

● 供医学、药学、检验及相关专业的本科生和硕士研究生选用

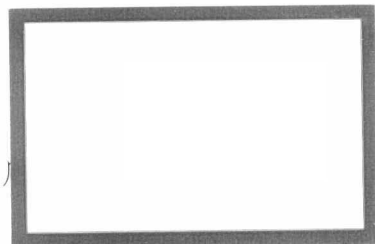
主编 周正宇 薛智谋 邵义祥

实验动物与比较医学 基础教程



苏州大学出版社
Soochow University Press

供医学、药学、检验及相关专业的本科生和硕士研究生选



实验动物与比较医学基础教程

主编 周正宇 薛智谋 邵义祥

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

实验动物与比较医学基础教程 / 周正宇, 薛智谋, 邵义祥主编. — 苏州: 苏州大学出版社, 2012. 6
供医学、药学、检验及相关专业的本科生和硕士研究生选用
ISBN 978-7-81137-652-4

I. ①实… II. ①周…②薛…③邵… III. ①实验动物-医学院校-教材②医学-医学院校-教材 IV. ①Q95-33②R

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 134126 号

书 名: 实验动物与比较医学基础教程

作 者: 周正宇 薛智谋 邵义祥 主编

责任编辑: 廖桂芝

组 稿 人: 孙茂民

装帧设计: 刘 俊

出版发行: 苏州大学出版社(Soochow University Press)

社 址: 苏州市十梓街 1 号 邮编: 215006

印 刷: 扬州市文丰印刷制品有限公司

网 址: www.sudapress.com

邮购热线: 0512-67480030

销售热线: 0512-65225020

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 25.25 字数: 580 千

版 次: 2012 年 6 月第 1 版

印 次: 2012 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81137-652-4

定 价: 42.00 元

凡购本社图书发现印装错误, 请与本社联系调换。服务热线: 0512-65225020

《实验动物与比较医学基础教程》 编委会

主 编：周正宇 薛智谋 邵义祥

主 审：施新猷

副主编：孙茂民 王禹斌 朱顺星 吴淑燕

编 者：(按姓氏笔画排序)

叶文学 朱晔涵 刘 春 刘慧婷

孙 斌 李 岭 李 勇 李建祥

吴宝金 周亚峰 周慧英 金忠琴

施毕敏

前 言

比较医学又称广义医学,其实质就是对不同种系动物与人类之间的生理、病理作出有意义的比较,并通过建立各种人类疾病的动物模型与人类疾病进行类比研究,从而深入了解人类疾病的发生、发展规律,探索人类疾病的诊断、预防、治疗及生命的奥秘,最终为控制人类疾病、延缓衰老、延长寿命、保护和增进人类健康服务。实验动物科学是比较医学的基础与前提,也是比较医学的核心。

本书较系统地介绍了实验动物的基础知识以及主要系统疾病的比较医学。全书分上、下两篇。上篇着重介绍实验动物科学的理论基础,包括绪论、实验动物的基本概念及分类、常见实验动物的生物学特点及应用、动物实验的常用方法以及人类疾病的动物模型等。该部分详细描述了有关实验动物的基本概念及内涵、常见实验动物的特点以及在生物医学研究中的应用、动物实验中的常用方法以及动物模型的复制方法;下篇则介绍了几个主要系统性疾病及药理、毒理学的比较医学,包括比较心血管系统疾病、肿瘤性疾病、感染性疾病、遗传性疾病、免疫性疾病、消化系统疾病、呼吸系统疾病、内分泌系统疾病等,通过对不同动物与人在生理学、生化学、解剖学、病理学、疾病模型等方面的比较,系统地描述了人与动物在各器官系统的比较医学。

本书注重实用性与指导性,书中涉及操作方法的部分力争都配有图片,以期有更好的指导意义。本书将实验动物科学与比较医学进行了综合,旨在希望通过对实验动物科学基础知识的了解加深对比较医学的理解。编者通过努力,希望能为医学、生物、药学等相关专业的本科及研究生提供一本有关实验动物和比较医学的实用性教材。本书的编撰得到了我国比较医学的开拓者——施新猷教授,以及南通大学实验动物中心邵义祥主任、朱顺星副主任的热情指导与大力帮助!本书在编写的过程中还得到苏州大学附属第一医院、第二医院以及附属儿童医院等相关专家,以及我校实验动物中心相关老师的大力支持与帮助,在此一并表示衷心的感谢!同时要感谢苏州大学出版社对本书出版的鼓励与支持!

