

预防医学专业实验室安全培训体系建设

葛红娟¹,吴兆根¹,赵臣¹,邵冰¹,王奇^{2*} (1.吉林医药学院 公共卫生学院,吉林 吉林 132013;2.吉林医药学院附属医院,吉林 吉林 132013)

摘要:高校实验室是培养预防医学专业学生技能和素养的主要场所,保障实验室安全是前提。现有实验室安全教育体系仍存在诸多不足,根据专业特点定制化修订培养方案、开设实验室安全课程、建立虚拟仿真实验考核、完善实验室安全管理体系,有利于培养学生严谨求实的实验习惯和规范操作能力,提升学生科研素养和实践能力,有利于提高学生未来在工作中应对突发公共卫生事件的处置能力,培养应用型公共卫生人才。

关键词:预防医学;实验室;安全

中图分类号:G642

文献标志码:A

预防医学专业肩负着培养我国具备公共卫生和预防医学理论与技能的专业人才,为从事卫生监督、疾病预防与控制、健康教育与健康促进等岗位输送合格应用型人才的重任^[1]。实验室是培养学生实践能力和专业技能的主阵地,也是培养学生创新实践能力,提高科研素养的重要场所^[2-3]。科研实验课覆盖性广、实操性强^[4],不可避免地要接触各类试剂、仪器设备等,具有潜在危险性是其根本特点^[5]。近年来,高校实验室安全事故频发,博德的现代事故因果连锁理论提出,人的不安全行为和物的不安全状态是发生事故的直接原因,而人的不安全因素主要在于从事实验人员的安全意识与观念。做好预防医学专业学生实验室安全常态化教育,努力提高安全防范意识,拓宽学生主动掌握实验室安全知识的途径,强化实验室安全管理体系建设工作^[6],是当务之急,是对于保障各类教学科研活动的顺利进行、预防实验室安全事故的发生、确保师生生命安全的重要措施。吉林医药学院对实验室安全教育极为重视,每年会对新入学学生进行实验室安全培训,但是由于面向的是全校所有专业,具有通用性特点,不同专业由于学科特点不同,实验内容及涉及的实验室安全问题存在特异性,探索具有专业实用性的实验室安全教育模式更有利于学生的培养和学科的发展。

1 预防医学专业实验室安全教育的必要性

1.1 预防医学扩招使学生增多,安全风险系数增加

近年来,国家和地方均加大了对预防医学专业

建设的投入,实验室建设在数量和质量上都达到了前所未有的程度^[7]。随着吉林医药学院预防医学专业的快速发展,招生规模不断扩大,由最初的26人(2004年)增加到现在的143人(2024年),进入实验室进行教学、科研、创新创业等实验的学生人数和频率大幅增加,且流动性较大,从事实验的学生安全意识及应急处理能力差别明显,部分学生尚不能有效判别实验室内的潜在危险因素,例如危险化学品使用、各类仪器设备的规范使用、生物安全、用水用电安全、个体防护及突发事故的应急处理等,学生在实验操作中安全意识较淡薄、处理紧急情况的能力不足等。同时,随着学生扩招,师生比变大,实验室管理人员数量相对不足。安全事故的发生往往具有突发性的特点,实验室管理人员有可能由于常态化管理中未发生过某类事故而麻痹大意,疏于管理。指导教师由于要从事教学相关工作,对进入实验室的学生也无法做到保姆式全程监管,以上诸多因素增加了实验室安全的危险系数。意识决定行动,寻求适应专业发展需求的教育模式,提高每个从事实验学生的安全素养,是保障实验室安全,降低实验室安全事故发生率的有效途径。

1.2 预防医学专业实践应用性强,实验教学比例大,实验室安全是高质量教学的保障

吉林医药学院预防医学专业为五年制本科专业、省级一流专业建设点,其专业基础实验和专业实验在培养方案中占比大于30%,课程设置从第一学年到第四学年均有涉及,在第五学年的毕业设计环

基金项目:2024年第一批教育部产学研合作协同育人项目(231003257072542)

作者简介:葛红娟(1985—),女,辽宁喀左人,高级实验师,硕士,主要从事营养与健康研究。

通信作者:王奇,工程师(E-mail:9234793@qq.com)

