

新入实验室研究生和科研助理科研素养培育探索^{*}

王锋超¹, 武书兴^{2△}, 任 洞¹, 高美娇¹, 冉新泽¹, 王军平¹, 粟永萍¹

(1. 陆军军医大学军事预防医学系防原医学教研室/创伤烧伤与复合伤国家重点实验室复合伤分室;
2. 陆军军医大学军事预防医学系, 重庆 400038)

摘 要:实验室是高校进行创新型人才培养和产生科研成果的主要场所,研究生和科研助理是数据和成果产出的主力军。大多数实验室都存在对新进研究生和科研助理进行快速、系统培育的问题,这不仅直接关乎其职业发展,也影响了实验室整体发展和科研项目顺利完成。笔者结合国内外相关实验室经验并联系实际,在建设实验室平台的同时对研究生和科研助理的科研习惯进行了系统培养,积累了相关经验。

关键词:科研素养; 实验室安全; 实验操作; 研究生; 科研助理

中图法分类号:G311 **文献标志码:**B **文章编号:**1672-9455(2018)13-2023-03

由于我国很多大学科研存在缺位、错位等现象^[1],或者由于一些客观条件的限制,很多学生在本科阶段接受科研训练偏少,对生物医学科学实验的了解只停留在理论课程学习水平,没有形成良好的科研实践习惯,对科研活动缺乏全面的认识。但是现在,由于国家基础研究投入加大,人才争夺激烈,很多生物医学实验室的研究需要依赖刚从本科毕业的在读研究生或者本科毕业应聘来源的科研助理来完成。对于他们个人成长为专业技术人才、管理人才或者青年科学家的职业发展来说,在实验室迈出的第一步也尤为关键。因此,如何对他们进行科研素养的培训,成为众多生物医学实验室面临的重要问题。

1 实验室安全意识的培养

高校的实验室是教学科研工作的重要基地,也是科研成果产出的关键环节^[2],实验室安全是各项工作得以正常进行的基本保证。

1.1 实验室常见安全事故 近年来,实验室安全事故时有发生,已引起高校和社会的广泛关注^[3]。对于刚进入实验室的新手来说,如何正确认识实验室潜在的危险并及时避免事故则显得尤为重要。实验室常见的安全事故主要有电气火灾事故、爆炸事故、生物安全事故、危险化学品事故、辐射事故、环境污染事故、设备损坏事故、设备和技术被盗事故等^[4]。

1.2 增强实验室安全意识 对于生物医学实验室来说,对毒麻药品、强烈腐蚀性试剂、病毒、生物标本、实验动物的安全使用培训应该在第一时间进行,并由安全员进行相关的考核,合格后才能正式进入课题组进行相关的工作。并在平时通过标识、监督和讨论等多种方式,增强团队安全意识,培养正确的操作习惯。学生是我们国家的未来,在本科及研究生学习的重要阶段受到严格的科研安全教育,获得高水平的实验室

指导和训练将会大幅度提升个人素质,有利于社会和环境的安全^[5]。

2 实验操作的培训

如何提高医学生的动手能力、分析问题与解决问题的能力,是医学院校实验教学的出发点和落脚点^[6]。对于刚进实验室的研究生和科研助理来说,在实验室从事科研工作存在一个重要转变:从先前以知识学习为主的科研实践到现在以创造知识、成果为主的科研实践;从先前的低耗性和验证性的教学实验到高成本、探索性的项目实验的转变。目的的改变必然带来对操作要求的差异。但是,在读研究生和新进科研助理同样处于学习阶段,和具有丰富科研实践经验的实验师、博士后等工作人员还有差距,所以在培训和管理上需要注意其特点和差异。

2.1 实验准备环节 实验准备是实验成功的起点,包括多个环节,如实验计划、方案、材料、流程、物品的准备。由于他们在初期一般不能从整个科研项目上进行把握和设计,计划和方案往往需要项目负责人制订或者指导他们完成^[7]。准备中最重要的是实验流程。我们提倡初学者提前学习相关理论,并和指导老师讨论;指导教师可按照实验步骤边讲边写,图文并茂,向实验者解释清楚每一步的目的和细节,最终使实验者自己能做到独立进行实验前的推演。实验完成后,我们会让实验者根据实验流程独自重复实验,从而领会实验的各个环节。

2.2 实验确认环节 实验实施过程中的确认环节十分重要,却往往被初学者忽视。“确认”包括了实验的前、中、后不同阶段。生物医学实验往往十分复杂,如果包含多个动物模型,则是准备周期长,涉及的试剂多,标记分组多^[8]。如果不能在实验前确认这些环节,在实验中养成对标记、标本甚至是离心机转速细

^{*} 基金项目:国家自然科学基金资助项目(81472916)。

[△] 通信作者, E-mail: w2009630@163.com。

节的确认,就会造成实验操作丧失节奏感,增加出错率,甚至导致实验的完全失败。实验后,对于器械、物品的整理也需要确认。例如实验室一些贵重的低温冷藏试剂往往被遗忘在室温过夜,导致很大的浪费。重要和复杂的实验,最好由熟练掌握相关技术者亲自示范教学,并及时和初学者沟通,促使他们能尽快养成良好的实验习惯。

