

· 生物医学教学 ·

四阶段四层次医学实验动物学教学模式的建立

师长宏 张 海 王四旺 施新猷

(第四军医大学实验动物中心 陕西 西安 710032)

摘要 通过基础理论、实验操作、应用实践和在职培训四个阶段学习,构建医学特色突出,符合国家法规的医学实验动物学课程体系。针对不同学科专业的培养要求,以及教学对象的素质结构,合理调整教学内容,区别对待研究生、本科生、医学实验专业学生、实验动物学专业学员的实验动物学教学,制订四层次教学重点与大纲,强化实验动物学与医学生物学的融合,突出专业特点。

关键词 :实验动物学;课程体系;教学大纲

中图分类号 :Q642 文献标识码 :A 文章编号 :1673-6273(2012)26-5160-03

Construction of Four Stages and Four Levels Medical Laboratory Animal Course System

SHI Chang-hong, ZHANG Hai, WANG Si-wang, SHI Xin-you

(Laboratory Animal Center, the Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710032, China)

ABSTRACT: Medical laboratory animal course system with predominant medical feature and compliance to the national regulations was constructed through four stages of learning on the basic theory, experimental practice, application practice and in-service training. Teaching contents should be rationally adjusted according to the teaching requirements of different subjects and the diathesis structure of teaching objects. The teaching of the laboratory animal should be differentiated among post-graduates, undergraduate students, the professional students of medical experimentation and the professional students of laboratory animal. The four-level teaching emphasis and syllabus should be formulate to intensify the fusion of laboratory animal and medical biology, sequentially the characteristic of the subject will be highlighted.

Key words: Laboratory animal; Course system; Teaching syllabus

Chinese Library Classification(CLC): G642 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2012)26-5160-03

实验动物学是研究实验动物和动物实验的一门边缘性、基础性、综合性学科^[1],不仅是生命科学研究的重要基础,更是药理学本科生、研究生教育质量的主要保障条件^[2]。实验动物学在我国起步较晚,国家教育部要求在医科院校开设实验动物学课程只有短短的十几年时间,而且各个院校实验动物学教学水平层次不齐,课程设置缺乏统一标准,迫切需要建立科学、完整的教学体系^[3]。我校早在 80 年代就在全国医科院校率先开展了实验动物学教学,先后为医学实验技术专业、硕士研究生、本科生和动物实验技术人员开设了实验动物学课程,构建了医学院校实验动物学课程体系,科学合理地培养学生的实验动物学基础和动物实验技能,使其更好地适应未来医学教育变革的需要^[4,5]。

1 围绕医学需求,构建四阶段课程体系

对医学生而言实验动物学为基础/应用基础类型的课程,其教学内容不仅包括了基础理论,更涉及了大量的实践操作,是医学研究的必要手段和工具^[6]。在国内,农科院校最先开展了

实验动物学教学,该类院校的教学主要关注实验动物的饲养管理与疾病防治,这些内容与医学生的需求存在较大的差距^[7]。根据国家教育部和卫生部对医科院校基础课程的教学基本要求,结合国内外实验动物学的发展,我们以应用创新能力培养为指导,通过基础理论、实验操作、应用实践和在职培训四个阶段学习,构建医学特色突出,符合国家法规的医学实验动物学课程体系,以满足教学对象的培养需求和目标^[8]。

新课程体系基础理论部分,以《医学实验动物学》为教材,使学生掌握实验动物学的基础概念、分类、质量控制及动物模型复制理论,弱化实验动物饲养管理和疾病防治。实验操作部分以《基础动物实验技术与方法》和《医学动物实验方法》为教材,突出能力培养,重点使学生掌握常用动物实验技术与方法和实验动物的饲养与管理,而应用实践则使学员能够独立完成动物实验设计,运用动物实验验证医学理论,掌握人类疾病动物模型的复制方法;能够将动物实验方法应用到外科手术中,教材为《动物实验设计》和《人类疾病动物模型》,在岗培训主要是根据国家《实验动物许可证管理办法(试行)》(2001.12 颁布)和《陕西省实验动物管理办法》(2011.6 颁布)的相关要求,实验动物从业人员必须参加实验动物学的专业培训,突出岗位培训,重点学习国家有关实验动物的法律法规,了解我国实验动物科学发展现状,特别是要让学生熟知国际实验动物福利伦理