编者

2012年5月

目 录

上篇 实验动物科学基础

第一章 绪论

- | | | |
|-----|-----------------|----|
| 第一节 | 实验动物科学的概念及研究内容 | 3 |
| 第二节 | 比较医学的研究内容和发展情况 | 13 |
| 第三节 | 比较医学与相关学科的关系及作用 | 18 |

第二章 实验动物的基本概念及分类

- | | | |
|-----|------------------|----|
| 第一节 | 实验动物的定义 | 25 |
| 第二节 | 实验动物的微生物和寄生虫控制分类 | 26 |
| 第三节 | 实验动物的遗传学控制分类及命名 | 34 |
| 第四节 | 不同遗传背景实验动物的繁育体系 | 39 |

第三章 常见实验动物的生物学特点及应用

- | | | |
|-----|---------|----|
| 第一节 | 小鼠 | 45 |
| 第二节 | 大鼠 | 51 |
| 第三节 | 豚鼠 | 55 |
| 第四节 | 地鼠 | 58 |
| 第五节 | 家兔 | 60 |
| 第六节 | 犬 | 63 |
| 第七节 | 猫 | 66 |
| 第八节 | 非人灵长类动物 | 68 |
| 第九节 | 其他实验用动物 | 70 |

第四章 动物实验的常用方法

第一节	实验动物的选择原则	76
第二节	动物实验设计的基本原则	83
第三节	动物实验前的准备	85
第四节	分组、编号及去毛方法	86
第五节	麻醉方法	91
第六节	常规采血方法	99
第七节	给药途径与方法	105
第八节	处死方法	119

第五章 人类疾病动物模型及应用

第一节	人类疾病动物模型的意义和优越性	123
第二节	人类疾病动物模型的设计原则及分类	124
第三节	影响比较医学研究中动物实验效果的动物因素	129
第四节	影响比较医学研究中动物实验效果的饲养环境和营养因素	133
第五节	影响比较医学研究中动物实验效果的技术因素	140
第六节	遗传工程动物模型	142

下篇 比较医学

第六章 人类心血管系统疾病的比较医学

第一节	比较心血管解剖学	157
第二节	比较心血管生理学	163
第三节	比较心血管病理研究中的动物模型	170

第七章 人类肿瘤性疾病的比较医学

第一节	比较肿瘤生物学	184
第二节	比较肿瘤生理学	186
第三节	比较肿瘤病理学	189
第四节	自发性肿瘤动物模型	194
第五节	诱发性肿瘤动物模型	198

第六节	移植性肿瘤动物模型	199
第八章	人类感染性疾病的比较医学	
第一节	人类感染性疾病研究中实验动物的选择原则	209
第二节	人类感染性疾病的敏感动物	211
第三节	人类感染性疾病的比较病理学——诱发性动物模型	215
第九章	药理、毒理学中的比较医学	
第一节	药理、毒理学研究中实验动物的选择	228
第二节	药物、毒理学试验不同动物的剂量及换算	232
第三节	不同药理、毒理学研究中实验动物的应用	236
第十章	人类遗传性疾病的比较医学	
第一节	人类与实验动物遗传特点比较	256
第二节	人类遗传性疾病与动物模型	262
第十一章	人类免疫性疾病的比较医学	
第一节	比较淋巴系统	277
第二节	比较免疫生理学	278
第三节	比较免疫生物化学	284
第四节	比较免疫病理学	287
第五节	比较免疫病理学——自发性免疫性疾病动物模型	290
第六节	比较免疫病理学——人类免疫性疾病的诱发性动物模型	298
第七节	比较免疫学研究中常用动物实验技术	305
第十二章	人类消化系统疾病的比较医学	
第一节	人类和实验动物消化系统比较解剖学	315
第二节	人和实验动物消化系统比较生理与生化	330
第三节	人和实验动物消化系统比较病理学——动物模型	337
第十三章	人类呼吸系统疾病的比较医学	
第一节	人和实验动物呼吸系统比较解剖学	346
第二节	人与实验动物呼吸系统比较生理学	354

