

温州市病原微生物实验室生物安全骨干实践培训效果分析

陈新元 徐雪琴 陈丽玲 徐克 王同利

[摘要] **目的** 分析温州市病原微生物实验室生物安全骨干实践培训的效果。**方法** 选取2023年8月至2023年9月在温州市中心医院接受浙江省病原微生物实验室生物安全骨干实践培训的56名学员作为研究对象,采用问卷调查方法,分析学员对教学形式满意度、教学内容满意度、生物安全自查表设计任务满意度、实验室空间图纸设计任务满意度、应急演练实施任务满意度、生物安全风险评估任务满意度、整体满意度、个人能力提升评分等。**结果** 所有学员对教学形式满意度评分(4.61±0.53)分、教学内容满意度评分(4.57±0.63)分、生物安全自查表设计任务满意度评分(4.55±0.54)分、生物安全风险评估任务满意度评分(4.59±0.60)分、应急演练实施任务满意度评分(4.55±0.57)分、实验室空间图纸设计任务满意度评分(4.59±0.56)分、整体满意度评分(4.61±0.56)分、个人能力提升评分(4.68±0.51)分。基层医院学员的个人能力提升评分高于非基层医院学员($P<0.05$);基层医院学员对教学形式、教学内容、生物安全自查表设计任务、应急演练实施任务、生物安全风险评估任务、整体满意度的评分均高于非基层医院学员(t 分别=4.08、3.93、2.47、2.47、2.49、2.74, P 均 <0.05);教学形式、教学内容、生物安全自查表设计任务、实验室空间图纸设计任务、应急演练实施任务、生物安全风险评估任务和整体满意度的评分与个人能力提升评分均呈中度正相关(r 分别=0.60、0.58、0.46、0.42、0.56、0.58、0.63, P 均 <0.05)。**结论** 分组合作完成任务的实践培训模式获得学员认可,基层医院学员的个人能力提升更为明显。

[关键词] 病原微生物实验室; 生物安全; 实践教学; 教学探索

Effect analysis of practical training for pathogenic microorganism laboratory biosafety backbone in Wenzhou
CHEN Xinyuan, XU Xueqin, CHEN Liling, et al. Department of Clinical Laboratory, Wenzhou Central Hospital, Wenzhou 325000, China.

[Abstract] **Objective** Exploring effect of practical training for pathogenic microorganism laboratory biosafety backbone in Wenzhou. **Methods** The research subjects were 56 students who received practical training of pathogenic microorganism laboratory biosafety backbone of Zhejiang Province in Wenzhou Central Hospital from August 2023 to September 2023. The students' satisfaction scores of teaching form, teaching content, biosafety self check table design tasks, laboratory space drawing design tasks, emergency drill implementation tasks, biosafety risk assessment tasks, overall satisfaction and individual ability improvement were analyzed by questionnaire survey. **Results** The teaching form satisfaction score of all students is (4.61±0.53) points, teaching content satisfaction score is (4.57±0.63) points, biosafety self check table design tasks satisfaction score is (4.55±0.54) points, biosafety risk assessment tasks satisfaction score is (4.59±0.60) points, emergency drill implementation tasks satisfaction score is (4.55±0.57) points, laboratory space drawing design tasks satisfaction score is (4.59±0.56) points, overall satisfaction score is (4.61±0.56) points, and individual ability improvement score is (4.68±0.51) points. The personal ability improvement score of grassroots hospital students is higher than the score of non-grassroots hospital students ($P<0.05$). The scores of students from grassroots hospitals on teaching form, teaching content, biosafety self check table design tasks, emergency drill implementation tasks, biosafety risk assessment tasks, and overall satisfaction are all higher than those of non-grassroots hospital students (t respectively = 4.08, 3.93, 2.47, 2.47, 2.49, 2.74, P all <0.05). The scores of teaching form, teaching content, biosafety self check table design tasks, laboratory space drawing design tasks, emergency drill implementation tasks, biosafety risk assessment tasks, and overall satisfaction are all positively correlated with individual ability improvement scores (correlation coefficients r respectively = 0.60, 0.58, 0.46, 0.42, 0.56, 0.58, 0.63, P all <0.05).