作者简介:师长宏(1973-),男,副教授,硕士生导师,第四军医大学实验动物中心主任,主要从事实验动物感染与免疫研究,
Tel:029-84774787, E-mail: changhong@fmmu.edu.cn
(收稿日期:2012-04-23 接受日期:2012-05-18)

委员会有关实验动物福利伦理和善待实验动物的基本内容,寻求科学、有效、合理使用实验动物的方法,减少对动物造成的不必要伤害,提高实验结果的准确性^[9]。该阶段主要是依托《全军实验动物从业人员上岗培训教材》完成,通过在岗学习,培养了

学生解决具体问题的专业知识与技能,特别是形成对实验动物科学发展的全面认识,完善了学员的知识结构,提高了其综合素质,进一步巩固了专业教学成果^[10]。

表1 《医学实验动物学》课程体系的四阶段结构

Table 1 The four stages structure of medical laboratory animal course system

阶段 Stage	教材 Textbook	授课重点 Teaching emphasis
基础理论 (Basic theory)	《医学实验动物学》	实验动物的基础理论、分类、质量控制及动物模型复制理论
实验操作 (Experimental practice)	《基础动物实验技术与方法》 《医学动物实验方法》	动物实验技术与方法、实验动物的饲养与管理
应用实践 (Application practice)	《动物实验设计》 《人类疾病动物模型》	动物实验设计原则和影响因素,人类疾病动物模型的复制方法,动物手术学的基本技能
在岗培训 (In-service training)	《全军实验动物从业人员上岗培训教材》	实验动物的法律法规,我国实验动物科学发展现状,实验动物福利伦理和善待实验动物的基本内容

1.1 编制适用于不同阶段教学的课程教材和教学电影片

针对不同阶段的教学重点和需求,组织长期工作在课程第一线、具有丰富教学经验的教师,基于阶段化课程体系及教学内容的要求,主编完成8部教材,其中《医学动物实验方法》(1983年,人民卫生出版社)和《医用实验动物学》(1988年,陕西科技出版社)分别为国内首部动物实验和首部医学实验动物学教材。基础理论教材包括《现代医学实验动物》(2000年,人民军医出版社)和《医学实验动物学》(2001年,第四军医大学出版社);实验操作教材为《基础动物实验技术与方法》(2011年,第四军医大学出版社);应用实践教材为《人类疾病动物模型》(2008年,人民卫生出版社);在岗培训教材为《全军实验动物从业人员上岗培训教材》(2005年,全军实验动物管理办公室出版)一军队和陕西省实验动物从业人员培训教材。拍摄完成国内首部《医学实验动物方法》教学教育片。这些教材特色鲜明,以医学生的知识结构和实际需要为主线,可操作性强,使学生能够全面、准确、科学的掌握医学实验动物学的课程体系。

1.2 修订和增加课程标准

为了能够更好的完成不同阶段教材的学习,我们先后修订了医学实验动物(硕士)、医学实验动物(医学本科生)、动物生物学(生物技术专业本科生)和动物实验设计4门课程标准,突出知识的前沿性和先进性,强调实验动物学与医学的内在联系。明确了教学目标,指明各章节内容的重要知识点,并根据教学重点调整了课时分配,规范了每个章节的具体教学要求,突出了实习课的教学内容和执行方案。

1.3 制作配套的电子教案

按照增加和重新修订的课程标准,组织全体教学组成员,制作了与之配套的电子教案20多万字,保证阶段化教学体系的有效实施,特别是强调了动物实验结果图片和表格的展示,使学员能够将所学理论知识与医学实践相关联,方便了学员的理解,提高了课堂授课效果,目前课程所涉及的内容多媒体授课率均已达100%。

