

# 医学院校实验动物学教育现状及教学改革思考

冷 扬, 鲍 波, 苏小华, 陈一淑, 朱少平

(广东医学院实验动物中心, 实验动物学教研室, 广东 湛江 524023)

**摘 要:**实验动物学是一门新兴的综合性边缘学科,在医学和生命科学等学科的教学和科研领域起着重要的支撑作用。由于实验动物学起步较晚,医学实验动物学教育还处于探索阶段,因而本文希望通过分析医学院校实验动物学教学现状及存在的问题,提出可行的改革策略,以期提高医学院校实验动物学的教学质量,并为培养具有实践能力和创新能力的高素质医学专门人才奠定基础。

**关键词:**实验动物学;教育现状;教学改革

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1671-0479(2013)02-175-004

doi:10.7655/NYDXBSS20130222

实验动物学是 20 世纪 50 年代新崛起的一门独立的综合性边缘学科,它融合了动物学、医学和生物学等学科的理论知识和研究成果,在医学和生命科学等领域起着重要的支撑作用。在高等医学教育中,实验动物学对医学生培养科学思维,掌握科学研究方法起到重要作用。虽然我国医学实验动物学教育起步较晚,但近几年来,实验动物各领域发展迅速,法律法规和伦理福利规范逐步建立,学科知识点更新加快,涉及面逐步增广,书本教材和传统教学模式已经无法满足教学的需要。探索更为完善的教学方法,成为医学实验动物学教育的必行之路。

## 一、医学实验动物学教育现状 以及存在的问题

(一)实验动物法律意识及伦理道德教育亟待加强

早在十九世纪中期,英、美等国就建立了有关动物福利的法律,目前已较为完善。我国于 1988 年颁布了《实验动物管理条例》,随后部分省市陆续出台了一些地方法规,例如《广东省实验动物管理条例》、《北京市实验动物管理条例》、《湖北省实验动物管理条例》等,其中部分章节列出了实验动物福利伦理方面的内容。尽管国家和地方的上述政策法规已经出台,但总体而言,我国实验动物法律法规意识

和福利伦理观念还没有全面地深入医学院校<sup>[1-2]</sup>,还存在实验动物福利伦理对实验结果没有影响的错误观点<sup>[3]</sup>,国内医学院校在这方面还有许多工作需要去做。

国内医科学生在进入大学之前并未受到过有关实验动物法律法规和道德伦理的相关教育,在进入大学之后,许多医学院校也没有设置动物法律法规和动物伦理的课程,而医科学生在进行外科学、生理学、生物学、临床免疫学、病原微生物学、药理学、病理生理学、病理学等专业课学习时,又常常需要使用到实验动物,此部分知识的缺乏,将直接对实验结果的准确性和科学性造成影响,同时也不利于对医学生专业知识及道德伦理的培养。因而在医学生接受科学知识教育和技能训练的同时,应将实验动物法律意识及伦理道德教育置于重要位置,加强系统且正规的学习。

(二)教学大纲有待统一

全国大多数高等医学院校开设实验动物学课程已有十多年的历史,我校在研究生中开设实验动物学课程也有十年了,但是,目前仍然没有全国统一的实验动物学教学大纲。各医学院校通常根据各自的学生培养目标和教学计划编制适用于自身的教学大纲,因此各校教学方式、考核方式、课程学分、授课学时、教学目的、教学要求、教材与参考书等各不相同,

收稿日期:2012-12-24

**作者简介:**冷 扬(1977-),女,江苏仪征人,助理研究员,硕士,研究方向为动物营养与免疫;鲍 波(1968-),男,湖北荆门人,副教授,研究方向为实验动物学与病理生理学,通信作者。

教学内容差异也较大。例如,中山医科大学侧重克隆动物、胚胎干细胞和基因治疗等方面内容;北京医科大学开设了转基因技术的实验课<sup>[4]</sup>;广州中医药大学、江西中医学院等中医院校侧重介绍中医证候动物模型的建立。编制统一的实验动物学教学大纲,让老师们有纲可循,才有助于该课程的建设 and 教学质量的提高。