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2024.005.014

基金项目:温州市科技计划项目(Y2023773)

作者单位:325000 浙江温州,温州市中心医院检验科(陈新元、徐雪琴、徐克、王同利);温州市第七人民医院检验科(陈丽玲)

通讯作者:徐雪琴, Email: wzxqxq@139.com

improvement score is (4.68±0.51) points. The personal ability improvement score of grassroots hospital students is higher than the score of non-grassroots hospital students ($P<0.05$). The scores of students from grassroots hospitals on teaching form, teaching content, biosafety self check table design tasks, emergency drill implementation tasks, biosafety risk assessment tasks, and overall satisfaction are all higher than those of non-grassroots hospital students (t respectively = 4.08, 3.93, 2.47, 2.47, 2.49, 2.74, P all <0.05). The scores of teaching form, teaching content, biosafety self check table design tasks, laboratory space drawing design tasks, emergency drill implementation tasks, biosafety risk assessment tasks, and overall satisfaction are all positively correlated with individual ability improvement scores (correlation coefficients r respectively = 0.60, 0.58, 0.46, 0.42, 0.56, 0.58, 0.63, P all <0.05).

ty risk assessment tasks, and overall satisfaction are higher than the score of students from non-grassroots hospitals ($t=4.08, 3.93, 2.47, 2.47, 2.49, 2.74, P<0.05$). The score of teaching form, teaching content, biosafety self check table design tasks, laboratory space drawing design tasks, emergency drill implementation tasks, biosafety risk assessment tasks, and overall satisfaction are moderate positively correlated with individual ability improvement score ($r=0.60, 0.58, 0.46, 0.42, 0.56, 0.58, 0.63, P<0.05$). **Conclusion** The practical training mode of group cooperation to complete tasks has been recognized by students, and the personal abilities of students from grassroots hospital have been significantly improved.

[Key words] pathogenic microorganism laboratory; biosafety; practical teaching; teaching exploration

根据《浙江省卫生健康委办公室关于进一步做好全省病原微生物实验室生物安全培训体系建设的通知》(浙卫办科教发函[2023]2号)文件要求,温州市中心医院作为培训基地,对温州地区二级备案实验室的管理骨干开展实践培训。为使学员的理论与实操能力有机融合^[1],基地采用理论结合实践培训,学员分组合作完成任务的教学形式,偏重应用^[2-4]。本研究通过问卷调查了解学员个人能力是否得到提升,了解学员需求,为改进课程提供参考,为提高教学质量提供策略^[5]。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2023年8月至2023年9月在温州市中心医院接受浙江省病原微生物实验室生物安全骨干实践培训的56名学员作为研究对象。学员来自温州市内49家不同单位的医学实验室,其中男性26名、女性30名;初级职称12名、中级职称25名、高级职称19名;基层医院29名、非基层医院12名、疾病预防控制中心等医学实验室15名。本次研究经我院医学伦理委员会审查通过,所有学员知情并同意。

1.2 方法 带教团队主要由2名主任技师、2名主管技师组成,所有教师均具备相应的生物安全管理经验。所有学员在进入实践培训前均接受了理论培训与考核,理论培训依据“浙江省病原微生物实验室生物安全培训大纲”,共54学时。

采用理论结合实践,学员分组合作完成任务的教学方法,培训为期10 d。①理论课堂教学:每天安排1 h的讲课,内容涉及安全管理的组织架构、人员管理、设施环境、物料管理、实验室备案与评价系统^[6]等。②现场教学:带教教师提出本次实践每组需要完成的任务,包括生物安全自查表设计、实验室空间图纸设计、应急演练实施、生物安全风险评估^[7]。教师对每项任务进行讲解,并展示案例,涉及生物安全自查表设计的要求,实验室生物安全风险评估的评分标准,应急演练的主题,实验室空间设

