·教学改革·

医学实验动物学教学设计探讨

杨国淋[1]　魏玲[2]　任洪[1]　苏畅[1]　李晓楠[1]　李阳友[1]
[1]川北医学院实验动物中心，南充　637100；[2]南充职业技术学院农业科学技术系　637131
通信作者：李阳友，Email：liyangyou@126.com

【摘要】 医学实验动物学是医学院校一门非常重要的基础课程，医学实验动物学课程建设对于医学生认识实验动物学科以及科学研究具有重要意义。本文查阅国内外实验动物学在医学院校的开设现状，并对川北医学院医学实验动物学教学设计、教学内容和考核方式进行叙述，再设计问卷调查不同年级学生学习该课程后对该课程的了解情况和建议。旨在为医学实验动物学课程的设计、创新提供依据，为医学院实验动物学课建设和发展提供一定的参考和思路。

【关键词】 医学实验动物学；　教学设计；　探讨
【中图分类号】 R3
基金项目：川北医学院校级教学改革课题(2017-89-35)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.08.015

Discussion on teaching design of medical experimental zoology

Yang Guolin[1], Wei Ling[2], Ren Hong[1], Su Chang[1], Li Xiaonan[1], Li Yangyou[1]
[1]Center of Laboratory Animal, North Sichuan Medical College, Nanchong 637100, China; [2]Department of Agricultural Biotechnology, Nanchong Vocational And Technical College, Nanchong 637131, China
Corresponding author: Li Yangyou, Email: liyangyou@126.com

【Abstact】 Medical experimental zoology is a very important course in medical colleges. The course construction of medical experimental zoology is of great significance for students in their understanding of the subject and scientific research as a whole. This article reviews the current situation of experimental zoology courses in medical colleges at home and abroad, describes the teaching design, teaching content and assessment methods in our school (North Sichuan Medical College), and then collects feedback and advices from students after they finish the course. This study aims to provide certain reference and thought for medical science curriculum reform innovation.

【Key words】 Medical experimental zoology;　Teaching design;　Discussion
Fund program: Teaching Reform Project of North Sichuan Medical College (2017-89-35)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.08.015

医学实验动物学是 20 世纪中叶从动物学、畜牧兽医学等学科中发展起来的一门新兴综合性学科，是生物医学实验研究的基础。实验动物学已成为现代科学的重要组成部分，它的发展程度是衡量现代生命科学研究水平的重要标志之一[1]。目前医学实验动物学在完善发展的同时，已经衍生出许多分支学科，是医学生物研究的重要手段和支撑条件，是科学研究 AEIR 要素中最重要，居于首位的条件[2]。

医学生理解实验动物和动物实验的重要性，这对他们从事医学研究和临床实验是很有必要的[3]。目前国内多数医学院校都将《医学实验动物学》课程作为研究生的必修课程，有的院校在本科阶段也开设这门课程。本文以川北医学院医学实验动物学教学设计的实际情况为例，对医学实验动物学课程建设作一些探讨，旨在为其他医学院校实验动物学的课程建设提供一定的参考价值。

1　医学实验动物学课程开设现状

1.1　课程开设对象

医学实验动物学是相比于其他基础学科起步较晚。目前，实验动物学已经成为生命科学基础教育中的重要课程，也是衡量高等院校生命科学教学、科研水平高低的重要标志之一[4]。川北医学院《医学实验动物学》课程开设对象有全日制研究生(学术型)、留学研究生、本科生。其中研究生为必修课程，本科生为选修课程。除此，为了满足更多对于实验动物和动物实验感兴趣的学生，教研室还开设动物实验操作技能兴趣培训班。学术型研究生每年将近 100 人学习了此课程；本科生对该课程选课热情度很高，每年选课人数达到 1 000 人；通过动物实验技能培训班学习此课程的近 1 000 人。通过此课程学习，医学生对实验动物知识有了更深的理解，能够掌握动物实验的基本操作，对他们临床实验和科学研究都有极大的帮助。