第三节 人类呼吸系统疾病的比较病理学 359

第四节 呼吸系统疾病动物模型 362

第十四章 人类内分泌系统疾病的比较医学

第一节 人和实验动物内分泌系统比较解剖学 371

第二节 人和实验动物内分泌系统比较生理学 378

第三节 人类与实验动物内分泌病的比较病理学 380

第四节 人类与实验动物内分泌病动物模型 386

参考文献 391

.....
实验动物与比较医学基础教程
.....

.....
上 篇

实验动物科学基础
.....

第一章

绪论

第一节 实验动物科学的概念及研究内容

一、实验动物科学的概念

实验动物科学(laboratory animal science)是研究实验动物和动物实验的一门新兴学科。实验动物是指以实验动物本身为对象,专门研究其育种、繁殖生产、饲养管理、质量监测、疾病诊治和预防,以及支撑条件的建立等,即如何培育出标准化的实验动物;动物实验是指以实验动物为材料,采用各种手段和方法在实验动物身上进行实验,研究实验过程中实验动物的反应、表现,以及其发生机制和发展规律,确保动物实验的可靠性、准确性和可重复性,即如何使动物实验合理化、规范化。简而言之,实验动物科学就是关于实验动物标准化和动物实验规范化的科学。

在生命科学研究领域内,实验动物科学的中心对象就是实验动物,其目标就是保证现代医学的实验研究可以获得质好、量足、经济、安全、方便、符合各种实验要求的实验动物,并从实验动物一环出发,探讨各种动物实验得以成功地设计、进行并完成的技术和条件,同时也探索与上述目标相关的法制建设、组织管理及人员培训等问题。

二、实验动物科学研究的范围

(一) 实验动物科学研究的内容

实验动物科学自20世纪50年代诞生以来,至今已成为一门具有自己的理论体系的独立性学科,它的主要内容包括:实验动物饲养学、实验动物医学、比较医学、动物实验技术。

1. 实验动物饲养学(laboratory animal breeding science)

实验动物饲养学主要研究实验动物的生物学特性与解剖生理特点、饲养与管理、育种与繁殖、生长与发育、饲料与营养、环境与设施、生态与行为等内容,以及实验动物标准化的各种技术、手段和措施。

2. 实验动物医学(laboratory animal medicine)

实验动物医学研究实验动物的各种疾病,包括传染性疾病、营养代谢性疾病、遗传性疾病以及劣质环境所致疾病等,以及这些疾病的病因、症状、病理、发生发展规律、诊断和防治措施等;研究实验动物微生物质量的等级标准、检测方法、控制措施以及微生

物对动物实验的干扰;研究人畜共患病的预防、控制与治疗措施。

3. 比较医学(comparative medicine)

比较医学以实验动物为替身研究人类疾病,造福人类。通过建立人类疾病的动物模型,进行人与动物的类比研究,探讨人类疾病的病因、发生发展规律、预防控制及治疗措施,最终战胜人类疾病。比较医学又可分成比较解剖学、比较生理学、比较病理学、比较外科学和比较基因组学等。

4. 动物实验技术(animal experiment technique)

动物实验技术是指进行动物实验的各种实验手段、技术、方法和标准化操作程序。即在实验室内人为地改变环境条件,观察并记录动物的反应与变化,以探讨生命科学中的疑难问题,获得新的认识,探索新的规律;同时也探讨实验动物科学中的减少、替代、优化等问题。

