

国家级实验教学示范中心使用教材
供临床、预防、口腔、麻醉、护理学类专业用

机能实验学

JINENGSHIYANXUE

主编 罗自强 管茶香 陈小平
邓恭华 许建平
主审 秦晓群 邓汉武

 中南大学出版社
www.csupress.com.cn



国家级实验教学示范中心使用教材
供临床、预防、口腔、麻醉、护理学类专业用

机能实验学

主编	罗自强	管茶香	陈小平
	邓恭华	许建平	
主审	秦晓群	邓汉武	

中南大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

机能实验学/罗自强等主编. —长沙:中南大学出版社, 2008. 9
ISBN 978 - 7 - 81105 - 662 - 4

I. 机... II. ①罗... ②管... ③陈... ④邓... ⑤许...
III. 实验医学 IV. R - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 138648 号

机能实验学

主编 罗自强 管茶香 陈小平 邓恭华 许建平

☐责任编辑 谢新元

☐责任印制 汤庶平

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-8876770

传真:0731-8710482

☐印 装 长沙市华中印刷厂

☐开 本 787 × 1092 1/16 ☐印张 14.75 ☐字数 371 千字

☐版 次 2008 年 9 月第 1 版 ☐2008 年 9 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978 - 7 - 81105 - 662 - 4

☐定 价 32.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

前 言

随着医学教育的不断深入,医学教育的目标已向培养宽基础、高素质、富有创新精神的综合型人才的目标转换。全国各高等医学院校对实验教学的模式、教学内容及管理体制进行了大量的改革和探索,以适用 21 世纪实施素质教育、培养创新型人才的需要。而教育部在全国开展高等学校国家级实验教学示范中心的建设将实验教学改革再次推向新的高度。

近 20 余年来我校生理学及相关学科的实验教学改革伴随现代电子技术和计算机科学的发展,进行了三次实验教学手段现代化为标志的改革:第一次始于 20 世纪 80 年代初,在国内率先用二道生理记录仪、示波器等电子设备取代记纹鼓等机械装置;第二次改革始于 1987 年,在国内首次将装备计算机的四道生理记录仪用于学生常规实验,将微机化和数字化手段引入到实验教学,并初步建立相对独立的公共机能实验教学中心;第三次从 1997 年开始,实验的记录设备全面更新为多媒体计算机生物信号采集分析系统,并大量使用多媒体课件和计算机模拟实验等。每次以实验手段现代化为标志的改革,都伴随实验教学内容的更新、教学理念的进步和教师知识结构的优化。在一系列改革成就的基础上,我校(原湖南医科大学)于 1998 年组建新的独立建制的机能实验教学中心,拉开了新一轮实验教学内容改革的序幕,将原分属于生理学、药理学、病理生理学的实验教学内容逐渐整合为一门独立的《机能实验学》课程,并于 2002 年编写出版了《机能实验学》教材。此后,我校机能中心在创建湖南省示范实验室(2005)和国家级实验教学示范中心(2006)的过程中,进一步推进了机能实验教学理念、实验教学内容和实验教学方式的改革。为及时反映实验教学改革成果,决定重新编写《机能实验学》教材。

本教材在 2002 年版《机能实验学》的基础上,结合“本科医学教育国际标准”和“全球医学教育最低基本要求”两个国际医学教育标准的要求,进行了大幅度的改写,更加注重学生能力培养和个性化教学的需求。在实验内容上,进一步加大了不同课程间的融合和渗透,更新了部分实验,每个实验的综合程度大为提高。在教学方式上,大力提倡开展教师命题性设计性实验,并加大了预习和实验报告写作的指导。在创新能力的培养方面,加强了探索性实验的指导,特设专章介绍机能实验设计和研究的基础知识,以及开展探索性实验的要求,并详细介绍了部分学生在开展探索性实验的成功案例的立题和研究思路,为学生开展创新研究提供借鉴和启迪。本教材还注意将教师和学生的科研成果转化为实验教学内容,也有部分学生参与了本教材的编写,较好地反映了我校实验教学改革成果。此外,本教材还首次专门