1.2　教学内容设计

教学内容是教学设计的主体部分和关键环节，需要教师通过对课程标准的领会，认真分析教材，并结合个人经验和专业技能，合理选择和组织教学内容，以最佳的教学方式来表达教学内容。教学内容设计对于课程的建设和教育形式都十分重要，教学内容设计合理与否，直接影响教学活动的成败和学生接受知识的效果[5]。例如，慕课的教学设计较之传统课程需多花 2~4 倍的时间与精力，才能得到很好的教学质量和教学效果[6]。医学实验动物学教学覆盖的内容多、信息量大、涉及学科多，而对多数高校来说医学实验动物学在基础课程中占用的学时数有限，教师在授课时不能做到面面俱到，把每一部分的内容都详细讲解给学生。如何利用现有条件和资源，在有限的课时内优化教学方式，合理设计教学内容，把实验动物学的基础知识、动物实验的基本操作传授给学生，是授课教师面临的挑战。

本校学术型研究生该课程的学时数仅为 18 学时，其中理论课占 9 学时，实验课占 9 学时，使用的教材为陈主初、吴瑞主编的《实验动物学》(湖南科学出版社)，同时参考其他相关著作。理论课内容通过整合教材内容、调整章节顺序、选择出合适的教学内容进行授课；实验课内容包括参观实验动物中心，了解各类实验动物(大鼠、小鼠、家兔、犬、猪、绵羊等)的生活习性及饲养环境、实验动物设施的运行和管理，熟悉动物实验的各项基本操作(动物保定、采血、注射、给药途径、处死、解剖等)。具体内容见表 1。

表 1　课程内容及课时分配

课程内容	理论课学时数	实验课学时数
绪论	3	
实验动物质量控制	1.5	
常用实验动物饲养环境及管理	1.5	
常用实验动物的基本生物学特性及选择	1.5	
人类动物疾病模型及动物实验操作技术	1.5	
参观实验动物中心		1.5
小鼠基本操作		1.5
大鼠基本操作		1.5
家兔基本操作		1.5
课堂讨论、课题设计		3

本科以选修课和兴趣培训班两种形式开课。选修课由于人数较多和各方面条件的限制，目前对于选修课没有安排动物实验操作，教学内容仅为 18 学时的理论知识。在教学方式上，除了介绍实验动物学的基础知识，尽量延伸与实验学相关的最新知识，让学生能够对本课程感兴趣，知晓实验动物学对于医学生的总要性。另外，对动物实验操作感兴趣的在校生，可参加实验动物技能操作兴趣培训班，培训班采用每期 40 人左右的小班教学，培训内容主要以动物的基本操作和常见实验动物的外科手术实验，平均每学年开设 20 期。培训结束后，可参加学校组织的开放性实验和实验动物相关的课题申报大赛，以此培养学生的动手能力和科研能力。

1.3　课程考核方式

实验动物学是一门实践性很强的学科，教学目标是要求学生能够理解实验动物在医学生物中的重要性，了解实验动物学伦理、实验动物质量标准化、实验动物的生物学特性和应用、实验动物的饲养管理、实验动物的选择、实验动物模型的建立等基本实验动物学的理论知识，能够熟练掌握实验动物的基本操作方法。在理论和实验的基础上，进行深入思考，设计合理、可行的动物实验方案，培养学生在动物实验中根据科研课题能够正确选择和应用实验动物的能力，以及独立思考的能力。

基于以上教学目标对于不同层次的学生考核方式也不同，在传统闭卷考核的基础上不断改革创新。研究生的考核形式是在本课程结束后，3~5 人为单位进行课堂讨论，制作 PPT 进行汇报，然后由专业

教师进行点评,汇报的内容灵活多样,主要是对本课程的理解和动物实验设计两部分内容,要求从实验动物学的高度阐明设计思路和原则;对于选修课的本科生采用开卷的方式进行考核,倾向于考查学生对实验动物学基本知识的掌握和理解;操作技能兴趣培训班主要考查学生对动物实验基本操作的动手能力。考核成绩加上平时成绩,确定学生最终成绩。目前本校教研室的教师还在继续进行课程考核方面的改革,力求更真实地反映学生对本课程的掌握情况。从本课程结束考核来看,参加该课程学习或培训后学生对医学实验动物学的基本知识能够完全掌握,动手能力有了明确的提高,在设计课题时也能准确的对实验动物进行选择和规范表达。