(二) 实验动物科学涉及的领域

1. 生命科学领域

生命科学的研究离不开实验动物。在对人体的各种生理、病理现象的机制以及疾病的防治等研究中,实验动物是人的替代者。譬如,恶性肿瘤是威胁人类健康的重大疾病,由于在肿瘤的移植、免疫、治疗等研究中使用了裸鼠、悉生动物和无菌动物,人们对各种恶性肿瘤的发病原因,尤其是化学致癌物质、病毒致癌、肿瘤免疫治疗等方面的研究取得了极大的进展;计划生育研究也有相当多的工作是在实验动物身上做的;各种疾病如高血压、心脏病、糖尿病、肥胖症、肺炎、神经系统疾病、精神病、胃病、肾病等的发病与治疗的机制及其生理、生化、病理、免疫等方面的机制,都是经过动物实验加以阐明或证实的。可以说离开了实验动物和动物实验,生命科学就寸步难行。

2. 制药工业和化学工业领域

制药工业与化学工业领域对实验动物的依赖更为明显。药物和化工产品的副作用对生命的影响包括致癌、致病、致畸、致毒、致突变、致残、致命等,都可通过对实验动物的相关试验获得结果。

制药和化学工业产品包括三致试验(致癌、致畸、致突变),如不用实验动物进行安全评价,将会造成十分严重的恶果。如1962年,西德某药厂生产一种止吐药萨立多胺(thalidomide),推广给孕妇使用,结果在若干年内畸胎发生率明显增高,究其原因就是与孕妇服用萨立多胺有关。

制药、化工等工业的劳动卫生防护措施,特别是各种职业性中毒(如铅、苯、汞、锰、硅、酸、一氧化碳、有机化合物等)的防治方法,都必须选用实验动物进行各种动物实验后才能确定。

实验动物也是医药工业上生产疫苗、诊断用血清、诊断用抗原、免疫血清等的重要来源。例如,从牛体制备牛痘苗,猴肾制备小儿麻痹症疫苗,马体制备白喉、破伤风或气性坏疽等血清,金黄地鼠肾制备乙脑和狂犬病疫苗,小鼠脑内接种脑炎病毒后的脑组织制备血清学检验用抗原等。

3. 畜牧科学

疫苗的制备和鉴定、生理学实验、胚胎学研究、营养价值的评估、保持健康群体以及

淘汰污染动物等工作,都要使用实验动物。特别是在畜禽传染病的研究工作中,常急需合格的实验动物进行实验研究。在兽医科学研究上,如果所用实验动物或鸡卵不合乎标准,质量很差,将严重影响科研效果,甚至在某些疫病的研究工作中,因无特定病原(specific pathogen-free, SPF)动物和 SPF 卵,实验无法进行,所制备的疫苗的效果难以保证,导致大量畜禽病死,在经济上带来重大损失。如 1981 年,我国某兽医生物制品厂生产的猪瘟疫苗混有猪瘟病毒,结果注射后引起大批猪死亡,给国家造成很大的经济损失,其原因是由于生产疫苗所用的仔猪带毒,而安全检验用的动物数量和质量又不符合要求所引起的;又如,在生产鸡新城疫疫苗过程中,如果使用的鸡卵不是 SPF 鸡卵,疫苗的质量将得不到保证。

4. 农业科学

新的优良品种的确立除了要进行物理、化学分析以外,利用实验动物进行生物学鉴定也是十分重要和有意义的。化学肥料、农药的残毒检测,粮食、经济作物品质的优劣判断等,最后也还是要通过动物实验来确定。