### (三)教材建设需完善

优质的教材与教学质量息息相关。目前,国内出版的实验动物学教材有二十几部,其中医学有关的实验动物学教材有十几部。这些教材内容丰富,侧重各不相同,对医学生实验动物学教育做出了重要贡献。但由于教材不统一,在实际教学中,面向不同对象授课时,教材选择需有针对性。例如,本科生教学需选择偏重实验动物学基础知识、法规伦理意识以及动物实验基本操作技术等教材,而研究生教育在教材选用上需考虑是否与其专业教育有关,是否有利于培养科研思维和科学研究方法等。此外,由于没有统一教材,各校教学内容与所选教材并不完全一致,这就要求授课老师把握好重点和难点,在教材的基础上进行扩展、补充或删减。再者,由于缺乏权威教材,各教材出版量较小,版本更新较慢,导致学校每年在订购教材时常常遇到断货的情况,以致临时更换教材,十分不利于教学。鉴于目前国内还没有统编的实验动物学教材,在面向医学生授课时,可根据学校的教学大纲要求,指导学生选择2~3本参考书,辅助教学。

### (四)专业师资队伍建设需加强

各医学院校的实验动物中心(或部)往往被定位为教辅单位,教学和科研起步较晚,从事实验动物学的专业技术人员大多从其它相关学科引进,实验动物学专业毕业的技术人员仅占少数<sup>[5]</sup>。虽然不同学科背景的教师的专业技能上各有侧重,但教师教学所需的系统性、全面性不够,师资建设需进一步加强。此外,近些年有关实验动物方面的科学研究发展迅速,新进展、新技术屡见报道,作为高校老师,在提高自身科研水平的同时,需将科研引入教学,引导学生发现问题,鼓励他们通过查资料、做实验、开展讨论等方式自主解决实际问题,训练他们的科学思维方式,培养他们的学习兴趣和探究能力。

### (五)实验课因条件所限,所占课程比重较小

动物实验课程是医学生系统教育的一个重要组成部分。医学生通过对实验动物进行各种处理,获得科学的实验数据,从而培养学生科学的思维和科研方法、实践能力和创新能力等。动物实验包括动

物实验基本技术、“3R”实验、人类疾病动物模型制备、转基因动物制备、自主设计实验等。目前,由于部分动物实验对硬件条件要求较高,例如转基因动物制备、胚胎移植等实验,因而难以在医学院校普遍开展;另外动物实验大多持续时间较长,在短短的几节课内难以完成,例如骨质疏松模型的制备、药物代谢实验等,因而传统的课程设置有待改进。动物实验与医学生专业教育密切相关,动物实验教学既要有多功能的综合性,又要有针对性<sup>[6]</sup>,既要适应教学需要,又要具备科研功能,如此才将有助于提高整体教学与科研水平。

### (六)考核评价需多样化

医学实验动物学传统考核方式往往采用闭卷考试形式,或以笔试成绩为主的考核方式。传统考核方式难以真实评价学生的综合能力,尤其是实践能力和创新能力,也无法全面评价老师的教学效果。部分医学院校也意识到仅以闭卷考试作为该课程评价指标所带来的问题,因而开始尝试采用多种考核方式来评价学生的最终成绩,提高学生的综合能力。