2　实验动物学课程问卷调查

2.1　调查对象和方法

随机选取参加过实验动物学课程学习和培训的学生进行问卷调查,按照问卷设计原则和技巧进行设计[7],设置合理的问题,确保问卷的信度和效度。本次调查共发放问卷 200 份,回收 184 份,总体回收率为 92%。调查结束后对问卷结果及时统计,并查阅国内外网站和文献资料分析总结。

问卷内容不仅包括学生对实验动物学课程看法的反映和建议,也包括动物实验伦理等方面的调查。

2.2　问卷结果

184 份调查问卷 30%为研究生,70%的本科生,在调查群体中仅 5%的受访者会经常接触动物实验;42%的受访者会偶尔接触一些动物实验;53%的受访者仅从课本了解少量的实验动物理论知识,平时基本没有机会接触到实验动物和动物实验的知识。通过调查,98%的受访者认为学校非常有必要开设实验动物学这门课程,仅 2%受访者认为实验动物学对医学生不是特别重要。95%的受访者是通过学校实验动物学教研室教学来了解实验动物学和动物实验操作相关知识,5%的受访者会通过图书、网络等途径来主动获取实验动物学相关知识。85%的受访者觉得学习实验动物学课程(培训)对他们动手能力和科研思维有很大帮助;15%的受访者认为学习此课程(培训)后他们收获不大,仅仅是为了拿学分和体验动物实验的乐趣。55%受访者认为该实验动物学的教学内容设计合理;31%的受访者认为教学内容太浅;而 14%的受访者又认为教学内容设计太深奥、难懂。85%的受访者对实验动物学课程的建议或意见是认为学时太少,希望能增加学时,增加动手操作,多学习一些实验操作技能和科研思维能力。

对于国内外实验动物相关法律法规和实验动物伦理调查,结果显示,82%的受访者通过实验动物课程学习后都能知晓和赞同现在国际上通用的实验动物学伦理规范和“3R”原则,即 replacement(代替)、reduction(减少)和 refinement(优化);18%的受访者知道 3R 原则,但是认为该原则在实际科研中难以执行。66%的受访者认为动物实验是为了人类科学的发展,有必要进行,但是实验者必须对实验动物有尊敬的态度,在实验过程中应减少实验动物的痛苦;27%的受访者认为应减少动物活体实验,除非研究特别需要;7%的受访者认为动物实验是对生命的残害,以牺牲动物的生命来获得科学的进步是不道德的,完全不赞同动物实验。

通过问卷调查,总结如下:①实验动物学的开设对于医学生来说是非常重要的,他们接触实验动物学的知识和动物实验的相关知识基本上都是通过教学或者培训中获得,如果学校不开设该课程,他们一般不会通过其他途径来学习该课程。②本校实验动物学课程的课时设置较少,尽管对于教学内容精心设计,考核方式不断改革、创新,但是学生对该课程的学习时间不够,就会了解不深,学得不精、不专。③现阶段我国高校实验动物福利教育尚处于起步阶段,高校对动物福利教育的有待加强,学生对实验动物福利教育缺乏,对动物实验伦理了解不够。参加过该课程的学生就会存在误解,更何况没有学习或培训实验动物学的人们对动物福利和动物伦理道德更是缺少一种清晰的认识,常常存在过激的动物保护主义和无视实验动物生命两种极端行为。

3　讨论

实验动物学涉及的内容多,教学量大,而且教学内容也随着生命科学的发展在不断的更新。因此,在教学课时相对较少的情况下,如何根据不同的教学对象,制定合理的教学内容,创新教学形式,改革教学考核方式,达到理想的教学效果,是值得每位从事实验动物教学人员思考的。

我国高校对实验动物福利和伦理的教育相对较晚,因此在实验动物教学过程中,应加强实验动物福利的系统教育,消除学生在动物实验过程中所遇到的伦理困惑,培养医学生正确的科学观。随着社会经济科学的不断发展,我国高校各课程建设的培养