化肥和农药是提高农业生产产量的重要材料,由于未经严格的动物实验而引发的问题很多。在合成的多种新农药化合物中,真正能通过动物实验确定对人体和动物没有危害的只占 1/30 000,其余都因发现对人的健康有危害而被禁用。例如,20 世纪 40 年代,美国应用杀虫剂易乙酰胺杀虫,但后来发现它是强致癌剂而停用,但对环境已经造成了污染;20 世纪 50 年代研究出一种杀螨剂——杀螨特(aramite),广泛用于棉花、果树、蔬菜,在使用了 7 年后人们发现该药能引起大鼠和家犬的肝癌,不得不停用,但已造成了环境的污染。我国过去大量使用有机氯农药,后来也发现它们有致癌作用而停止使用。20 世纪 70 年代,我国从瑞士的气巴-嘉基公司进口杀虫脒的生产流水线,花了大量资金建立了生产厂和 20 个车间,但就是因为忽略了动物的安全性试验而造成了很大损失。因为投产后,才从国外知道杀虫脒能致癌,国外已经不用。之后我国只好停止生产,但已造成损失。由此可见,用实验动物进行的安全性试验对农药、化肥等的生产极为重要。

5. 轻工业科学

人们的吃、穿、用,包括食品、食品添加剂、皮毛及化学纤维、日常生活用品,特别是化学制品有害成分的影响,都要用实验动物去试验。

按照规定,食品、食品添加剂、皮毛制品、化妆品等上市销售,都必须先经国家指定的机构采用实验动物进行安全性试验,以证明其对人体无急、慢性毒性,且无致癌、致畸、致突变作用,才能供应市场。

6. 重工业和环境保护

在重工业领域,对有害物的鉴定和防治,以及环境保护,包括废弃物、气体、光辐射、声干扰等各种因素的工业研究中,实验动物都是监测的前哨和研究防治措施的标样。

7. 国防和军事科学

各种武器杀伤效果,如化学、辐射、细菌、激光武器的效果和防护,以及在宇宙、航天科学实验中,实验动物都被作为人类的替身来取得有价值的科学数据。

人们都知道,在宇宙飞船首次遨游太空时,代替人类受试做生理试验的是实验动

物。通过动物实验,研究人体在太空条件下,失重、辐射和天空环境因素对机体生理状态的影响。在核武器爆炸试验中,实验动物被预先放置在爆炸现场,以观察光辐射、冲击波和电离辐射对生物机体的损伤。此外,在战伤外科的防军事毒剂和细菌武器损伤的研究中,实验动物均被用来代替人类作为战争中的受难者,从而研究对各种战伤的有效防治措施。因此,实验动物在军事医学研究上具有特殊的应用价值。

8. 商品鉴定和国际贸易

在进出口商品的检验检疫中,许多商品的质量检验都规定必须进行动物实验鉴定,或直接利用警犬、警鼠担任安全警察,它直接影响着对外贸易的数量、质量和信誉。

9. 行为科学研究

实验动物在行为科学的研究中也占有重要地位。例如,汽车设计中的撞击,土建设计中的震动允许程度,灾难性事故的处理等,国外也已经开始采用实验动物模拟人类。

10. 实验动物科学本身研究

在实验动物科学本身的研究中,由于其综合性很强,涉及数学、物理、化学、生物学、动物学、胚胎学、营养学、微生物学、遗传学、解剖组织学、寄生虫学、传染病学、免疫学、血液学、麻醉学、生态学、建筑学等,因此,各个学科都与实验动物科学相辅相成,相互渗透。虽然实验动物科学本身的研究目的,是取得适用于各种特性需要的实验动物,但同时对生命科学的微观领域,也进行了更为深入的探索,例如,在遗传学、生殖生理学等学科的研究及实用技术方面,都不断取得突破。

实验动物科学应用如此广泛,主要是由实验动物的特点所决定的。实验动物具有无菌或已知菌丛、遗传背景明确、模型性状显著且稳定、纯度高、敏感性强、反应性一致、重现性好以及繁殖快(世代间隔短)、产仔多、价格相对低廉等特点,可以满足各种不同的研究要求和生产需要,因而,广泛应用于医学、兽医学、药理学、营养学、农学、畜牧学、劳动保护、环境保护、计划生育与优生、食品与饮料添加物、日用化妆品、化纤织物等领域。特别是作为医学、兽医学、有关生物学理论以及生物药品制造、化学药物筛选和鉴定等研究的重要工具之一,有力地推动着国民经济的发展。