2 制订四层次教学重点与大纲

针对不同学科及专业的培养要求,以及教学对象的素质结构,制订四层次教学重点与大纲,编制不同层次授课教材。在教学内容中注重实验动物学与医学生物学的融合,突出实验动物学体系知识的掌握、动物实验基本技术及方法的掌握,强化学员动手能力^[11]。课堂讲述内容有所取舍、弱化与医学公共课程重复的基础理论知识。实现课程内容与学员的培养目标相一致,与学员的知识水平相一致,与学员的专业需求相一致。

2.1 区别不同学历层次需求,设定相应的教学大纲

医科院校实验动物学的授课对象层次较多,范围广,设定教学大纲必须区别对待。其中,本科生及相应层次的教学重点应放在实验动物学体系知识的掌握、动物实验基本技术及方法的掌握^[12],而研究生及相应层次的教学应侧重动物实验设计及相关科研能力的训练,强化实验动物学与医学生物学的融合,要求学生将实验动物学与各自的专业和研究课题相结合,突出专业特色,研究课题的动物实验设计^[13]。医学实验专业的学生,由于毕业后主要从事实验技术工作,需要强化动手能力,重点对学生实验操作考试^[14]。对于实验动物学专业学员,则注重动物医学和比较医学并重,突出实验动物学体系知识的掌握、动物实验基本技术及方法的掌握^[15]。

2.2 针对医学生的需求,授课内容有所取舍

为了保证层次化教学体系的有效实施,在教学中,应结合医学生的特点和需求,对教材中的内容有所取舍。例如关于“动物饲养和管理”等方面的内容只要求了解;关于“实验动物分类和品系特征”要求熟悉;关于“动物实验技术和疾病动物模型的制备”等内容则要求医学生重点掌握。这样使得学生能够集中更多的时间认真学习和领会与专业有关的内容,为将来课题研究奠定良好的基础。

2.3 编写适用于不同教学对象的教材

为进一步体现不同层次学生的教学需求,我们打破实验动物学传统教学中使用一本教材的局面,在已有研究生教材的基础上,重新编写本科生教材。大胆压缩实验动物学的知识点,增加动物实验设计、动物模型复制各论和动物实验方法等内容,

表2 《医学实验动物学》课程体系的四层次结构

Table 2 The four levels structure of medical laboratory animal course system

层次 Level	硕士研究生 Post-graduates	医学本科生 Undergraduate students	实验技术学生 Medical experimentation	实验动物学专业学生 Laboratory animal
教学目标 (Teaching aim)	能够将实验动物学与各自的专业和研究课题相结合,突出专业特色,完成课题的动物实验设计	了解实验动物基本理论知识,掌握动物实验基本技术和方法	能够熟练掌握动物实验技术,完成动物常规饲养与管理	能够对实验动物和人的基本生命现象,特别是各种疾病进行类比研究
教学重点 (Teaching emphasis)	培养动物实验设计及相关科研能力,强化实验动物学与医学生物学的融合	实验动物学体系知识的掌握	强化动手能力,独立完成动物实验操作	动物实验设计和科研能力的培养,动物模型复制方法的掌握
教材 (Textbook)	《现代医学实验动物》2000年,人民军医出版社	《医学实验动物学》2001年,第四军医大学出版社	《基础动物实验技术与方法》2011年,第四军医大学出版社	《比较医学》2005年,陕西科学技术出版社

将原有的30万字研究生教材缩编为适用于本科生的9万字《医学实验动物学》(第四军医大学出版社,2001年出版)和适用于医学实验专业技术的《基础动物实验技术与方法》(2011年,第四军医大学出版社)。

3 实施效果

通过20多年的教学实践,不断探索和完善课程内容,使得医学实验动物学课程体系日趋合理。由于教学内容实用性强,注重与医学研究的紧密结合,授课方式灵活,重点突出,激发了学员学习兴趣,选修实验动物学的学生人数大幅度增加,从90年代初的50多人到2000年的130余人,直至2005年以后上升到每年近300人,年授课时数平均达到100多学时,学生的结业考试通过率始终维持在95%以上。