节80%以上课题为实验内容,同时部分科研能力强的学生会在课堂学习期间开展专业相关创新创业实验及开放性试验,为考研及工作奠定坚实基础。吉林医药学院预防医学专业的目标定位是培养应用型公共卫生人才,近年来,新修订的专业培养方案中实验教学比例大幅增加,提高学生实验室安全素养是保证教学科研实验工作稳步进行的重要前提。传统的实验室安全教育形式单一,缺乏系统性和长期性,主要为讲座、专题培训等形式,学生对未知危险和安全隐患缺少实际体验和感知,兴趣不足,效果较差。

1.3 学校现有实验室安全教育形式与预防医学专业实验室安全需求不匹配

在每年新生入学后,学校统一组织全体大一新生通过实验室安全考试系统进行在线理论学习及考试,并定期组织消防安全演练,此类培训虽能对学生进行基本的实验室安全常识普及和消防常识教育,但仍存在诸多弊端。

首先,培训面向全校学生,覆盖专业多,学科门类复杂,缺少专业针对性,不同专业实验室仪器设备的种类、试剂药品的危险度、水电排布设置等方面存在较大差异,对于预防医学专业的学生,培训深度不够。

其次,新入学的学生对实验室安全意识处于较低水平,在意识层面对于产生的后果缺乏清晰的直观认识,容易为了通过考试而培训,缺乏主观能动性;在知识层面,对于化学试剂存放条件、危险化学品分类和标识的意义、仪器设备操作方法及常规安全设施使用等知识的了解几乎为空白。入学的安全培训均为文字内容,由学生自学完成,达不到培训效果。在行为方面,由于学生尚未接触实验相关内容,缺少行为习惯的养成,处于不知者无畏的状态。

另外,通过教学安排统计,预防医学专业为5年制,大一至大二,需要进入实验室的实验课占比13.6%,大比例的实验课程都在大三、大四阶段,占比近60%,大部分学生从大四开始跟随毕业设计指导教师开始毕业论文实验,入学的实验室安全培训离学生大规模进入实验室进行实操时间间隔较远,学生对习得的安全意识容易淡忘。

最后,学校定期组织的消防培训及演练,培训人员为消防队工作人员,宣讲及演练更偏重于学生宿舍、教学楼等公共场所,具有通用性。但是对实验室具体情况及潜在危害的普及不能做到深入具体。而实验室是高校发生安全事故的重点防范区域,也是

学生密集的场所,具有复杂性和专业性的特点,针对性地开展专业相关实验室安全教育迫在眉睫。

2 建设预防医学专业实验室安全培训管理体系

2.1 修订预防医学专业培养方案,开设实验室安全课程

理论教学可以帮助学生掌握基本的实验室安全常识,具备判别和预防实验室常见安全隐患及事故发生的能力。近年来,学校对实验室安全问题非常重视,对教学楼及实验场所的消防设施配备齐全,并定期组织隐患排查及整改。人是事故发生的主要因素,学生是这两类场所的主要成员,要做到防微杜渐需提高每一名学生的实验室安全素养,养牢固树立学生大安全观意识,使学生形成具有综合性、实践性、创新性的安全教育理念。

据统计,学校实验室安全课程仅有一门选修课,且内容更注重生物安全方面,课题组调研后,根据我校预防医学专业发展需求,结合专业实验特点,根据预防医学专业国家质量标准^[8],在预防医学专业培养方案中定制化增设了“实验室安全常识及操作管理规范教育”专业限定选修课,制定了相应的教学大纲及教案,对课程体系、教学方法、教学手段进行了改革,以培养学生的创新意识和实践能力为目标,运用现代化技术手段进行情景化、案例化教学,增强学生互动,融入思政教育,实现多学科交叉融合。此课程已面向预防医学专业学生开课。开课时间为每学年第一学期,实现培训常态化。通过教学应用发现,学生对实验室安全培训体系给予了充分肯定,课堂上认真听讲,到课率100%,积极发言并开展讨论,能够对课堂内容进行反思;重视虚拟仿真实验操作,结合理论教学对实验中可能遇到的安全问题能够做到准确预判与处置;在日常实验教学及科研实验中,对实验室安全的重视程度及实验室安全规章制度的执行度明显提升,科研思维更加严谨求实,态度更加端正;通过调查问卷显示,84%学生能做到全程认真学习,97%学生认为开展实验室安全课程非常有效,96%学生反馈通过学习对实验室安全知识有了较全面的了解,并能识别基本的实验室安全隐患,94%学生反馈能够进行正确的事态应急处理,100%的学生认为通过学习对自己的实验室安全行为有所改变,并会注意个体防护,反馈会严格遵守实验室安全规定。总体上,经过调研及考核,学生反馈良好,认为