介绍机能实验的生命伦理学问题和国家有关动物实验的法律、法规，以加强对学生尊重实验动物生命的教育和良好医德的培养。

在编写本教材的过程中，得到了中南大学本科教育教材立项项目的资助和中南大学基础医学院的大力支持，也吸取了兄弟院校的诸多经验，尤其是湖南师范大学伦理学研究所李伦和华中科技大学同济医学院胡还忠、田琴、彭双勤、马立群等老师参与了本教材的编写，赋予了本教材新的特色，在此深表谢意。由于参加编写的教师和技术人员多，时间仓促，加之编者的学识和经验不足，不妥之处在所难免，欢迎大家给予指正。

编 者

2008 年 7 月于长沙

目

录

第一篇 机能实验的基本理论

第一章 绪论	(3)
第一节 机能实验学的任务和要求	(3)
第二节 实验报告的写作要求	(4)
第三节 动物实验伦理及其制度化	(5)
第四节 实验室规则及要求	(8)
第二章 动物实验技术	(10)
第一节 实验动物的基本知识	(10)
第二节 动物实验的基本操作	(14)
第三节 常用离体标本的制备	(27)
第三章 机能学实验常用观察指标的测定	(32)
第一节 机能学实验常用观察指标	(32)
第二节 生物信号的记录与处理	(33)
第四章 机能实验常用仪器的使用	(41)
第一节 机能实验室常规设备和小型电子仪器	(41)
第二节 MS4000 U 型生物信号记录分析系统	(43)
第三节 BL-410/420 生物机能实验系统	(48)
第四节 722S 分光光度计使用	(53)
第五节 DH-1831 血气酸碱分析仪的使用	(55)
第六节 BI-2000 医学图像分析仪使用	(57)
第七节 动物肠系膜微循环观察系统	(59)

第五章 机能实验设计和研究的基础知识	(61)
第一节 机能实验设计的原理与方法	(61)
第二节 机能实验数据的分析	(66)
第三节 生物医学文献检索	(71)
第四节 科技论文写作的基本格式	(75)

第二篇 基础性和综合性机能实验

第六章 离体器官、组织实验	(81)
实验1 影响骨骼肌收缩表现的因素	(81)
实验2 骨骼肌的兴奋-收缩耦联	(83)
实验3 神经干动作电位的观察和波形分析	(85)
实验4 红细胞渗透脆性及血细胞比容的测定	(86)
实验5 血液凝固及其影响因素的分析	(89)
实验6 离子及药物对离体蛙心活动的影响	(92)
实验7 期前收缩与代偿间隙	(94)
实验8 心输出量的影响因素	(96)
实验9 消化道平滑肌的生理特性及理化因素对平滑肌收缩的影响	(97)
第七章 整体实验	(101)
第一节 动物实验	(101)
实验10 呼吸运动调节及药物对呼吸运动的影响	(101)
实验11 肺动态顺应性的测量	(103)
实验12 新斯的明对筒箭毒碱和琥珀胆碱肌松作用的影响	(104)
实验13 普鲁卡因浸润麻醉和肾上腺素的影响	(106)
实验14 氯丙嗪对乙醚麻醉的影响	(107)
实验15 乙醚麻醉分期与麻醉前给药	(107)
实验16 兔大脑皮质运动机能定位与去大脑僵直	(109)
实验17 家兔体感皮质诱发电位的引导	(111)
实验18 依那普利对心肌缺血/再灌注损伤的保护作用实验	(112)
第二节 人体实验	(114)
实验19 运动对人体动脉血压和心率的影响	(114)
实验20 人体心电图的观察	(117)
实验21 视野、视敏度和盲点的测定	(118)
实验22 视觉调节反射和瞳孔对光反射	(122)
实验23 人体听力检查和声音的传导途径	(124)
实验24 肺通气功能的测定	(125)

第八章 临床前药物实验 (127)

- 实验 25 药物的不同剂量对药物作用的影响 (127)
- 实验 26 肝功能损害对药物作用的影响 (128)
- 实验 27 肾功能损害对药物作用的影响 (129)
- 实验 28 尿液 pH 对阿司匹林排泄的影响 (130)
- 实验 29 磺胺类药物血浆半衰期的测定 (131)
- 实验 30 乙酰化酶的活性测定及乙酰化类型的分析 (133)
- 实验 31 药物半数有效量和半数致死量的测定 (134)

第三篇 设计探索性实验

第九章 命题设计性实验 (139)