计的原则,明确教学目标。之后,带领学员熟悉实验室现场,现场带教模拟每月实验室自查^[8],引导学员发现实验室的风险点。③互动讨论与任务:在整个实践培训期间,带教教师每天与学员互动讨论,解答学员在任务执行过程中发现的问题,引导帮助学员顺利完成任务。同时收集学员在自己单位生物安全管理中的难点和疑问,进行全员交流讨论,汲取各单位的长处^[9]。

1.3 调查内容 在学员培训结束后进行匿名问卷调查并现场回收。问卷包括学员基本情况、教学形式满意度、教学内容满意度、生物安全自查表设计任务满意度、实验室空间图纸设计任务满意度、应急演练实施任务满意度、生物安全风险评估任务满意度、整体满意度、个人能力提升等^[10],采用Likert 5级评分法,将“非常不满意/非常不符合”到“非常满意/非常符合”赋值为1~5分^[11]。问卷的克朗巴赫系数为0.94。

1.4 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析。符合正态分布计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验或单因素方差分析,两两比较采用Bonferroni法。问卷量表条目的相关性采用Pearson相关分析。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 问卷调查结果 所有学员教学形式满意度评分(4.61 ± 0.53)分、教学内容满意度评分(4.57 ± 0.63)分、生物安全自查表设计任务满意度评分(4.55 ± 0.54)分、生物安全风险评估任务满意度评分(4.59 ± 0.60)分、应急演练实施任务满意度评分(4.55 ± 0.57)分、实验室空间图纸设计任务满意度评分(4.59 ± 0.56)分、整体满意度评分(4.61 ± 0.56)分、个人能力提升评分(4.68 ± 0.51)分。

2.2 不同特征学员的“个人能力提升”条目评分比较见表1

表1 不同特征学员的“个人能力提升”条目评分比较/分

特征	个人能力提升评分	
性别	男	4.73±0.45
	女	4.63±0.56
职称等级	初级职称	4.75±0.45
	中级职称	4.60±0.50
	高级职称	4.74±0.56
单位属性	基层医院	4.83±0.38*
	非基层医院	4.33±0.49
	疾病预防控制中心	4.67±0.62

注: * : 与非基层医院比较, $P < 0.05$ 。

表2 基层医院与非基层医院学员的满意度评分比较/分

单位属性	教学形式	教学内容	生物安全自查表设计任务	实验室空间图纸设计任务	应急演练实施任务	生物安全风险评估任务	整体满意度
基层医院	4.76±0.44*	4.79±0.41*	4.69±0.47*	4.66±0.55	4.69±0.47*	4.72±0.45*	4.76±0.44*
非基层医院	4.17±0.39	4.17±0.58	4.25±0.62	4.50±0.52	4.25±0.62	4.25±0.75	4.33±0.49

注: * : 与非基层医院比较, $P < 0.05$ 。

由表2可见, 基层医院与非基层医院学员对实验室空间图纸设计任务的满意度评分比较, 差异无统计学意义 ($t=0.83, P > 0.05$)。基层医院学员对教学形式、教学内容、生物安全自查表设计任务、应急演练实施任务、生物安全风险评估任务、整体满意度的评分均高于非基层医院学员, 差异有统计学意义 (t 分别=4.08、3.93、2.47、2.47、2.49、2.74, P 均 < 0.05)。

2.4 量表各条目评分与“个人能力提升”条目评分的相关性分析 教学形式、教学内容、生物安全自查表设计任务、实验室空间图纸设计任务、应急演练实施任务、生物安全风险评估任务、整体满意度评分与个人能力提升评分均呈正相关 (r 分别=0.60、0.58、0.46、0.42、0.56、0.58、0.63, P 均 < 0.05), 并且均呈中度相关。

