

针对生物医学类研究生实验动物学 教学的思考

周正宇

(苏州大学实验动物中心, 苏州 215123)

[摘要] 实验动物和动物实验是支撑生命科学和医学研究的重要基础条件, 对培养研究生的专业素养和综合素质至关重要。本文针对研究生实验动物学的教学实践, 从动物福利与人文教育、标准化与课题设计、动手能力与课程设置三个方面探讨提升研究生人文素养和实践能力, 提高动物实验数据准确性和稳定性的可行方法, 旨在为提高研究生培养质量和教育强国建设添砖加瓦。

[关键词] 实验动物学; 研究生; 人文教育; 标准化; 动手能力

[中图分类号] Q95-33 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1674-5817(2020)06-0537-03

高等院校研究生教育承担着培养拔尖人才的社会责任, 实验动物学是现代生命科学研究的基础学科, 融合了自然科学和人文科学诸多学科知识, 具有很强的综合性和交叉性, 对推动生物科学发展和提升研究生的综合素养具有非常重要的作用。苏州大学医学部在研究生课程中开设实验动物学课程由来已久。本文作者多年工作在一线, 在教学实践中充分认识到该课程对提升研究生科研能力和综合素质的作用, 但也存在亟需深入思考和各方重视的问题, 突出体现在以下 3 个方面。

1 教学内容应与时俱进

合格的研究生不仅要扎实掌握专业知识, 还要有正确的道德观。特别是学习实验动物学课程的研究生大都为生物医学类专业, 更应注意培养人文情怀, 提高人文素养, 加强对“珍爱生命”

的理解, 具有社会使命感和责任感。育人育德是高校教师的主要任务, 在传授知识与技能的同时, 需坚持“传道授业”和“价值引领”相统一^[1]。一方面, 经济全球化的发展促生了社会价值观的多元化, 个人主义、拜金主义、功利主义等思潮难以避免地涌入校园^[2]。另一方面, 研究生的生源专业背景差异大、年龄跨度大, 某些学生心智还不成熟, 容易受到错误思潮的影响, 缺乏良好的人文素养和对实验动物的敬畏之心。教师需坚持立德树人的教育宗旨, 在传授实验动物学专业知识的同时, 应加强价值引导和人文教育, 努力引领研究生成为有温度有情怀的高知人才^[3-4]。

动物实验对生物医学的发展具有举足轻重的作用, 实验动物作为疾病模型和治疗新策略的受试者, 为人类健康做出了巨大牺牲, 理应被善待和尊重。但个别研究生由于欠缺实验动物伦理学知识, 对实验动物态度冷漠, 实验操作时手法粗暴, 鉴于此, 我们加强了实验动物福利伦理知识的讲授, 向学生渗透动物康乐 (well-being) 和 3R 理论 (减少、替代、优化), 使研究生熟知动物实验伦理审批的重要性和必要性以及动物

[收稿日期] 2020-09-29

[作者简介] 周正宇(1973—), 男, 副教授, 研究方向: 动物模型与比较医学。

E-mail: zacharyzhou@suda.edu.cn

实验伦理审查的要点, 强调在实验过程中避免对动物造成不必要的伤害, 让动物在康乐状态下生存; 采用镇痛镇静、及时止血、实验结束后对动物施行“安死术”等措施减少动物的痛苦; 引导研究生科学设计学位论文的动物实验内容, 提高动物利用率, 避免无意义的重复甚至滥用实验动物, 使更多学生懂得敬畏和善待实验动物, 逐步形成关爱生命、敬重生命的自觉性。

与本科生相比, 研究生呈现出更多的多样化特征, 如年龄构成的多样化、应届本科毕业生或有工作经历生源特质的多样化、全日制或非全日制的学习形式多样化和学术型或专业型等学位类型多样化等等^[5], 但作为研究生, 都需要有更广阔的视野和解决实际问题的能力。近年来, 我们对研究生实验动物学理论课的教学体现了学习内容的多样化, 课程内容除较强普适性的实验动物和动物实验知识点外, 结合学科前沿, 加大了有关基因修饰动物模型、免疫缺陷动物模型等内容的传授^[6], 重点突出基因修饰模型的构建、保种、繁育管理以及各类免疫缺陷模型的应用等内容, 在研究生学位论文的课题设计中起到了重要作用。但奇思妙想落到实处需要实践和操作, 在科研团队中研究生往往工作在第一线, 应有较强的动手能力。实验动物是活体, 相对于一些理论性强的课程, 实验动物学课程学习对实践性和操作性要求更高。在实验动物学的整个课程教学中实验课的地位毋庸置疑, 但因学生人数众多, 受限于实验室条件和教学经费及师资短缺等, 研究生动物实验技能的培训只能做到浅尝辄止, 实验课教学长期以来无法切实开展。不少学生因欠缺动物实验相关操作实践, 动手能力不佳, 在独立开展实验动物相关科研工作时常常遇到难以解决的技术问题。有鉴于此, 我们提出要确立实验动物学课程理论与实践并重的指导思想, 一方面切实加强实验课教学, 开展针对大鼠小鼠的各种实际操作培训, 另一方面在现有教学条件下, 对动物实验涉及的基本技术进行整合和系统分类, 通过信息平台 and 教学平台分享给学生, 展示规范的操作流程和方法, 强调操作细节和注意事项, 帮助研究生理解和掌握技术难点, 提高他们的感官认知和对技术要领会悟力, 有效缓解了研究生