目标也在不断的变化，课程结构体系也在不断优化，医学实验动物学应融入医学教育课程体系，增加教学学时。各高校从事医学实验动物课程教学和实验动物管理的工作者们应加强合作、相互交流、深入研究，共同推进医学实验动物学课程建设，使之成为名副其实的医学教育基础学科，促进我国实验动物学科建设和实验动物的发展。

本校结合教研室实际情况，为了学生更好地掌握实验动物的知识和动物实验的操作技术，我校开课有三种形式，具体包括针对大二年级开设选修课、对全校感兴趣的同学自愿参加本校实验动物中心开设的动物实验开放性课程、学术型研究生在第一学期开设必修课程等，针对以上学习形式，课程的设计，教学内容和考核方式都不相同。课程结束后对学生进行问卷调查，绝大部分学生在没有学习这门课程之前对实验动物不了解，学习该课程后在知识和技能方面都得到很大的提升。大部分意见是课时量不够，希望增加学时进行深入学习。因此医学院校加强实验动物学课程的开设和实验动物知识的宣传非常有必要。

本教研室将在今后的教学过程中不断优化课程结构，在现有条件下向学校教务部门申请增加学时数，增加实验课学时，不断完善开放性动物实验和课题申报大赛，增加学生的科研兴趣，培养他们的科研思维，让学生掌握更多的实验动物学知识。理解医学实验动物学的基本知识，理解实验动物在医学实验和相关工作中的应用，知晓常用实验动物的基本特性，知道在科研过程中该如何选择实验动物，熟悉各项实验动物的常见基本操作方法，能够理解国内外医学实验动物的伦理学知识，国家相关部门对医学实验动物的管理政策法规及论文写作时实验动物的规范表达等。加大实验动物福利和伦理的宣传，积极引导学生树立善待动物，尊重生命的伦理观。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　杨国淋：撰写及修订论文；魏玲：数据统计及整理；任洪、苏畅、李晓楠：参与课程建设；李阳友：论文审订

参考文献

[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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2011.02.032.
Chen SY, Li YY, Li CP, et al. The discussion of laboratory animal science curriculum in medicine colleges and universities construction [J]. Chin J Med Edu Res, 2011, 10(2): 230-232. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2011.02.032.

[2] 王生存，邵义祥. 实验动物学课程实验课教学法初探[J]. 实验动物与比较医学，2008，28(1)：49-50. DOI: 10.3969/j.issn.1674-5817.2008.01.015.
Wang SC, Shao YX. Discussion on the teaching method for experiment classes in experimental zoology course [J]. Laboratory Animal and Comparative Medicine, 2008, 28(1): 49-50. DOI: 10.3969/j.issn.1674-5817.2008.01.015.

[3] 李进涛，王利梅，角建林，等. 医学实验动物学课程教学实践与思考[J]. 基础医学教育，2016，18(8)：632-635. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2016.08.12.
Li JT, Wang LM, Jiao JL, et al. Practice and thinking on the teaching of medical experimental zoology course [J]. Basic Medical Education, 2016, 18(8): 632-635. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2016.08.12.

[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. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2008.12.056.
Chen JM, Yang Z, Cheng L, et al. Practice and discussion of teaching reform in laboratory animal science [J]. Chongqing Medical, 2008, 37(12): 1375-1377. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2008.12.056.

[5] 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. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7856.2011.03.018.
Wang F, Zhang WH. Exploration and improvement of contents and methods for teaching laboratory animal science [J]. Chinese Journal of Comparative Medicine, 2011, 21(3): 72-74. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7856.2011.03.018.

[6] Chengjie Y. Challenges and changes of MOOC to traditional classroom teaching mode [J]. Canadian Social Science, 2014, 11(1): 135-139.

[7] 钟柏昌，黄峰. 问卷设计的基本原则与问题分析——以某校2011年教育学硕士学位论文为例[J]. 学位与研究生教育，2012，6(3)：67-72. DOI: 10.3969/j.issn.1001-960X.2012.03.015.
Zhong BC, Huang F. Basic principles and problem analysis of questionnaire design — taking Master of Education theses in 2011 from a school as an example [J]. Academic Degrees & Graduate Education, 2012, 6(3): 67-72. DOI: 10.3969/j.issn.1001-960X.2012.03.015.

（收稿日期：2019-01-29）
（本文编辑：唐宗顺）