## 二、医学院校实验动物学教学改革的探索

(一)教学中注重实验动物法律法规和伦理教育,提高学生的道德伦理素质

随着国家和地方法律法规的不断建立,作为教育工作者应传授学生一种法律法规意识,让他们接触到实验动物时,就意识到实验动物有法可依,需认真执行各项法律规定。在实际教学工作中,医学院校可以在课程安排时适当增加2~4个课时,有条件的院校可专门设置实验动物伦理学课程,目的在于介绍有关实验动物的法律法规、实验动物伦理以及学生应遵守的各项规定等内容;也可在校园宣传栏或网络平台上开辟一个专题,定期上传和更新有关实验动物福利的国内外情况和主要内容;另外,可在医学生进行动物实验之前,进行有关动物伦理的培训,引导学生树立关爱实验动物,维护动物福利的理念。我们在教学上注重法律法规教育,不断向学生强化动物福利与伦理的理念,从点滴做起,言传身教,提高学生的伦理道德素质,使学生形成善待实验动物、重视和维护实验动物福利的氛围,为培养优秀的医学工作者奠定基础。

(二)引入案例教学法,提高学习兴趣,深化知识学习

医学实验动物学由于涉及医学、动物遗传学、微生物学、寄生虫学、环境学、动物营养学、畜牧兽医学等多学科知识,对于医学生来说,如此广泛的知识体

系难以在短时间内掌握,对于实验动物学的理论,学生感觉枯燥,教学效果欠佳。对于这个问题,案例教学法应是一个较好的尝试。通过具体案例的讲述,一改以往枯燥的理论课学习,让学生对实验动物理论课程感兴趣,在思考中加深对各学科基本概念、理论知识的理解,从而融会贯通,提高其分析问题、解决问题的能力<sup>[7]</sup>。同时,案例教学法也适用于医学实验动物学课程中部分重要内容的讲授,如人类疾病动物模型的设计和建立、科研课题设计和数据分析等。典型案例的教授与专业联系更紧密,更有助于培养学生的自主学习能力、实践能力和创新能力,充分将医学实验动物学课的理论性和实践性有机地结合起来。

(三)建立网络教学平台,增加目标信息摄入,弥补客观条件不足

针对高等医学教育中存在的一些有待解决的问题。例如目前还未有针对医学本科生的全国统编教材,教科书上涉及的知识针对性不强且内容滞后;此外由于环境条件和实验条件所限,动物实验难以广泛开展等。国内外已有教育工作者将网络应用于医学实验动物学的教学过程中。他们根据不同的内容及教学特点,制作图片、录像视频、多媒体课件等,将其放在网络上供学生学习<sup>[8]</sup>。例如:骨质疏松动物模型的制作,时间长,条件多,纯粹理论讲授学生很难理解,若老师将模型制作的照片或录像剪辑上传到网络上,学生通过上网学习观看,这样即易于理解,又解决了无法让所有学生进行实践操作的问题。恰当地借助网络辅助教学,能够较好地弥补教学中众多客观条件的不足,不但增加了学生的信息量,变间接为直接、变抽象为具体,更提高了学生的学习兴趣,加深了学生对知识的理解,培养了学生自主学习的能力,大大提高了教学质量。

(四)充分利用现代先进的教育技术,以提高实验教学的质量和效果

在实验动物学教学过程中,有些重点、难点无法用实物或不便于用实物演示,例如:各种实验动物笼具、屏障系统 SOP(标准化操作规程)、动物模型的制备过程等。我们可选择多种有实验教学信息的载体(图片、多媒体课件、音像资料等),以及 CAD(计算机辅助设计)、CAI(多媒体辅助技术)等现代教育技术手段,不仅可以使教学内容和过程形象化,而且还可以变抽象为具体,变静态为动态,以弥补传统实验教学的不足,充分调动学生学习的主动性和积极性<sup>[9]</sup>。

(五)增加实验比重,强调实验教学方式多样化,以加强实践能力的培养

实验课程是整个实验动物学教学内容的重要组成部分,其对医学生专业技能的培养起着至关重要的作用。实验教学亟待改进的部分在于增加实验课的比重。在不放松理论课的同时,加大实验课比例,使得实验课与理论课并重。通过实验课,让学生多看、多动手,在加深对专业知识理解的同时,掌握专业技能。实验教学改革的另一方面就是教学方式的多样化,既要有基本操作实验,又要有验证性实验,还要有设计性实验等等。老师与学生通过操作示范、方案演示、数据分析等,培养学生提出问题、收集资料、分析问题和解决问题的能力以及创新意识。再者,有条件的学校,应开放实验室,组织学生开展一些小型课题的研究。通过一整套实验培训,培养学生独立工作的能力。