- 第一节 命题设计性实验基本要求 (139)
- 第二节 命题设计性实验项目 (140)
 - 实验 32 神经干动作电位传导速度与不应期测定 (140)
 - 实验 33 蛙心起搏点的分析 (141)
 - 实验 34 减压神经放电与动脉血压神经调节的机制分析 (143)
 - 实验 35 药物对兔血压影响的受体机制分析 (145)
 - 实验 36 可乐定对兔的中枢降压机制分析 (147)
 - 实验 37 药物对大鼠离体心脏缺血再灌注损伤的影响 (149)
 - 实验 38 心律失常的实验性治疗 (150)
 - 实验 39 犬失血性休克及其防治策略探讨 (153)
 - 实验 40 肺泡表面张力在肺弹性阻力中作用的分析 (156)
 - 实验 41 药物对离体气管支气管舒缩功能的影响 (159)
 - 实验 42 小鼠缺氧耐受性影响因素的探讨 (161)
 - 实验 43 影响尿生成因素的分析 (163)
 - 实验 44 不同作用机制利尿药作用的比较 (165)
 - 实验 45 药物的量效关系与竞争性拮抗(离体回肠法) (166)
 - 实验 46 痛阈的测定与镇痛药物的筛选 (168)
 - 实验 47 苯巴比妥钠对药物所致小鼠惊厥的实验性治疗作用 (169)
 - 实验 48 有机磷农药中毒的实验性治疗 (170)
 - 实验 49 小鼠腹腔化学性炎症的实验性治疗 (171)
 - 实验 50 药物对离体子宫舒缩的影响 (172)
- 第三节 人类疾病的常用动物模型制备与发病机制 (174)
 - 实验 51 大鼠心脏缺血 - 再灌注综合征 (174)
 - 实验 52 犬内毒素休克及地塞米松的抗休克作用 (176)
 - 实验 53 家兔肠缺血 - 再灌注损伤 (179)

实验 54	家兔实验性肺水肿	(180)
实验 55	急性呼吸窘迫综合征	(182)
实验 56	氨在肝性脑病发病机制中的作用	(184)
实验 57	急性肾功能衰竭	(185)
实验 58	兔酸碱平衡紊乱与实验性治疗	(189)
第十章	探索性实验	(194)
第一节	探索性实验基本要求	(194)
第二节	探索性实验举例	(196)
第四篇 计算机模拟实验与病例讨论		
第十一章	计算机模拟实验	(201)
实验 59	静息电位、动作电位的测量及其影响因素	(201)
实验 60	Hodgkin 电压钳模拟实验	(203)
第十二章	病例讨论	(205)
第一节	疾病机制的病例讨论	(205)
第二节	《药理学》总论讨论	(209)
第三节	传出神经系统药理讨论	(210)
第四节	心血管药理讨论	(211)
第五节	中枢神经系统药理讨论	(213)
第六节	化疗药物讨论	(214)
附录		(216)
附录 1	常用生理盐溶液	(216)
附录 2	常用实验动物生理指标	(218)
附录 3	处方、制剂与剂量换算	(219)
主要参考文献		(224)

第一篇

机能实验的基本理论

第一章 绪论

第一节 机能实验学的任务和要求

机能实验学是以动物机能实验为手段、探讨人或动物的机能活动规律及其在疾病状态或药物干预下的变化规律的一门课程,是医学或生物学重要的基础课和技能培训课程。通过机能实验课程的学习,学生不仅能用实验事实印证理论课所学知识、掌握常用实验方法技能,还可以在此基础上创造性地设计和完成新实验内容,学习实验数据的统计处理和科技论文、实验报告的写作。总之,机能实验课将为学生的基本知识、基本技能、提出和解决问题、能力的培养以及科研基本训练打下良好的基础。

机能实验课从原来的生理学、药理学、病理生理学实验教学中衍生而来。“三理”各自从不同的观察角度研究人或动物的机能活动及其规律,以解答各自学科领域的问题,但他们都借用机能实验的方法、观察实验对象各项机能指标的变化规律,这使得“三理”具有共同的技术基础和通用实验设备。另外,学科的划分只是人们对纷繁复杂的客观世界的人为简化,人们用不同的学科理论体系从不同的角度对同一件事物进行描述和探索。而现实事物常常是多种学科概念混杂在一起的承载体。因此,学科的交叉和融合总在不断地发生,且不断地推动科学的进步和学科自身的发展,不断形成新的交叉学科和边缘学科。而自然科学的总体发展、新技术新方法的建立,使得学科交融更具可行性。这些,为原来的“三理”实验整合成新的机能实验课提供了必要性和可行性。