2.3 实验提高环节 实验过程会涉及本实验室长期以来建立的或者来源于发表文献的方法和技术方案,培训者需要要求初学者尽可能地遵守,但同时应考虑到每个人的实验操作特点和知识背景。在对初学者进行“标准化”实验操作要求的时候,需要让他们意识到每个步骤的目的和意义,以及达到这种目的所需要的质量“标准”;让初学者对照检测这些“标准”的落实,而不是单纯的去关注实现这些“标准”的步骤。在实现“标准”的同时,一定还要有“提高”的意识,即不能只是机械地照搬,而是在理解和遵从的基础上不断熟悉操作,谋求改进和提高。

3 实验记录方法的培训

3.1 实验记录的重要性 实验记录是科研工作的重要组成部分之一,是申报专利、书写科研论文等活动的重要依据和凭证,同时也是加强科研诚信教育的重要环节^[9]。操作者从开始进入项目研究前就必须接受相关的培训。让学员明白科研讲求真实可信,任何结论都应该建立在确凿的实验、观察或调查数据基础上,不能有丝毫的虚假^[10],而实验记录就是每个人的研究证据。

3.2 实验记录方法 我们要求实验记录清晰而详细,且标有时间节点。一般采用纸质实验记录本为主,电子文档为辅的形式进行实验数据的记录。生物医学实验还会产生大量的图像、视频资料,因此建立相关的命名和储存规则很重要,需要提前教会操作者对这些原始资料进行及时和系统的保存^[11]。除了要遵循高校和相关单位对实验记录做出的一般要求外,指导教师需要对实验记录进行定期的检查和指导,并加强对实验记录本的保管。结合国外经验,有条件的实验室可以定期对纸质实验记录进行扫描保存,对电子数据进行定期拷贝和封存^[12]。研究生和科研助理具有较强的流动性,在他们离开实验室之前,需要及时进行实验记录本和各种电子文档、实验数据的确认和交接。

4 实验室规范化运行管理的培训

4.1 实验室管理困难 生物医学实验室的一大特点就是包括众多的仪器设备、试剂、耗材等,类多而杂乱,往往导致整理困难^[13]。并且这些物品的摆放还需要和实验平台以及相关项目相结合。虽然现在逐渐有实验室试剂、耗材等管理软件出现,但是涉及到具体学校的环境和要求,往往难以实现高度的电子和信息化管理。

4.2 规范实验室物品管理 我们根据实验平台等多方面的要求,利用普通办公软件构建信息化平台,该平台可以实现实验室物品信息化管理的需求,方便及时查询、浏览、修改和删除实验室物品信息。实验室的仪器设备和耗材一般储存在电子表格里。利用电子表格的搜索功能,可以很轻易地找到需要的物品信息。电子和信息化管理需要和物理空间相结合,并落实到人。对初学的操作者,需要及时对试剂的配制、存储、标识等各个环节进行培训。我们要求学员习惯用电脑做好记录,并且统一做出包含实验室试剂配制的一些必要信息的框架,并为每个学员在电子档案里准备一个个人文件夹。随着信息技术的不断发展和实验室管理要求的提高,我们也将进一步结合先进的信息技术手段,继续提升实验室的运行过程的规范性和便利性^[14]。

5 讨论与启示

从学习知识到发现未知,从验证性的教学实验到探索性的科研实验,研究生和科研助理在进入实验室后需要在较短时间内完成关键的转变,融入实验室的工作和课题任务中,因此对他们科研素养的早期培育就十分关键。这些培养有助于强化实验室队伍建设,提高效率,节省经费,同时能让他们尽快树立信心,有利于创造良好的实验室环境。我们在培养过程中,还应重视学生和科研助理的主体性,及时调动他们的积极性和主动性,鼓励他们及时查阅文献,主动解决问题。实验教学过程是教与学双向互动的过程,需要考虑学生的学习需求、技能水平和接受能力^[15]。同时,实验室也需要塑造严谨求实、锐意进取、温馨关爱的文化氛围,促进他们健康成长。

参考文献

- [1] 吕朝晖. 大学科研的偏差与纠正[J]. 河南工程学院学报(社会科学版), 2017(4): 75-77.
- [2] 贾小娟, 史鑫, 董君枫, 等. 高校实验室安全文化建设实践探索与研究[J]. 实验技术与管理, 2013(9): 196-198.
- [3] 徐建斌, 赵涛涛. 高校实验室安全管理工作现状与对策研究[J]. 实验室科学, 2009(4): 164-165.
- [4] 温光浩, 周勤, 程蕾. 强化实验室安全管理, 提升实验室管理水平[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(4): 153-157.
- [5] 吴家文. 生物医学实验室安全教育及管理策略[J]. 生物学杂志, 2017, 34(2): 120-123.
- [6] 高凌峰, 陈敏, 符碧薇. 基础医学实验技能竞赛的实践与体会[J]. 中国高等医学教育, 2015(10): 38-39.
- [7] 李秀花. 生产实习中如何提高学生的实验操作能力[J]. 基础医学教育, 2001, 3(1): 44-45.
- [8] 薛丽香, 张凤珠, 孙瑞娟, 等. 我国疾病动物模型的研究现状和展望[J]. 中国科学(生命科学), 2014, 44(9): 851-861.
- [9] 吴立利, 谢英华, 徐池. 生物医学研究中的实验记录及其存档与管理[J]. 生物技术通讯, 2017, 28(2): 152-155.