3 讨论

3.1 实践培训模式总体良好, 能达到提升学员个人能力的目的。本研究中, 问卷调查各条目平均评分均在4分以上, 个人能力提升评分为(4.68±0.51)分, 整体满意度评分(4.61±0.56)分。显示目前学员分组合作完成任务的实践培训模式总体获得学员认可, 能够提升学员个人能力。培训任务的设置, 包括生物安全自查表设计、应急演练和风险评估均是生物安全管理的重要环节^[11]。自查表设计的内容基本覆盖到所有管理要求, 风险评估开展不规范也是很多实验室存在的问题^[12]。这些工作一般由管理骨

由表1可见, 不同性别、不同职称等级学员的个人能力提升评分相近, 差异无统计学意义 ($t=0.71, F=0.53, P$ 均 > 0.05)。不同单位属性学员的个人能力提升评分比较, 差异有统计学意义 ($F=4.53, P < 0.05$)。进一步两两比较结果显示, 基层医院学员的个人能力提升评分高于非基层医院学员, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 而基层医院与疾病预防控制中心、非基层医院与疾病预防控制中心学员的个人能力提升评分比较, 差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05)。

2.3 基层医院与非基层医院学员的满意度评分比较见表2

干负责实施, 因此, 作为实践任务, 希望学员回到各自实验室后, 能切实履行职责。此外, 本次实践培训特色设置了实验室空间图纸设计, 也得到了学员认可, 评分为(4.59±0.56)分。

3.2 基层医院学员的个人能力提升更为明显。本次调查结果显示, 基层医院学员个人能力提升评分高于非基层医院学员 ($P < 0.05$)。全国大多数社区医院检验科面临着空间小、布局紧凑的问题^[13], 同时因为人员配备和设备的不足^[14], 全面实施相应的生物安全管理工作存在一定难度。学员参与实践培训, 以温州市中心医院检验科为样例开展安全工作, 并与各家不同实验室分享交流, 能为其今后自身实验室的管理提供有效的借鉴。与此同时, 参加本次培训的还包括市三甲医院、区县的龙头医院等非基层医院实验室人员, 此类实验室已经有较成熟的生物安全管理体系, 培训对个人能力的提升空间会小于基层医院实验室人员。还有疾病预防控制中心实验室的人员, 因为所在单位的管理模式与医院稍有不同, 参与到医院的安全管理, 能够获得一些启发, 汲取所长, 个人能力得到提升。

3.3 实验室空间图纸设计任务, 能使学员站在管理者的角度全面规划实验室。实践培训设置的实验室空间图纸设计任务, 目的是培养管理骨干的主人翁意识, 真正站在管理者的角度去思考, 深入了解实验室如何合理分区^[15], 如何规划人员、标本和废弃物的流向, 保障生物安全的同时使实验流程高效运

行^[6]。本次调查结果显示,基层医院与非基层医院学员对此项任务的评分接近,差异无统计学意义,考虑因为实验室空间图纸设计,一般为实验室主任负责,大多学员没有足够的实施经验,因此,基层医院与非基层医院学员的体验感受差距不大。而对生物安全自查表设计任务、应急演练实施任务、生物安全风险评估任务和整体满意度的评分低于基层医院学员,原因考虑为非基层医院实验室已经有一套运行有效的生物安全管理体系,学员具备开展相应工作的经验,提升空间较基层医院学员要小。

3.4 丰富教学形式,增加教学内容,加强培训基地的实验室安全建设,提升带教师资水平,进一步提高非基层医院学员的满意度。教学形式、内容、任务的设置,都与学员个人能力提升呈正相关。因此,在教学形式与内容上,广泛采纳学员建议。在任务设置上,培训基地可对学员提出更高标准的要求,但同时必须加强引导,发挥学员的主观学习能动性,帮助学员在实践中获益。另外,利用网络平台与学员互动交流,积极听取反馈,了解真实需求,不断优化教学课程设置^[7]。作为实践培训基地实验室,在施教的同时,还需要加强自身生物安全建设,以开展培训工作为契机,提升整体管理水平,提升带教师资水平。可以对指导教师进行带教能力培训,建立指导教师的考核制度,使其掌握培训标准和要求,也可以邀请业内专家,以合作形式进行培训带教工作,保证稳定、优质的带教师资^[8]。通过以上措施,在保证基层医院和疾病预防控制中心学员满意度的同时,进一步提高非基层医院学员的满意度。