然而,机能实验课并不等于原来“三理”实验课的简单的拼凑,而是用整合的思想,在同一实验对象上探讨机体在正常、病理或药物干预下,器官功能变化及其不同状态之间转化的规律。这就赋予了机能实验课全新的内涵。在起步之初,可能还显得有些粗糙,还不那么十分和谐,但它的生命力将在克服粗糙、调整不和谐的过程中充分体现出来。

鉴于机能实验学的特点和任务,要学习好这门课程应具有以下要求:①具备坚实的数理化 and 计算机、信息学基础知识;②敢于创新、勤于探索的学习态度,重在实践,敢于面对实验中的挫折和失败,提高动物实验技能;③注意培养知识技能综合运用能力,不仅用“大机能”观念跨出原“三理”学科的知识、概念的限制,更要向形态、细胞生物学等领域延伸和对接,以临床和学科中的问题为引导,培养创新能力和综合技能;④注重伦理学知识学习,要有严谨务实的科学态度,尊重事实,杜绝虚假,并能有节制地使用实验动物,尊重实验动物。

第二节 实验报告的写作要求

在机能实验学学习过程中,要求学生必须独立完成实验报告的写作。实验报告写作前,必须认真记录实验过程和数据,对数据进行处理和分析,以文字、表格、统计图等方式描述实验结果,最后进行理论分析和总结,形成实验报告。

获得实验数据后,必须按照规定的格式写作实验报告。目前有两种写作实验报告的格式,各学校可根据自己的情况选择并规定使用其中的一种。

1. 经典格式 其内容、次序和要求如下:

(1)姓名、班次、组别(此项可写在实验报告本的封面)。

(2)实验序号和题目(注明日期、地点、室温、气压及实验指导教师名字)。

(3)实验目的(要求尽可能简洁、清楚)。

(4)实验对象(也可放在实验目的之前)。

(5)实验方法(包括标本制备、仪器连接、观察指标和内容、实验步骤等,如与实验指导相同,可省略)。

(6)实验结果:按照实验观察步骤内容表述实验内容,其方式为:①原始记录曲线,按照前面所述的标注。如记录的时间太长,可选取典型片断剪辑后贴在实验报告中;②三线数据表(提供原始记录曲线的同时也可提供数据表格);③坐标图或直方图,有时可标示相关系数或统计学检验结果;④文字描述,用简洁的文字描述实验结果,不需过多地进行引伸和发挥。不管有无其他形式的图表,文字描述是不可取代的。

(7)讨论:围绕实验结果进行科学分析,既不重复叙述实验结果,也不脱离实验结果任意发挥。分析推理要有根据,并在分析实验结果的基础上推导出恰如其分的结论,切忌盲目抄袭书本或他人的实验报告。

(8)小结或结论:是对实验结果进行分析后获得的概念或论点,应与本实验的目的相呼应,本实验未能验证的内容不要写入小结中,不能罗列结果或重复讨论的内容。小结的文字要精练,多为判断语句。

2. 仿科研论文格式

(1)姓名、班次、组别(写在报告本封面)。

(2)填写实验地点、日期、温度、气压等。

(3)实验名称或题目(能反映处理因素、实验对象和实验效应)。

(4)前言:用自己的语言简要说明本实验的背景和目的。

(5)材料和方法:包括实验动物、主要器材、药品、主要步骤和观察内容、指标等,属于常规的实验方法,不要求详述。

(6)结果:实验结果的表述类同经典格式。

(7)讨论:要求同经典格式一样。

(秦晓群)

第三节 动物实验伦理及其制度化

一、善待动物——动物实验伦理的基本要求

1. 确保动物实验的科学性 在大多数情况下,动物实验是为了满足科学和人类的利益,而让动物做出某种程度的牺牲。动物实验伦理实质上就是为了协调科学利益、人类利益与动物福利而产生的。如果动物实验没有任何科学目的和人类利益,让动物福利做出牺牲就没有任何意义。因此,动物实验的科学性是动物实验伦理最基本的要求。

