

生物安全培训问题分析及系统方法建立的研究

郑玉红, 侯雪新, 李振军

中国疾病预防控制中心传染病预防控制所 北京

摘要: 生物安全培训是有效的病原微生物实验室生物安全的保障手段之一, 但随着生物安全管理不断深入, 传统培训形式和内容已很难达到应有的培训效果。本研究通过对过去 3 年传统生物安全培训中存在问题的总结, 借鉴国际标准化培训流程, 从课程设置、培训形式、培训考核方式及持续改进等方面进行调整, 在本单位建立一套系统的生物安全培训方法。经过一年的实施, 大幅提高人员对培训的参与程度和生物安全培训效果。。

关键词: 生物安全培训; 标准化

Analysis of biological safety training problem and establishment of systematic biosafety training protocols

ZHENG Yu-hong, HOU Xue-xin

National Institute for Communicable Disease Control and Prevention, Beijing, China

Abstract: Biosafety training is an effective way of ensuring the biosafety of pathogenic microorganism labs. Yet traditional training methods and materials can no longer achieve current training goals with the further development of biosafety management. This study analyzes problems that have existed in biosafety training in the past three years. We established a new biosafety training system in our organization based on standardized international training protocols. We improve the curriculum, training form, training evaluation method and continuous improvement. The one-year trial has proved that the effectiveness of biosafety training has been significantly increased.

Key words: Biosafety training; Standardization

实验室生物安全是指描述那些用以防止发生病原体或毒素无意中造成暴露(人员)及意外释放(环境)的防护原则、技术以及实践活动^[1]。实验室生物安全是一项多领域相互交叉, 多学科相互支持的科学领域。近年来, 随着生物安全不断被国家和社会公众重视, 生物安全也逐步从单纯的进行生物风险因素操作实验室工作人员的安全生产防护范畴, 扩展到生物反恐、维持生态多样性、环境安全、重大疫情防控等多个领域, 以至于有相关专家提出了生物安全学科的概念^[2]。

病原微生物实验室如何科学有效的防范实验室生物安全事故是摆在所有实验室管理者面前的重要问题。加强生物安全培训可以提高人员技术操作水平、培养生物安全意识, 一直被认为是最好的避免生物安全事故的办法。但经过多年的培训经验总结, 发现传统培训方法是很难起到应有的效果, 难以进一步避免生物安全事故发生^[3]。

1. 传统生物安全培训中存在的问题

我们在本单位进行了 40 人的访谈调查, 通过问卷访谈的方法对过去 2 年的安全培训效果、工作人员特点和培训中存在问题进行总结。具体见表 1、实验是工作人员特点和传统生物安全培训存在的问题。

表 1、实验是工作人员特点和传统生物安全培训存在的问题

作者简介: 郑玉红(1972-), 女, 北京人, 汉族, 本科, 主管技师, 主要研究方向为病原检测与教育培训。

基金: 新时期我国实验室生物安全重要问题及其对策研究 编号 201302006

人员分类	工作时间（年）	参加培训次数	人员特点	安全培训存在问题
技术人员	<3（15 人）	5 次	易于接受新知识，可塑性强；知识和经验匮乏，易发生安全事故	感觉安全课程枯燥，知识难于理解记忆
	>3（15 人）	>8	经验和安全知识丰富；自大，难以改变旧有习惯	感觉与实际工作脱离，耗费过多时间
管理者	>10（5 人）	>10 次	政策法规理解分析能力强；工作繁忙，易忽视安全问题	感觉培训目的性不强，参与积极性不高

通过以上调查结果分析，我们总结了以往生物安全培训中存在的主要问题：

1.1 培训目的不清，缺乏系统性

传统生物安全培训多数是按照《传染病防治法》和《病原微生物实验室生物安全管理条例》的要求，培训单位以完成法规要求的心态组织培训，以单纯的完成培训、符合法规要求为目的。培训时多数为照本宣科，造成培训内容不断重复、培训形式逐步僵化，造成工作人员从基本概念上就难以理解培训效果大打折扣，培养安全意识就更无从谈起。

1.2 专业水平不强，缺乏科学性

基层实验室工作人员熟悉本专业领域，但是难以理解跨学科的专业知识。传统生物安全培训教师多为单位管理者，忽略了生物安全知识的专业性和多学科的交叉特性，培训教师对专业知识本身就一知半解，往往只能宣读规定，难以融会贯通的传授他人。

