选法设计。优选法设计是一种简便、快速地选择最优条件的方法。优选设计有多种方法,动物生理实训中常用单因素优选法来选择最优的浓度、剂量等条件。

四、实训观察指标的选择

指标是在实训观察中用来指示(反映)实训对象中某些特征(如对药物的效应)的可被研究者或仪器感知的一种现象标志,也就是说,动物生理指标是反映实训对象所发生的生理现象或病理现象的标志。指标可分为计数指标和计量指标,或主观指标和客观指标等。

所选定的指标,至少要符合下述基本条件。

(1)特异性:指标应特异地反映所观察的事物(现象)的本质,即指标特异地反映某一特定的现象,不至于与其他现象混淆。如高血压中的血压尤其是舒张压就可作为高血压病的特异指标。

(2)客观性:最好选用可用具体数值或图形表达的指标(如脑电图、心电图、血压、呼吸和化验检查等)。因为主观指标(如肝脾触诊、目力比色等)易受主观性因素的影响而造成较大的误差。

(3)重现性:一般来说,客观性指标在相同条件下可以重现,重现性高的指标一般意味着无偏性或偏性小、误差小,从而能较正确地反映实际情况。重现性小可能与仪器稳定性、操作误差、受试动物的机能状态和实验环境条件影响有关。若非这些因素影响,重现性小的指标不宜采用。

(4)灵敏性:指标测量的技术方法或仪器灵敏是极其重要的。方法不灵敏,应该测出的变化测不出来,就会得出“假阴性结果”;仪器不精密,所获阴性数值不真实。

(5)技术和设备的可能性:尽量选用既灵敏客观,又切合本单位和研究者技术和设备实际的指标。

(6)指标选定必须有依据:现成(定型)指标必须有文献依据,已创立的指标必须经过专门鉴定。

第三节 动物生理实训前的准备

一、实训样本的确定

动物生理实训中,样本数就是同一处理条件使用的动物数。动物生理实训中则根据实训所采用的技术路线和方法不同确定必要的样本数。确定处理的重复数首先要考虑的是获得可靠的结论,其次是使用最少例数,即最大效果和最小成本。确定实训动物的样本数主要依据两种方法,即经验估计法和计算法。

1. 依据经验估计法选取样本数

依据经验估计法,即在已有资料和经验的基础上,根据实训的类型和特点,估计所需要的样本例数。在应用经验估计法确定的样本数时,需要留有一定的余地,以保证实训的成功。

(1)小动物(如小白鼠、大白鼠、鱼、蛙)每组应为10~30例。获取计量资料进行2组对比时,每组应不少于10例;获取计数资料时,每组不少于30例。

(2)中等动物(如兔、豚鼠)每组8~12例。获取计量资料时,每组应不少于6例;获取

计数资料时,每组应不少于 20 例。

(3)大动物(如狗、猫、猴、羊)每组一般为 5~10 例。

以上数据是根据一般情况估计的样本数,在实际工作中,还要根据具体实训的性质、观察指标的特点来确定具体数据。如果观察指标特别明显并且非常稳定,所需的样本数就可以适当减少。

2. 依据计算法选取样本数

计算法是根据统计学原理进行测算的方法。这种测算法应具有一定的数据基础,或是已有的参考结果,并考虑该实训所要求的精确度,最后确定样本数。确定的样本数的基本要求是在符合统计学原理的前提下,能够获得肯定的结论。

二、实训试剂剂量的确定

为观察某种受试物对动物的作用,剂量的准确与否是一个很重要的问题。剂量太小,作用不明显;剂量太大,又可能导致动物中毒死亡。推荐使用下列方法确定剂量。

1. 摸索中毒剂量

先用少量小白鼠粗略地摸索中毒剂量(或致死剂量),然后用中毒剂量(或致死剂量)的 $1/15 \sim 1/10$ 作为应用剂量。

2. 确定使用剂量

确定中毒剂量后,如第一次处理后的作用不明显,动物也没有中毒的表现(体重下降、精神不振、活动减少或其他症状),可以加大剂量再一次进行处理;如出现中毒现象,作用也明显,则应减少剂量再一次进行处理。在一般情况下,在适宜剂量范围内,受试物的作用常随剂量的加大而增强。因此,在有条件的情况下,最好同时用几个剂量做确定使用剂量,以便迅速获得关于受试物作用较完整的资料。如实训结果出现的剂量与作用强度毫无规律,更应慎重分析。

3. 确定剂量的注意事项

(1)大动物生理实训时,开始的剂量可采用鼠类剂量的 $1/15 \sim 1/2$,以后可根据动物的反应调整剂量。

(2)确定给予动物的受试物剂量时,要充分考虑动物的体质强弱和年龄大小。通常,确定的受试物剂量指的是成年动物,如果目标动物是幼龄或老龄动物,剂量应适当减少。

(3)确定动物给药剂量时,要考虑给药途径不同,所给剂量也不同。若口服量为 50 mL,灌胃量一般为 100~200 mL,皮下注射量为 30~50 mL,肌肉注射量为 25~30 mL,静脉注射量为 25 mL。