动物实验的科学性包括设计方案的科学性和动物实验的科学目的性。科学的动物实验方法是动物实验伦理的科学前提。科学的动物实验不一定都合乎道德,但是,不科学的动物实验是不合乎道德的。不科学的动物实验不可能获得所需的结果,是浪费动物和滥用动物。因此,进行动物实验之前,一定要科学地设计实验方案。

没有任何实验目的的研究是无聊的研究,是不符合科学要求的。纯粹为了满足个人好奇心的实验,对人类、对动物、对社会都是没有任何可预期的实验。

2. 遵守 3R 原则 在进行动物实验时应遵守替代(replacement)、减少(reduction)和优化(refinement)三大原则(简称 3R 原则)。

替代:是指使用低等级动物代替高等级动物,或不使用活着的脊椎动物进行实验,而采用其他方法达到与动物实验相同的目的。替代要求研究人员如有可能,应通过使用能够达到同样实验目的的其他手段来代替或避免使用活的动物。在所有情况下都应该探求不用动物的方法。使用活的动物不应该是默认的行动。替代的类型是多样的,包括:根据以前记录的数据进行统计学模拟;在行为学研究中使用以前记录的录像带、体外技术等。

减少:是指如果某一研究方案中必须使用实验动物,同时又没有可行的替代方法,则应把使用动物的数量降低到实现科研目的所需的最小量。研究人员在寻求统计学显著差异时,应使用目前已知的方法来确定所要求的样本大小。在进行实验之前,应向具有实验设计专业知识的统计学专家请教。为确保研究人员遵守减少的要求,杂志编辑和审稿人应要求作者提供样本大小估计的正当性。

优化:是指通过改善动物设施、饲养管理和实验条件,精选实验动物、技术路线和实验手段,优化实验操作技术,尽量减少实验过程对动物机体的损伤,减轻动物遭受的痛苦和应激反应,使动物实验得出科学的结果。

3. 保护实验动物福利 保护实验动物福利就是要保证实验动物的康宁(well-being),就是让实验动物在康宁的状态下生存,其标准包括实验动物无任何疾病、无行为异常、无心理紧张压抑和痛苦等。国际上普遍认可的实验动物福利包括实验动物的“五大自由”:享受不受饥渴的自由,享受生活舒适的自由,享受不受痛苦伤害和疾病威胁的自由,享受生活无恐惧和悲伤感的自由,享受表达天性的自由。

人类在进行动物实验时不可避免地会让实验动物遭受一定程度的伤害和恐惧,保护实验动物福利并不是指绝对地保护实验动物免受任何伤害,而是指在实现实验目的的过程中,要善待实验动物,采取有效措施使实验动物免遭不必要的伤害、饥渴、不适、惊恐、折磨、疾病

和疼痛,保证动物能够实现自然行为,受到良好的管理与照料,为其提供清洁、舒适的生活环境,提供充足的、保证健康的食物、饮水,避免或减轻疼痛和痛苦等。也就是说,要最大限度地满足实验动物维持生命、维持健康和提高舒适程度的需要,这就要求加强人道的实验技术的研究和使用。人道的实验技术是保护实验动物福利的主要手段之一。

4. 不虐待实验动物 善待实验动物,就是要求不得虐待实验动物。我国科技部发布的《关于善待实验动物的指导性意见》列举以下虐待动物的行为:①非实验需要,挑逗、激怒、殴打、电击或用有刺激性食品、化学药品、毒品伤害实验动物的;②非实验需要,故意损害实验动物器官的;③玩忽职守,致使实验动物设施内环境恶化,给实验动物造成严重伤害、痛苦或死亡的;④进行解剖、手术或器官移植时,不按规定对实验动物采取麻醉或其他镇痛措施的;⑤处死实验动物不使用安乐死术的;⑥在动物运输过程中,违反本意见规定,给实验动物造成严重伤害或大量死亡的;⑦其他有违善待实验动物基本原则的。

二、动物实验伦理的制度化

从20世纪80年代末期开始,我国启动了动物实验伦理制度化的工作,并取得了积极的进步,先后颁布和实施了《实验动物管理条例》《实验动物许可证管理办法》《实验动物质量管理办法》和《关于善待实验动物的指导性意见》,各省也陆续出台了相关实施细则,其中北京市的工作最引人注目,走在了全国的前列,出台并实施了《北京市实验动物福利伦理审查指南》。目前,我国动物实验伦理制度主要包括实验动物伦理审查制度和实验动物许可证制度。