有些单位在培训课程中也邀请专业人员主讲，例如邀请通风机械的专家讲解生物安全柜和通风橱等，但是专业人员又不了解本单位的实际工作情况，不了解培训单位设备的实际使用情况，造成接受培训的人员难以学会专业知识，也大大降低了培训的效果。

1.3 培训形式陈旧，缺乏灵活性

传统培训以集中授课为主，现场操作讲解为辅，多年来培训内容重复严重。通过对 2 年以上工作经验人员的调查，他们明显体会到培训内容无新意、培训形式枯燥，造成重要的安全知识难以记忆，无法融入到日常工作当中去。

1.4 考核力度不大，缺乏有效性

以往生物安全培训对培训接受者的需求不明确，造成培训内容会远离实际工作。传统安全培训的考核形式都是集中在培训结束后发放试卷以答题计分形式进行评价，很难反映被培训人员是否真正掌握实验室安全知识，更难以评价实际操作。最终导致知识停留在纸面，工作人员难以将安全意识传递到日常工作当中。

2 建立科学系统的生物安全培训方法

传统生物安全培训模式存在以上的问题，那么该如何改进传统培训方法？通过对以上提出的问题进行总结，并借鉴质量管理中《质量管理培训指南》（ISO10015）的标准化培训流程，本单位改进一套有针对性的系统培训方案。经过一年的实施后，培训效果得到了明显改观。

2.1 明确培训目的

作为病原微生物实验室的生物安全首先是保障工作人员的安全生产，生物安全培训的首要目的就是传授生物安全知识和操作技术，引导工作人员的生物安全工作态度，塑造整个团队的生物安全习惯和文化。

2.2 建立系统的培训体系

通过借鉴 ISO10015《质量管理培训指南》的标准，引入以基本工作人员为核心，从确定培训的需求入手设计培训课程。将本单位人员分层归类，分为新入职职工、老职工、实验室管理者等不同类别，改变原来课程设置理念，依据不同层次人员特点、存在问题和需求分别设计课程，系统的开展安全培训教育。

以本单位为例设置，首先，根据培训需求，制定全年的培训计划，计划要涵盖生物安全培训重点知识，满足本单位各人群的重点需要和特点。第二，为更好的达到效果，在课程计划中特别增加培训需求分析、培训设计策划两个重要环节。第三，培训课程实施后，要加强培训效果评价。针对不同层次人员分开设计培训，引入培训效果评价和持续改进机制。形成可持续改进的生物安全培训课程体系。见图 1。

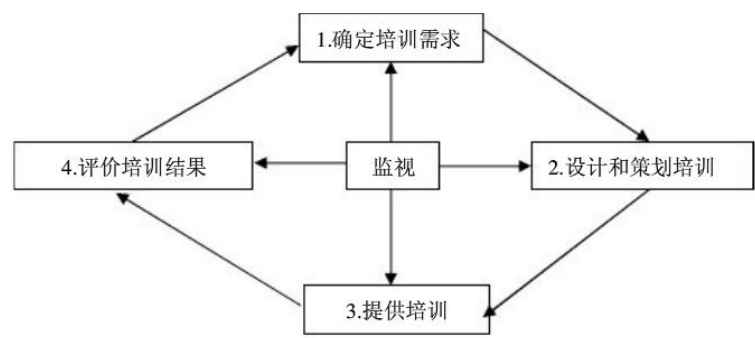


图 1、课程设置模式图

2.3 增加培训课程形式

根据本单位系统培训的要求，我们改进的生物安全培训的形式。在培训中尽量避免大而全的培训，分解大型讲座为专题培训，根据人员特点不同，分层进行。多以“练”代“培”，用实际动手的现场演练代替照本宣科的培训课程，减少单次培训的参加人员数量，在本单位，变全体培训为以科室（或课题单元）为单位进行培训。

生物安全培训的关键是培训教师，我们打破培训教师的传统地位，从讲解者转变为引导者、催化剂，变单纯授课教师为安全知识和操作技能的传授者。并且要调动多层次人员投入培训当中，使更多的人员成为培训教师，使更多的被培训的工作人员参与其中^[4]。