按照总后卫生部的要求,2005年开我们开始将教学成果引入到军队“实验动物从业人员培训”中,先后在西安、兰州和乌鲁木齐举办了五期军队实验动物从业人员培训班,共计有900余人取得了全军颁发的实验动物从业人员上岗证,教学效果获得了全军实验动物管理办公室的好评。依据陕西省实验动物管理委员会的要求,2007年7月,2008年11月和2010年12月,先后举办了三期陕西省实验动物从业人员上岗培训班,推广应用该教学成果,培训全省动物实验技术人员200多人。

参考文献(References)

- [1] 陈守云,李阳友,李春平,等.医学院校实验动物学课程建设探讨[J].中华医学教育探索杂志,2011,10(2):230-232
Chen Shou-yun, Li Yang-you, Li Chun-ping, et al. The discussion of laboratory animal science curriculum in medicine colleges and universities construction [J]. Researches in Medical Education, 2011, 10(2): 230-232
- [2] 王芳,张文慧.实验动物学教学内容及方法的探索与改进[J].中国比较医学杂志,2011,21(3):72-74
Wang Fang, Zhang Wen-hui. Exploration and improvement of contents and methods for teaching laboratory animal science [J]. Chinese Journal of Comparative Medicine, 2011, 21(3):72-74
- [3] 郑红,沈培清,简建林,等.研究生医学实验动物学教学的实践与思考[J].山西医科大学学报:基础医学教育版,2008,10(1):37-39
Zheng Hong, Shen Pei-qing, Jian Jian-lin, et al. The practice and refl-

ection on teaching of medical lab animal science for graduate students in medical university [J]. Journal of Shanxi Medical University (Preclinical Medical Education Edition), 2008, 10(1):37-39

- [4] 金昌德,刘建中,朱德生,等.浅谈实验动物学教学改革[J].中华医学写作杂志,2004,11(7):602-604
Jin Chang-de, Liu Jian-zhong, Zhu De-sheng, et al. Teaching and learning reform of experimental zoology China [J]. The journal of medical writing, 2004, 11(7):602-604
- [5] 毛峰峰,梁书强,赵勇,等.关于医学实验动物学教学改革趋势的几点思考[J].医学信息,2011,24(14):4487-4488
Mao Feng-feng, Liang Shu-qiang, Zhao Yong, et al. Thoughts on medical Laboratory Animal teaching reform [J]. Medical Information, 2011, 24(14):4487-4488
- [6] 崔淑芳,余琛琳,蔡丽萍,等.实验动物学教学中多媒体网络技术的应用[J].医学教育探索,2008,12(7):1327-1328
Cui Shu-fang, Yu Chen-lin, Cai Li-ping, et al. Application of multimedia and network technology in laboratory animal science teaching [J]. Researches in Medical Education, 2008, 12(7):1327-1328
- [7] 卢丽,陈珺.实验动物学改革探索[J].中华医学教育探索杂志,2011,10(4):443-445
Lu Li, Chen Jun. Searching of the teaching reform of Laboratory animal science [J]. Researches in Medical Education, 2011, 10(4):443-445
- [8] 韩志刚.实验动物学教学体会[J].医学动物防制,2011,27(6):580-581
Han Zhi-gang. The comprehension in teaching laboratory animal science [J]. J Med Pest Control, 2011, 27(6):580-581
- [9] 余琦,杨佩刚,张春芳,等.3R原则在医学实验动物学教学中的应用[J].西北医学教育,2007,15(6):1128-1130
Yu Qi, Yang Pei-gang, Zhang Chun-fang, et al. Application of 3R principle in the teaching of medical laboratory animal science [J]. Northwest Medical Education, 2007,15(6):1128-1130
- [10] 傅江南,李亚平,邵军石,等.军队实验动物研究的现状和展望[J].中国实验动物学杂志,2000,10(1):55-59
Fu Jiang-nan, Li Ya-ping, Shao Jun-shi, et al. Present condition and the looking into the distance of medical laboratory animal science research in PLA [J]. Chinese Journal of Laboratory Animal Science, 2000,10(1):55-59