1. 实验动物伦理审查制度 实验动物生产单位和使用单位应设立实验动物伦理委员会。实验动物伦理委员会的主要任务是审查和监督本单位开展的有关实验动物的研究、繁育、饲养、生产、经营、运输,以及各类动物实验的设计、实施过程是否符合动物福利和伦理原则,并对实验动物从业人员进行必要的培训,协调本单位实验动物的应用者之间尽可能合理地使用动物以减少实验动物的使用数量。实验动物伦理委员会至少由5人组成,设主席一名,副主席、委员若干名。主席应由实验动物专业(最好是兽医专业人员)人员担任,委员应有一名非利害关系人担任。

使用实验动物进行研究的科研项目,应制定科学、合理、可行的实施方案。该方案需经实验动物伦理委员会批准后方可组织实施,并接受日常的监督检查。申请书应包括以下内容:①实验动物或动物实验项目名称及概述;②项目负责人、执行人的姓名、专业背景简历、实验动物或动物实验岗位证书编号,环境设施许可证号;③项目的意义、必要性、项目中有实验动物的用途、饲养管理或实验处置方法、预期出现的对动物的伤害、处死动物的方法、项目进行涉及动物福利和伦理问题的详细描述;④遵守实验动物福利伦理原则的声明;⑤伦理委员会要求补充的其他文件。

实验动物伦理委员会应依据实验动物福利伦理审查的基本原则,兼顾动物福利和动物实验者利益,在综合评估动物所受的伤害和使用动物的必要性基础上进行科学评审,并出具伦理审查报告。实验动物伦理委员会审查依据的基本原则包括:①动物保护原则:审查动物实验的必要性,要求各类实验动物的饲养和应用或处置必须有充分的理由为前提,并对实验目的、预期利益与造成动物的伤害、死亡进行综合的评估。禁止无意义滥养、滥用、滥杀实验动物。制止没有科学意义和社会价值或不必要的动物实验;优化动物实验方案以保护实验动物

特别是濒危动物物种,减少不必要的动物使用数量;在不影响实验结果的科学性、可比性情况下,采取动物替代方法,使用低等级替代高等级动物、用非脊椎动物替代脊椎动物、用组织细胞替代整体动物、用分子生物学、人工合成材料、计算机模拟等非动物实验方法替代动物实验的原则;②动物福利原则:保证实验动物生存时包括运输中享有最基本的权利,享有免受饥渴、生活舒适自由,享有良好的饲养和标准化的生活环境,各类实验动物管理要符合该类实验动物的操作技术规程;③伦理原则:应充分考虑动物的利益,善待动物,防止或减少动物的应激、痛苦和伤害,尊重动物生命,制止针对动物的野蛮行为,采取痛苦最少的方法处置动物。实验动物项目要保证从业人员的安全,动物实验方法和目的符合人类的道德伦理标准和国际惯例;④公正平衡原则:公正性原则要求伦理委员会的审查工作应该保持独立、公正、科学、民主、透明、不泄密,不受政治、商业和自身利益的影响;利益平衡原则要求以当代社会公认的道德伦理价值观,兼顾动物和人类利益,在全面、客观地评估动物所受的伤害和应用者由此可能获取的利益基础上,负责任地出具实验动物或动物实验伦理审查报告。

实验动物伦理委员会对批准的动物实验项目应进行日常的福利伦理监督检查,发现问题时应明确提出整改意见,严重者应立即做出暂停实验动物项目的决议。项目结束时,项目负责人应向伦理委员会提交该项目伦理终结报告,接受项目的伦理终结审查。

2. 实验动物许可证制度 2001 年我国科技部和卫生部等七部委颁布了《实验动物许可证管理办法》(2002 年 1 月 1 日起实施),建立了实验动物许可证制度。该办法采用属地原则,适用于在我国境内从事与实验动物工作有关的组织和个人。该办法明确规定,未取得实验动物生产许可证的单位不得从事实验动物生产、经营活动。未取得实验动物使用许可证的单位,或者使用的实验动物及相关产品来自未取得生产许可证的单位或质量不合格的,所进行的动物实验结果不予以承认。因此,该办法的实施意味着没有取得实验动物许可证,任何组织和个人不得进行动物实验。