以“意外针刺伤处理和报告”培训课程为例：。改变在教室幻灯片介绍的形式，将培训地点安排在被培训人员日常工作的实验室内，以小班授课，让安全员或者资深实验员现场操作并讲解实际操作处理和报告过程。具体过程如下：（1）由实验室安全员在布置好的安全柜操作现场模拟意外针刺，并分步骤讲解操作要点，如：立即停止实验操作、手部喷洒酒精消毒、摘除外层手套、挤出受伤部位血液、用碘酒酒精擦洗伤口并简单包扎。（2）由安全员讲解事故报告要点：立即报告发生时间、操作病原种类、伤口情况、已采取的措施等。现场操作便于对实际的安全情况进行讨论，对安全知识可能存在争议的问题，通过讨论的形式使安全知识更加明确，更好的指导实际工作。

2.4 注重效果考核评价，进行持续改进

培训课程的结束,并不意味着培训的结束,作为培训课程的组织者重要的职责就是要对课程进行客观的评价。考核评价首先要考核学员的知识接受程度,但结合生物安全培训“知识简单易学,重点培养安全理念”这个特点,我们要改变以往单纯使用客观试题进行考察,转变为授课教师主观评价和日常工作中表现分析等多种考察指标。

同样以《意外针刺伤处理和报告》培训课程为例:培训教师要仔细观察整个培训课程被培训学员的参与度、实际操作情况和关键安全操作要点的注意情况,根据实际表现情况对学员打分。如:在考核评分中保留“操作和知识”(占 50%),增加“学员参与度评分”

(占 30%)和“日常行为”(占 20%)。培训教师依据学员在培训中的表现和知识掌握程度综合评价,调动学员主观能动性,加强安全意识的养成。

同时,考核评价不仅仅要对培训学员进行知识接受效果评价,通过培训教师与学员的密切接触和教学互动中,对课程的设置合理性,培训内容的准确性进行综合评价加以改进。如安全知识是否传授准确,培训课程中是否需要增加培训器材。通过有效的评价对课程设置进行逐步改进^[5]。

经过在本单位实施系统培训一年左右,共调整和增加培训课程 7 项,包括“意外针刺伤处理和报告”、“人员昏倒紧急处理”、“实验室意外停电”、“实验室意外情况撤离”、“感染材料意外跌落、溅洒”、“感染性样本接收、分装”、“现场采样个人防护装备使用”。人员参与程度增加,全员参加。同时,实验工作人员日常工作中事故发生率大大降低,在一年的监督检查中无安全操作相关的不符合项。可见,系统的生物安全培训方法可以有效的提高实验人员的安全操作技术和安全理念。

3、结语

在我国,各单位经过多年的生物安全投入,实验室安全设施不断改善,生物安全保障级别不断提高,在绝大多数情况下可以有效的避免生物安全事故的发生。但是,这些改进同样也是一个潜在的双刃剑。安全意识没有植入每一个工作者大脑的时候,看似完善的安全保障更容易造成工作人员更多的疏忽大意。更多的安全设备投入使用,在特定情况下却更是引入了更多的风险因素。近年来的生物安全事件时有发生,究其原因是硬件设备故障造成的少之又少,绝大多数是由于人员疏忽或者过于自信造成的^[6]。只有通过建立一套科学系统的生物安全培训体系,使生物安全培训更具备层次性、针对性和有效性,并且通过不懈的努力,使实验室工作人员养成安全意识和习惯才能真正降低实验室安全事故发生,保障实验室生物安全。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB19489-2008 实验室生物安全通用要求[S]. 北京:中国标准出版社, 2009
- [2] 郑涛,我国生物安全学科建设与能力发展[J].军事医学, 2011.11, 35 (11): 801-804
- [3] 赵赤鸿,武桂珍. 实验室安全管理对策浅探[J].中国公共卫生管理,2008,24(3):321-323
- [4] 董喜明. 安全生产培训机构培训管理者素质要求初探[J].中国安全生产科学技术, 2009,5(2):181-184.
- [5] 李宇静,刘义. 安全培训的有效性分析[J]. 中国安全生产科学技术, 2014, 10(增刊): 204-208.
- [6] 魏强,李晓燕,王雷,等. 近年病原微生物实验室获得性感染病例分析及其控制策略的初步研究[J]. 中国实验和临床病毒学杂志, 2011, 25(5): 390-392.