三、医学与实验动物科学

(一) 医学研究离不开实验动物

据有关资料统计,生物学和医学实验中,60%左右的课题要用到实验动物。我国卫生部所属的基础医学研究所的科研课题的91%左右及首都医院科研课题的78%左右都要利用实验动物来完成。

医学科学的使命是消除人类的一切疾病,保障人类健康,达到长寿。而它所面临的生命现象是自然界中各种现象中最复杂的一种,经过了漫长的进化,生命现象呈现出难以设想的精微、细密、巧妙与和谐。要研究其中的无限纷繁、盘根错节、众多方面的因果联系,进一步掌握其本质和规律,实非易事。对人体本身的观察、分析和认识,是有限制的、不方便的。以人为对象进行研究,所得到的材料是宝贵的,其结论可直接有益于人。但是,这种研究非常困难,不少观测和研究,根本不可能进行。以人为对象进行研究,无论是在方法上、条件上,还是在处置上、结论上都有很多限制或困难,势必造成医学发展迟缓,不利于防治人类的疾病和维护人体的健康。因此,离开动物实验,很难设想医学

的进步!

然而,人类认知的发展是无止境的,人们在医学研究中采用生物学、化学、物理学以及数学的方法进行各种医学问题的实验探索和观测,阐明生命活动在正常条件和异常条件下的表现与规律,了解它,控制它,利用它或改变它。更为可贵的是,研究者们成功地找到“替代者”——实验动物。用实验动物进行研究,就不再受方法、手段、条件、时间的限制了,基于伦理道德考虑的限制因素也减少了,可以进行前瞻性研究(即预先设计),然后进行验证,可以反复地实验,随时获取各种活体标本。

巴甫洛夫曾指出:“没有对活的动物进行实验和观察,人们就无法认识有机界的各种规律,这是无可争辩的。”

(二) 实验动物科学的进步促进了医学的发展

从活体解剖动物到现代解剖学基础,从动物血液循环到现代生理学的建立,从“神农尝百草”到现代药理学、毒理学的发展,从传染病病原的发现到现代微生物学的创立,从物种起源到细胞的发现再到DNA双螺旋结构的阐明,每一个新的领域,每一个新的发现,每一个重大的进展,无一不是通过动物实验来实现的。

临床医学的许多重大技术的创新和发展也与动物实验紧密相连。新的手术方法、麻醉方法的确立,体外循环、心脏外科、断肢再植、器官或组织移植、肿瘤的切除与治疗等工作的开展,无一不是在动物实验的基础上发展起来的。离开了实验动物科学,医学的进步与发展只能是一句空话。

由于研究的需要,人们培育出了近交系动物、突变系动物、杂交一代动物,转基因动物、基因敲除动物、克隆动物也应运而生;人们饲养出了无特定病原体动物、无菌动物。由于培育、饲养各种特殊实验动物的需要,人们发明了特殊的育种、保种技术,建立了专门的饲养、繁殖技术。科学家们把现代光学技术、电子技术、显微摄影及成像技术应用于实验动物科学研究,把环境控制、空气净化、自动控制、建筑工程等工程技术运用于实验动物和动物实验设施的建立,把现代信息技术运用于实验动物管理,促进了实验动物的标准化和动物实验的规范化。从而使各国科学家的有关研究能够取得可靠的结果和良好的反应重复性,便于开展国际合作,进行国际交流。

现代分子生物学技术加快了实验动物新品系的培育速度,建立各种人类疾病动物模型,有了更好的手段和更广阔的空间。反过来,新的品系和动物模型的建立又为医学、药理学、遗传学等生命科学的研究提供了可靠而有用的手段和先进的工具。