课程的开设对进入实验室帮助很大,提高了对实验严谨性、科学性的认识,对实验室管理及制度遵守程度明显提升。牢固树立了学生在实验场所的主人翁意识,学生对实验室安全课程给予了充分的肯定且希望长期开展,同时建议为尚未开展实验的学生增加实验室参观环节,课题组将采纳意见,在后续实验室安全教育中予以改进。

2.2 以提升专业素养为目标,建立虚实结合预防医学实验室安全教育实训平台

实验室安全教育的目的是让学生在实践中运用,课题组在重视理论教学的同时兼顾实操实训课程建设,牢固树立“以人为本、安全发展”的理念,考虑到实践教学往往受人力、场地、经费等诸多限制,且实操多以消防演练为主的现状,将虚拟仿真技术应用于实验室安全培训。目前建立虚拟仿真实验室1间,并购买实验室安全虚拟仿真实验软件1个,并将虚拟仿真实验操作与考核列入实验室安全培训考核体系。虚拟仿真实验具有实验场景逼真,试验成本低、可反复操作、节约实验场地、时间灵活等特点,通过虚拟仿真实验,学生可不用真实接触有毒有害化学药品、高压高温设备等危险因素,也不会产生触电事故等危害,在安全的环境下体验违规操作带来的危险,既降低了试错风险,又可以轻松掌握正确的操作流程和应急方法,提高了学生在真实实验操作中的信心和经验值。

课题组每学期组织预防医学专业学生开展一次虚拟仿真操作学习及考试,考试90分以上方可进入实验室进行实验活动。通过虚拟仿真实验模拟实验情景、事故现场等,以身临其境的方式让学生体验真实的事故发展和事故处理过程,从思想意识上让学生认识到安全事故的危害性,提高实际操作及应用能力,形成牢固的实验室安全警惕意识。使学生遵守规则、敬畏规则,严谨求实地做科学研究,助力专业素养提升。打破传统实验室安全教育方法单一、不具有时效性、专业针对性不强的壁垒。

在开展虚拟仿真实验的同时,购买突发公共卫生事件应急处置教学资源、个体防护装备、心肺复苏模拟人等相关设备及耗材。线下在实验室定期开展安全演练、个体防护实操及急救技能训练等,以实践技能比赛为契机,严格考核流程,兼顾安全教育理念引导,使安全教育虚实结合,能实不虚,学为所用。

2.3 提高实验室安全智能化教育与管理水平,丰富和完善实验室安全管理体系

严格管理实验室安全各环节。在日常实验管理方面,在所有实验室安装监控设备,并在实验室管理端安装监控软件(含回放功能),管理者可及时发现安全隐患并通过监控对话系统实时督促;建立开放性实验安全管理群,便于对学生进行沟通和管理;建立实验室安全管理制度、实验室安全管理应急预案,经常性开展实验室安全检查,每个实验室设置安全负责人,并将负责人及联系方式贴在实验室门外醒目位置,建立实验室安全检查台账,实验室使用人及负责人及时对发现的问题进行登记上报并及时进行整改。在管理人员方面,设置专职管理员,管理员实行坐班制,对实验室药品、耗材等集中管理与发放,对实验室钥匙使用进行严格把控,每日根据实验室使用情况对实验室环境进行安全巡视,以便及时督促并排除安全隐患,保障实验室安全有序运转。在实验室准入方面,学生需填写实验室使用申请表及仪器设备使用申请表,学生实验室安全培训成绩必须达到优秀,大型仪器设备经过培训合格后方可进行独立操作。

综上所述,在预防医学专业打造多维立体式实验室安全培训管理体系,可有效提升预防医学专业学生素养,转变学生从“要我安全”的被动接受变为“我要安全”的主动行为,使其养成受益终生的安全行为习惯,并将未病先防理念与实验室安全紧密结合。未病先防强调通过一系列措施预防疾病的发生,而实验室安全是保障相关工作顺利开展的前提。从环境角度,保证实验室环境安全是避免引发健康问题的有效措施,这是未病先防在实验室空间的体现。在操作层面,严格遵守实验室操作规程、正确使用防护设备,防止接触有害物质,是为实验室人员健康建立的防护墙,切实体现了未病先防理念在实验室工作中的应用。未病先防与实验室安全理念有机结合,相辅相成,可有效避免实验室安全事故的发生,保障实验人员人身安全,并提高实验的准确性和可靠性。对于实验室,可保证实验室正常运行,维护实验室环境安全,降低事故风险。通过开展全过程实验室安全培训管理体系,培养预防医学专业学生安全意识和责任感,为社会输送具备安全素养的应用型专业人才,为提高岗位胜任力奠定基础。

参考文献:

[1] 姜华,徐莉春. 高校预防医学专业教学实验室安全管理探索与实践[J]. 科教导刊,2021(22):14-16.