实验动物许可证包括实验动物生产许可证和实验动物使用许可证。实验动物生产许可证制度适用于从事实验动物及相关产品保种、繁育、生产、供应、运输及有关商业性经营的组织和个人。实验动物使用许可证适用于使用实验动物及相关产品进行科学研究和实验的组织和个人。

申请实验动物生产许可证的组织和个人,必须具备下列条件:①实验动物种子来源于国家实验动物保种中心或国家认可的种源单位,遗传背景清楚,质量符合现行的国家标准;②具有保证实验动物及相关产品质量的饲养、繁育、生产环境设施及检测手段;③使用的实验动物饲料、垫料及饮水等符合国家标准及相关要求;④具有保证正常生产和保证动物质量的专业技术人员、熟练技术工人及检测人员;⑤具有健全有效的质量管理体系;⑥生产的实验动物质量符合国家标准;⑦法律、法规规定的其他条件。

申请实验动物使用许可证的组织和个人,必须具备下列条件:①使用的实验动物及相关产品必须来自有实验动物生产许可证的单位,质量合格;②实验动物饲养环境及设施符合国家标准;③使用的实验动物饲料、垫料及饮水等符合国家标准及相关要求;④有经过专业培训的实验动物饲养和动物实验人员;⑤具有健全有效的管理制度;⑥法律、法规规定的其他条件。

(李 伦)

第四节 实验室规则及要求

实验室是开展机能实验教学的重要场所。在实验教学中,教师要注意培养学生实事求是的科学态度,指导学生仔细观察实验过程及变化。学生应具有严谨的工作作风和团结协作的合作精神。为了实现机能学实验课的目的,学生必须遵守并做到实验室的以下规则和要求。

一、实验课前规则及要求

(1) 熟知实验室各项管理规定,严格遵守实验室各项规章制度。

(2) 认真预习实验指导,了解本次实验的目的和要求,理解实验原理,熟悉实验步骤、操作程序、项目和注意事项,预测该实验各项步骤可能得到的结果,对预期的实验结果能做出合理的解释,并写出预习报告。

(3) 注意和估计实验中可能发生的误差,并制订防止误差的措施。

(4) 在进行设计性实验前,要预先根据实验目的和设计要求认真写出设计的实验方案。

二、实验课中规则及要求

(1) 必须按规定的时间参加实验课,不得迟到、早退或无故缺课。进入实验室须穿好工作服,带好学生证,以备检查。

(2) 实验时应严肃认真,严禁高声喧哗、打闹、吸烟、随地吐痰或吃零食,应保持实验环境的安静。要保持实验室的整洁卫生,不必要的物品不要带进实验室。不得进行任何与实验无关的活动,不得随意动用与本次实验无关的仪器设备。严禁在微机上玩游戏、做个人文件、随意启动其他程序,甚至损坏实验程序等与实验无关或非法的活动。

(3) 实验准备就绪后,须经指导老师检查同意,方可进行实验。实验中严格按仪器设备的操作规程和步骤进行,仔细、耐心地观察实验中出现的现象,随时客观地记录实验结果,及时加上必要的文字注释,不可单凭记忆,以免发生错误或遗漏。在实验过程中,实验条件应始终保持一致,如有变动,需加文字说明。应独立分析实验结果,认真完成实验报告,不得抄袭他人实验结果。

(4) 实验时要尊重实验动物生命,善待实验动物,严禁无麻醉下进行各种手术操作。养成节约用物的良好习惯,尽可能减少动物的用量。实验时不得随意浪费动物标本、器材、药品和试剂。能重复利用的器材,如纱布、缝合针、试管、导管和针头等,应洗净再用。实验中不得图个人方便而随意移走公用物品。

(5) 注意安全,严防触电、火灾、被动物咬伤及中毒事故的发生。

三、实验课后规则及要求

(1) 实验完毕后,应及时切断电源,关闭水、气。将所用仪器设备、实验手术器械等进行清理、摆好和归还。如有损坏或缺少应立即报告指导教师。

(2) 按规定妥善处理实验后的动物和标本,放到指定的地点,不得随地乱丢。实验废物不得乱倒、乱扔,尤其是强酸、强碱试剂或具有放射性的液体或污物,动物皮毛、组织器官、