第二章 动物生理基本操作实训

实训一 动物生理常用器械的识别和操作

[实训目的]

通过实训能正确识别动物生理常用器械,并能够正确操作。

[实训任务]

- (1)正确识别常用器械;
- (2)正确使用器械。

[实训要求]

1. 能力要求

- (1)具备识别动物生理常用器械的能力。
- (2)具有正确持握器械的能力。
- (3)具备正确操作器械的能力。

2. 素质要求

- (1)以积极、认真及热情的态度对待和实施本项目,按规定完成正确的持握和安全操作。
- (2)培养自己分析问题、解决问题的能力。

[实训过程]

1. 实训进程

动物生理常用器械的识别和操作实训进程见表 2-1。

表 2-1 动物生理常用器械的识别和操作实训进程

实训内容	阶段性目标
实训前准备	1. 环境准备; 2. 动物生理常用器械准备
实训过程	1. 正确识别器械; 2. 正确持握器械; 3. 正确操作器械

2. 实训总结

- (1)各实训小组总结常用器械持握和操作的要点。
- (2)各实训小组成员进行自我评价、小组间评价、对指导教师的评价和指导教师对各实训小组的评价。
- (3)指导教师全程参与指导,针对展示对该部分内容进行补充与完善。

[实训指导]

1. 常用器械

生理学常用手术器械与医学外科手术器械大致相同,但也有一些专用器械。常用手术器械见图 2-1。

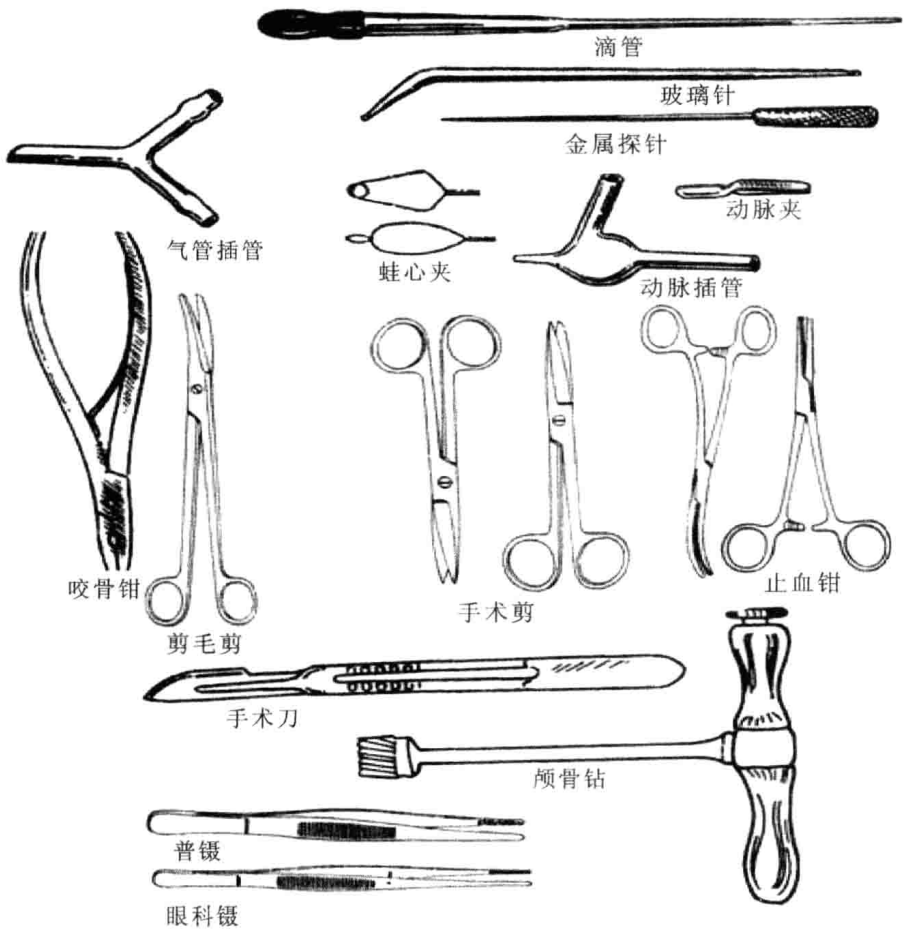


图 2-1 常用手术器械

2. 常用器械的持握与操作

(1) 手术刀。

① 手术刀介绍。

手术刀主要用来切开皮肤和脏器。手术刀片有圆刃、尖刃和弯刃三种。刀柄也分多种,最常用的是 4 号和 7 号刀柄。可根据手术部位、性质的需要自由拆装和更换变钝或损坏的手术刀片(图 2-2)。

② 手术刀持握。

持刀的方式有 4 种(图 2-3)。

a. 执弓式:一种常用的持刀方式。其动作范围广泛而灵活,用于腹部、颈部或股部的皮肤切口。

b. 握持式:用于切割短小切口,用力轻柔而操作精细,用于解剖血管、神经,做腹膜小