生物大分子的结构是体现其功能的基础,不仅生物大分子的一级结构变异可引起疾病(分子病),二级结构和高级结构的改变也可引起疾病,如构象病、离子通道病、受体病、细胞骨架病、分子伴侣病、信号传导病等,不一而足。这些“结构病”实质为“功能病”,因而,目前结构与功能的关系成为分子生物学所致力探讨的主题之一。由于基因的碱基序列、转录和翻译、蛋白质的加工、修饰和剪接等都可使生命功能多样化,决定功能表现的遗传学背景、遗传信息的传递过程、分子间的相互作用和调控,都必须综合起来去考虑,才能找出发病原因和机制,并找到诊断、治疗和预防的方法。而这种研究离开了实验动物科学的平台,就只能停留于结构研究,难以深入其功能研究。

(三) 实验动物质量与医学研究的关系

在生命科学研究领域内,进行实验研究所需要的基本条件可以总括为实验动物(animal)、设备(equipment)、信息(information)和试剂(reagent),称为生命科学研究四要素,简称 AEIR 四要素。这四个要素,在整个实验研究中,具有同等重要的地位,不能忽略或偏废。事实上,实验动物质量往往成为制约性要素,影响整个实验的质量和水平。

保持实验动物质量标准必须实行实验动物微生物学及遗传学的严格质量控制,排除所有可能影响动物质量、干扰实验结果,甚至有可能危害人体健康的细菌、病毒和寄生虫;饲养和使用遗传背景明确、可控、通用的品系动物,是动物实验取得成功的前提条件。

在实践中,往往有些研究人员对实验动物的质量标准不够重视,认为动物是活的就能用,或者是只关注了实验动物的质量,而忽视了实验环境的质量,将高等级的实验动物拿到一般的环境中做实验。更有甚者,将实验后的观察动物饲养于厕所等恶劣的环境中,与实验动物福利的原则相背离。有的研究者,既有高质量的实验动物,也有标准化的实验环境和条件,但不会使用,不按规范使用,不执行管理条例,浪费资源,违背科学,违反法规。诸如此类,屡见不鲜,结果导致实验的失败,或即使完成了实验,其实验结果令人怀疑,成果得不到科技主管部门的认可,更难得到国外同行的承认。当然,由于认识上的差距,有些人舍得花钱买仪器设备和试剂,却不舍得花钱饲养或购买实验动物,殊不知,实验动物是医学研究关键性的限制性要素,直接影响着科研水平的高低。

实验动物的生产条件与动物实验条件必须按照国家标准规定的控制标准严格控制,并尽可能一致,才能保持实验动物质量的一致性和可靠性,才不会造成高等级实验动物进入低等级实验环境中而导致实验动物质量降级或降质。同时也应防止低等级动物进入高等级设施而污染整个环境。

医学研究的最终结果都要应用于人类,与人类的健康息息相关。因此,来不得半点马虎,所有研究者都必须高度重视实验动物的质量问题。

四、实验动物科学发展概况

(一) 我国实验动物科学的发展

我国实验动物科学的快速发展,是在党的十一届三中全会以后。随着对外改革开放步伐的加快,国内经济建设的蓬勃发展,发展实验动物科学的迫切性尤为突出,加之专家学者的呼吁,引起了政府部门的高度重视,使得我国的实验动物科学技术有了日新月异的发展。

1980 年国家农业部邀请了美国马里兰州立大学比较医学系主任徐兆光教授到我国讲学,他在北京举办了第 1 个全国高级实验动物人才培训班,启动了我国实验动物科学现代化的进程。

1982 年,国家科学技术委员会在云南西双版纳主持召开了全国第 1 届实验动物工作会议,开创了我国实验动物工作的新纪元。

1984 年,国务院批准建立了中国实验动物科学技术开发中心。

1985 年,国家科学技术委员会在北京召开了第 2 次全国实验动物科技工作会议,