(下转第5150页)

- 623-624
- [14] Ekman B, Pathmanathan I, Liljestrand J. Integrating health interventions for women, newborn babies, and children: a framework for action [J]. *The Lancet*, 2008, 372(9642):990-1000
- [15] Kim HY, Lee CK, Lee, JT. Effects of manganese exposure on dopamine and prolactin production in rat [J]. *Neuroreport*, 2009, 20(1):69-73
- [16] 李洁. 催乳素与自然流产相关性的研究进展 [J]. *中西医结合学报*, 2012, 10(1): 7-12
Li J. The research progress of prolactin and correlation study on the natural abortion [J]. *Journal of Chinese Integrative Medicine*, 2012, 10(1):7-12
- [17] Consiglio AR, Bridges RS. Circulating prolactin, MPOA prolactin receptor expression and maternal aggression in lactating rats [J]. *Behavioural Brain Research*, 2009, 197(0):143-145
- [18] 赖榴. 低频脉冲电治疗在促进产后母乳喂养中的作用 [J]. *中国误诊学杂志*, 2011, 11(7): 1620
Lai Liu. The effect of promoting breast-feed of postpartum by Low frequency impulse electrotherapy [J]. *Chinese Journal of Misdiagnostics*, 2011, 11(7):1620
- [19] 章凤贞. 红花逍遥片结合乳房按摩预防产后乳腺效果观察 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2011, 20(33): 4213
Zhang Feng-zhen. Effect observation of prevention to Postpartum Breast Distension by Honghuaxiaoyao pian combined with breast massage [J]. *Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine*, 2011, 20(33):4213
- [20] 林翠萍. 中西医结合治疗急性乳腺炎的护理体会 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2011, 20(9): 1144-1145
Lin Cui-ping. The nursing experience of treatment on Acute Mastitis by integrated traditional chinese and western medicine [J]. *Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine*, 2011, 20(9):1144-1145

(上接第 5162 页)

- [11] 熊建利, 孙平, 张纪亮, 等. 《实验动物学》的教学方法探讨. *畜牧与饲料科学*, 2011, 32(1): 24-25
Xiong Jian-li, Sun Ping, Zhang Ji-liang, et al. Explore on Teaching Methods of Laboratory Animal Science [J]. *Animal Husbandry and Feed Science*, 2011, 32(1): 24-25
- [12] 王钜, 卢静, 孟霞, 等. 实验动物学本科学历教育与专业课程设置现状与分析 [J]. *实验动物科学*, 2010, 27(5): 52-55
Wang Ju, Lu Jing, Meng Xia, et al. Present situation and analysis of laboratory animal science teaching and professional course [J]. *Laboratory Animal Science*, 2010, 27(5): 52-55
- [13] 曹君君. 研究生实验动物学教学的思考 [J]. *西北医学教育*, 2011, 19(3): 526-528
Cao Jun-jun. Thoughts on teaching of laboratory animal science to postgraduate Students [J]. *Northwest Medical Education*, 2011, 21(6): 85-86
- [14] 汤球, 余琛琳, 刘志学, 等. 实验动物学实验考核指标体系的建立 [J]. *西北医学教育*, 2011, 19(2): 320-323
Tang Qiu, Yu Chen-lin, Liu Zhi-xue, et al. Establishment of the laboratory animal experiment evaluation index system [J]. *Northwest Medical Education*, 2011, 19(2): 320-323
- [15] 岳敏, 张嘉宁, 王万山, 等. 八年制临床医学专业实验动物学学科教学初探 [J]. *中国比较医学杂志*, 2011, 21(6): 85-86
Yue Min, Zhang Jia-ning, Wang Wan-shan, et al. An Initial survey of laboratory animal Science teaching on eight-year program medical students [J]. *Chinese Journal of Comparative Medicine*, 2011, 21(6): 85-86