在操作实验中遇到的问题。

根据我们近年来对研究生实验动物学教学内容的调整, 重新编排了教材, 更强调内容的时代感和实用性。

2 教学手段要丰富多样

当今社会是信息化时代, 传统教学方式已经不能满足研究生对实验动物知识的渴求, 必须借助各种网络化、信息化、智能化的教学工具, 丰富教学手段, 提高课堂教学的效果。如讲解实验动物屏障设施时, 可通过制作微视频、三维动画等, 介绍屏障设施的布局、环境控制原理、人员进出要求等, 比单纯的图片更有画面感, 加深对屏障设施功能和控制要求的理解; 在动物实验操作部分, 通过制作每个操作的微视频, 结合解剖图谱和文字, 深入讲解每一个操作要点和难点, 使研究生对动物实验操作有全面的了解, 同时选择优秀的网络资源, 将相关材料等通过QQ、微信和在线大学等进行分享, 在此基础上结合实际操作培训, 使研究生动手能力普遍得到有效提高。

在实验动物基本概念讲解中就某些关键概念, 如近交系, 单独做一个关于近交系小鼠培育历史的慕课 (massive open online course, MOOC) 和微视频, 使学生对近交系小鼠概念的了解更加深入。另外, 为提高研究生对实验动物课程的兴趣, 加深动物实验对医学生物学学科重要性的认知, 我校每年都围绕诺贝尔医学生理学奖方向邀请校内或校外著名教授做一个专题讲座, 充分提高大家对实验动物学课程的认识和理解。通过采用一系列教学手段和方式, 课堂教学的活跃度和效果明显提升, 学生学习的积极性也显著提高。

3 实验设计应规范可行

实验动物的使用是生命科学领域研究和探索的必要条件, 实验动物数据是否准确、稳定直接关系到实验结果的可靠性和可借鉴性^[7-8]。研究生在进行课题设计和实施时若不注重实验动物和动物实验的标准化, 往往造成实验结果的不可重复性, 不

但使学术价值大打折扣,降低从事科学研究的意义,还可能造成对研究团队声誉的负面影响。

研究生在设计课题时应认真思考如何获取稳定准确的动物实验数据,牢记“用标准的实验动物进行标准的动物实验是科研实验的基本要求”^[9]。实验动物标准化包括实验动物生产条件的标准化、实验动物质量标准化、饲养管理标准化、动物实验规范化等部分。研究生须特别注意实验动物的选择和饲养环境以及操作的规范性。需根据实验动物的遗传特性结合各自的实验目的和要求,选择合适的实验动物品种或品系;利用来源明确的实验动物进行分批实验时,要注意使用周龄相同的动物,否则容易造成实验结果的偏差;须注意温度、湿度、光照等稳定的饲养环境对动物实验结果的影响至关重要;还需关注动物饮食和饲养区域的设施设备等的标准化;研究生作为科研工作的主力军,需注意提升动手能力和实验技能,注重操作的规范化和标准化,因为实验动物是活体,对不同的操作产生的应激也不同,动物实验操作的不规范,如取材时间点和取材部位的偏差、静脉注射、灌胃等操作的熟练度,均可影响实验结果的可靠性和重复性。还需指出的是,前面探讨的实验动物福利也是获得稳定、可靠实验结果的重要保证。因为在激惹、恐惧和紧张状态下的实验动物应激反应与正常状态不同,会造成实验数据偏差。研究生在科研工作中只有懂得选择标准化的实验动物,在动物实验中准确使用标准化动物,才能获得令人信服的可靠科研数据。在课堂教学时,我们根据生物医学类研究生特点,专门布置动物实验设计课后作业,要求每5人一组,设计一个动物实验,从动物选用、分组、实验方法、处死方法、控制偏离等角度分步描述,作为平时成绩的一部分计入课程总成绩。

习近平总书记在党的十九大报告中指出,“建设教育强国是中华民族伟大复兴的基础工

程”。研究生教育位于整个教育链的高端,提高研究生教育的质量,培养有使命感、有家国情怀、有担当的研究生,培养掌握本专业扎实系统的理论知识、具备实践能力和创新精神的高科技人才是高等教育的紧迫任务。实验动物是支撑我国生命科学和医学研究的重要基础要素,是国家科技发展与创新的重要战略资源之一^[10]。在实验动物学的教学中需努力提升研究生的人文素养和实践能力,让研究生懂得用标准的实验动物进行标准的动物实验,获取稳定、准确的实验数据,为提高我国科技工作的国际地位,以及科教强国建设添砖加瓦。

参考文献:

- [1] 赵俊云,郭健.医学院校实验动物学课程思政建设探析[J].教育教学论坛,2020(22):69-70.
- [2] 贾冬玲,宁若男.新形势下医学生人文素质教育面临的困境及可行性对策[J].科教文汇,2020(494):84-86.
- [3] 郭昊.医学研究实验动物伦理和福利状况调查[J].医学与哲学,2020,41(4):24-27.
- [4] 高晴,戚晓红,袁艺标.医学实验教学中动物伦理观教育的思考[J].教育教学论坛,2020(20):13-14.
- [5] 王传毅,杨佳乐,刘惠琴.研究生教育学之学科建设:路径、进展与方向[J].研究生教育研究,2020,3:53-59.
- [6] 肖春兰,盛雅洁,王禹斌,等.医学院校实验动物学课程改革的几点建议[J].实验动物与比较医学,2019,39(6):496-498.
- [7] 秦川,孔琪,钱军,等.实验动物科学技术是生命科学和健康中国建设的基础支撑条件[J].科技导报,2017,35(11):10-14.
- [8] 侯豹,蔡维维,黄术兵,等.实验动物数据准确稳定和可靠性获得影响因素探讨[J].医学理论与实践,2020,33(13):2091-2093.
- [9] 李波,沈培清,郑红,等.与医科学生谈实验动物标准化[J].中国比较医学杂志,2008,18(5):74-77.
- [10] 赵心刚,卢凡,程革,等.我国实验动物资源建设的问题与展望[J].中国科学院院刊,2019,34(12):1371-1378.