[10] 彭妍捷,严金海.我国医学论文撤稿现象反思[J].医学与哲学(A),2016,37(7):25-29.

[11] 方胜吉.基于 DICOM 标准的医学影像数据格式分析及存储方法[J].中国新通信,2017,19(9):148-149.

[12] NUSSBECK S Y,WEIL P,MENZEL J,et al. The laboratory notebook in the 21st century: The electronic laboratory notebook would enhance good scientific practice and increase research productivity[J]. EMBO Rep, 2014, 15 (6):631-634.

[13] 曾乐弦.职校实验室物品管理系统的研究[J].广东职业教学·管理 DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2018.13.050

技术教育与研究,2017(4):174-177.

[14] RILEY E M,HATTAWAY H Z,FELSE P A. Implementation and use of cloud-based electronic lab notebook in a bioprocess engineeringteaching laboratory[J]. J Biol Eng,2017,11:40-45.

[15] 冯利杰,沈玉先.研究生文献阅读课教学模式的探索与实践[J].安徽医学,2014,35(3):383-385.

(收稿日期:2018-02-24 修回日期:2018-05-10)

口腔医学硕士研究生培养过程中存在的问题与对策探索*

薛 慧,蒋 丹[△],戴红卫,季 平

(重庆医科大学口腔医学院口腔预防医学教研室,重庆 401147)

摘 要:口腔医学研究生培养是体现高校口腔教育水平的重要标志,是促进口腔医学发展的重要保障。本文结合重庆医科大学口腔医学院研究生教育培养的实际情况和具体特点,就诸多培养过程进行探索和总结,从而对口腔医学研究生培养提供经验和参考。

关键词:口腔医学; 研究生教育; 教学模式

中图分类号:R78 **文献标志码:**B **文章编号:**1672-9455(2018)13-2025-03

近年来随着研究生招生规模不断扩大,数量逐年增多,使得研究生培养面临更严峻的挑战,重庆医科大学口腔医学院从 2000 年开始招收硕士研究生,每年招生平均 40~50 人,目前在读研究生 163 人。回顾近 20 年的研究生教育,虽已取得一定的成绩,尚存在不少问题,有待进一步完善,如研究生过程管理方式粗放,课程体系不完善,临床能力培养不规范,导师水平参差不齐等,需要认真分析与总结,以便于持续改进,提高研究生培养质量。本文就本院在研究生培养过程中所遇到的问题进行分析,采取相应的管理措施,进一步优化培养流程,为研究生管理工作提供一定的经验。

1 优化培养过程,实行精细化管理

- 1.1 定期开展读书报告会 要求各教研室每月定期召开研究生培养的工作会议,每位研究生报告近期工作计划及完成情况,并预先查阅国内外相关资料来汇报相关专业典型病例分析报告,开展专题讨论,从而培养研究生临床分析和解决问题能力。本院教研室具体负责开展研究生读书报告,学院每月检查执行及完成质量情况,改变传统的教学模式,以师生互换的教学方法,让学生充当主角,老师及学生互相讨论学习,形成互帮互助的学习风气^[1]。
- 1.2 撰写文献综述 研究生在阅读大量相关文献资料的基础上,对国内外在本课题研究方向上(特别是

学科前沿)的研究动态、近年来取得的主要进展、主要研究方法及已有成果进行全面的介绍和分析,阐明课题的理论水平及实际意义。为了提高培养质量,本院研究生在第 2 学年结束时要求完成相关课题综述,导师、教研室和学院严格审核综述质量,层层把关为下一步正式开题奠定基础;同时,综述审核不合格或者未完成者将影响论文开题的进度。

1.3 学位论文开题 在导师指导下,通过查阅文献,参加科学研究预实验,写出综述,确定研究课题。本院开题环节聘请专家组从课题的科学性、可行性,是否有重要的理论意义及应用价值,能否做出创造性成果等方面加强评议。研究生在认真听取建议的基础上,采取相应措施并对原开题报告内容进行修改完善。开题若未通过需要重新修改进行二次开题,严重者将影响培养进程,有效地提高了开题的质量。

1.4 研究生实验记录检查,规范研究生学术道德 学院高度重视研究生的学风建设,每年定期组织专家小组严格按照科学研究实验记录规范检查,严格审核研究生科研工作中过程和结果的真实性。研究生实验记录检查结果将作为学业奖学金评定依据之一,同时,实验记录检查不合将影响毕业答辩进程。

1.5 严格中期考核,提前预警 研究生培养进入第 4 学期,必须参加学院组织的中期考核,检查培养环节完成情况。本院中期考核从学习成绩、思想品德、科

* 基金项目:重庆市教委研究生教改项目(yjg133043;yjg153084)。

[△] 通信作者,E-mail:22095871@qq.com。