[2] 孙见飞,吴宁,钟曦,等. 实验室安全教育全程育人教学方式研究与实践[J]. 基础医学教育,2024,26(6):523-527.

[3] 曾兴业,洪晓璇,杨海茹,等. 化工类专业学生实验室安全意识的培养与实践[J]. 化工安全与环境,2023,36(2):54-56.

[4] 王智禹,杨智,邓文艳,等. 现代化视阈下高校医药学实验

室安全教育探索[J]. 实验室科学,2023,26(3):206-209.

[5] 何峰,张晓晗,陈虎林,等. 高校教学实验室危险化学品管理现状及策略探讨[J]. 云南化工,2024,51(4):154-157.

[6] 彭子芮,代黔,张杨,等. “实验室安全与管理”实践教学方法的探讨[J]. 教育教学论坛,2022(35):161-164.

[7] 刘雨果,梁海荣,翟璐,等. 预防医学实验室信息化管理模式研究[J]. 科技创新与应用,2022,12(3):189-191.

[8] 教育部高等学校教学指导委员会. 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准(下)[M]. 北京:高等教育出版社,2018:664-672.

Construction of Safety Training System for Preventive Medicine Professional Laboratories

GE Hongjuan¹, WU Zhaogen¹, ZHAO Chen¹, SHAO Bing¹, WANG Qi^{2*} (1. School of Public Health, Jilin Medical University, Jilin City, Jilin Province 132013; 2. Affiliated Hospital of Jilin Medical University, Jilin City, Jilin Province 132013, China)

Abstract: University laboratories are the main places to cultivate the skills and literacy of preventive medicine students, and ensuring laboratory safety is the prerequisite. The existing laboratory safety education system still has many shortcomings. Tailored training programs based on professional characteristics, offering laboratory safety courses and virtual simulation experiment assessments, and improving the laboratory safety management system are conducive to cultivating students' rigorous and practical experimental habits and standardized operation abilities, enhancing students' scientific research literacy and practical abilities, improving students' ability to respond to public health emergencies in their future work, and cultivating applied public health talents.

Keywords: preventive medicine; laboratory; security

(收稿日期:2024-11-03)



(上接第148页)

[34] 李娟, BEI WU, 刘纪汝, 等. 脑卒中住院患者健康素养与健康行为的相关性研究[J]. 护理学杂志, 2019, 34(11): 13-15.

[35] 刘森. 授权理论在脑卒中后运动康复护理中的应用[J]. 护理研究, 2015(29): 3662-3664.

[36] 张璐, 王跃鸣, 胡慧娜. 基于赋能理论指导的康复锻炼对脑卒中患者恢复效果的影响[J]. 实用中西医结合临床, 2023, 23(16): 117-120.

[37] 张冰倩, 宋晓彤, 王帅, 等. 基于赋能理论的延续性干预对脑梗死患者应对情况及心理状态的影响[J]. 河北医

药, 2024, 46(9): 1340-1344.

[38] 方丹丹, 许玉霞. 赋能理论指导的自我管理模式在老年脑卒中患者中的应用[J]. 临床医学工程, 2023, 30(3): 399-400.

[39] 黄超艳. 赋能理论指导下高血压护理管理模式对高血压病患者并发脑卒中的影响分析[J]. 心血管病防治知识, 2023, 13(5): 84-86.

[40] 环林林, 王乐红, 顾玉华, 等. 赋能教育模式下的皮内针疗法对卒中后吞咽障碍的干预效果[J]. 中国临床研究, 2022, 35(2): 289-293.

Research Progress on Health Empowerment for Stroke Patients

FENG Wenli, WU Jinji* (School of Nursing, Yanbian University, Yanji, Jilin Province 133000, China)

Abstract: Stroke is a disease with high mortality and disability rates, exerting significant pressure on medical resources and socioeconomics. Health empowerment, as an emerging health management strategy, has gradually gained attention. This study provides a comprehensive overview of the concept of health empowerment, its assessment tools, and its application effects, aiming to offer insights for clinical practice and related research. The goal is to enhance the level of health empowerment among stroke patients and improve their disease self-management capabilities.

Keywords: health empowerment; stroke; self-management

(收稿日期:2025-03-19)