综上所述,当前的实践培训模式能达到提升学员个人能力的目的,基层医院学员的个人能力提升更为明显,实验室空间图纸设计任务能帮助学员建立管理者思维。在以后的培训中,应更加丰富教学形式和内容,结合学员建议,加强培训基地的实验室安全建设,提升带教师资水平,进一步提高非基层医院学员的满意度。但本研究仍存在不足,首先是样本量有限,其次是调查问卷内容不够全面和深入。今后将扩大样本量,并完善调查问卷,以进一步深层次探索教学模式。

参考文献

- 1 朱郁娴,马长玲,麦璟莹,等.新形势下病原生物学实验室安全教育体系的构建[J].热带医学杂志,2023,23(2):282-284.
- 2 余雪红,刘军,石景芬.行动学习法在临床医学专业本科

- 生内科学见习教学中的应用[J].中华医学教育杂志,2023,43(9):671-674.
- 3 宁传艺.医学专业生物安全教学现状及课程设置策略[J].内科,2020,15(6):763-764,770.
- 4 韩俭,陈晓,郭璐,等.医学生物安全教育分析和探讨[J].医学教育研究与实践,2019,27(3):438-441.
- 5 刘诗川,岑斌,曾文芳,等.杭州市病原微生物实验室人员对生物安全知识认知情况调查[J].中国公共卫生管理,2022,38(6):863-867
- 6 李思思,李晶,文婧,等.全国人间传染的病原微生物实验室备案现状调查分析[J].中国公共卫生管理,2022,38(3):302-304,309.
- 7 华孝挺,姚玥,何锦涛,等.新冠疫情下医学检验技术专业学生培养模式思考[J].全科医学临床与教育,2020,18(12):1057-1058,1063.
- 8 张羽冠,李旭,许力.情景模拟教学在麻醉科住院医师院感知识培训中的应用效果[J].中国医药导报,2022,19(13):87-91.
- 9 颜星.基于网络教学平台的Seminar教学法在预防医学专业社会医学课程中的应用[J].全科医学临床与教育,2020,18(11):1020-1021.
- 10 张慧,原晓风,张淑波.信息化平台下中医儿科学同步临床实践教学模式的临床应用[J].中国医药导报,2023,20(22):76-79.
- 11 任桑桑,葛起伟,岑栋临,等.床医学生临床实习期间职业认同感的表格调查[J].中华医学教育杂志,2023,43(8):604-608.
- 12 林梅芬,周明施,周晔,等.温州市基因扩增实验室生物安全风险评估[J].中国公共卫生管理,2023,39(4):580-582,586.
- 13 张崇唯,贺勇,欧迅,等.新型冠状病毒疫情期间基层社区卫生服务中心检验科生物安全应对措施及检测流程优化[J].国际检验医学杂志,2020,41(9):1141-1144.
- 14 康凤凤,酆卫星,王薇,等.全国医疗机构检验科基本建设现状调查[J].中华医院管理杂志,2019,35(10):867-871.
- 15 秦伟坤,王懋杰,赵东霞,等.二级生物安全实验室建设探讨[J].检验医学与临床,2023,20(18):2777-2779,2784.
- 16 中国建筑科学研究院有限公司,中国合格评定国家认可中心.医学生物安全二级实验室建筑技术标准:T/CECS 662-2020[S].北京:中国计划出版社,2020.
- 17 胡俊杰,田丰,陈燕敏,等.上海某医院医学研究生对导师指导及其影响因素的调查与分析[J].中华医学教育杂志,2023,43(8):617-620.
- 18 涂画,熊欣,卢昊.公共卫生医师规范化培训的实践与思考[J].中华医学教育杂志,2023,43(3):165-168.

(收稿日期 2024-01-19)

(本文编辑 葛芳君)