(六)考核方式多样化,有助于教学相长

医学院校在实验动物学教学改革后,为了更客观地反映学生的学习效果和教改成效,需改变传统的考核方式而建立新的评价机制。新的评价机制应由对知识点记忆的单纯考核转变为对实际能力的考核,包括知识的归纳能力、提出问题的能力、收集资料能力、团队协作能力、分析问题和解决问题的能力等等,引导学生由知识掌握型向能力培养型转变。关于考核成绩的构成,一方面包括理论、实践操作、课程论文、课外作业、实验设计和答辩等多方面的综合评定;另一方面可考虑学生发表论文、申报专利、改进仪器模型等都给不同程度的加分,鼓励学生自主创新学习。这种摒弃了传统闭卷考试的考核方式,更加突出了实验动物学课程的实践性和灵活性,有助于教学相长。

### 三、展 望

综上所述,实验动物学这门课程在医学教育中是极其重要的一门应用型基础学科,其教学质量将直接影响到医学人才的培养和科研水平的提高,因而医学实验动物学改革已引起医学院校教育工作者的关注。医学实验动物学教学改革也将从教学内容、教学方式、教学方法和考核方式等多方面开展。教学改革是一个长期的过程,需在教学实践中进一步验证并总结经验。通过对实验动物学教学改革的探讨和实践,为教学质量的提高和优秀医学人才的培养奠定坚实的基础。

#### 参考文献

- [1] 欧阳华,李兆荣.论实验动物的福利保护[J].实验动物科学,2007,24(1):54-56

- [2] 张云峰,赵太云,王 鹏,等. 浅谈实验动物福利立法[J]. 实验动物科学,2007,24(5):65-68
- [3] 宋国华,刘田福,陈朝阳,等. 医学实验动物学教学内容与方法的探讨与改进[J]. 基础医学教育,2012,14(10):781-783
- [4] 陈建敏,杨 拯,程 丽,等. 医学实验动物学教学改革的实践与探讨[J]. 重庆医学,2008,37(12):1375-1377
- [5] 王 钜,陈振文,卢 静. 开办“医学实验动物学”本科学历教育的构想[J]. 实验动物科学与管理,2004,21(2):58
- [6] 崔淑芳,江鹏亮,余琛琳. 实验动物学实验课教学的改革[J]. 医学教育,2009,38(8):122-123
- [7] 靳 娟,夏 云,邹宇华,等. 案例教学在社会医学本科教育中的应用[J]. 基础医学教育,2012,14(8):577-579
- [8] 刘 宇,商海涛,唐 欢. 实验动物学网络教学改革初探[J]. 黑龙江教育:高教研究与评估,2011(10):41-43
- [9] 乔小彦,阙立成,杨晓丽. 教育技术在医学教学中的探索[J]. 内蒙古医学院学报,2012,34(4):638-640

## Education status and exploration on the teaching reform of laboratory animal science in medical university

Leng Yang, Bao Bo, Su Xiaohua, Chen Yishu, Zhu Shaoping

(Laboratory Animal Center, Department of Laboratory Animal Science, Guangdong Medicine College, Zhanjiang 524023, China)

**Abstract:** Laboratory animal science is a preceding and comprehensive subject, which has become a major teaching tool in medical and life sciences. Laboratory animal science start lately and education of medical laboratory animal science is still in the stage of exploration. The study analyzed the current situation of medical laboratory animal science and put forward the feasible reform strategy. The study promoted the quality of laboratory animal science teaching, and trained practical and innovation abilities of the medical personnel.

**Key words:** laboratory animal science; education status; teaching reform