

# 检验检测实验室生物安全防护的研究

韩 敏

中国人民解放军联勤保障部队第 962 医院 检验科 黑龙江省 哈尔滨市 150000

**【摘要】目的：**对实验室生物安全防护措施的检验检测方法及应用效果展开探讨。**方法：**在本单位中，选取 36 名于 2019 年 2 月—2021 年 4 月参与实验室检验检测工作的工作人员作为研究对象，其中包含 6 名代培生，并且使用随机信封抽检方法将研究对象均分为对照组和研究组，每组 18 名；对两组对象采取不同的方法进行管理，对照组使用常规生物安全防护管理措施，研究组使用加强型生物安全防护管理方法。**结果：**在整个研究过程中，研究组出现职业性损伤、试剂外溢及医疗废物处理不当的概率为 5.56%，低于对照组的 33.33% ( $P < 0.05$ )。研究组的检验检测人员对安全知识的掌握程度为 100.00%，高于对照组的 77.78% ( $P < 0.05$ )。**结论：**在检验检测实验室中，使用加强型生物安全防护管理方法，能提高工作人员对生物安全知识的掌握程度，在很大程度上降低了工作人员出现失误的概率。

**【关键词】** 检验检测；实验室；生物技术；安全防护

**【中图分类号】** R446.1

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2096-1685(2022)06-0094-03

生物安全防护是为了有效应对现代生物技术开发和应用过程中对人体、环境、生态健康等造成的威胁，而采取的一系列防护措施。实验室作为科研和工作的主要场所，为避免由于危险生物因子扩散到实验室外或者造成实验室人员暴露而引发的一系列危害，采取的应对措施。以新冠疫情这种传染性疾病的防控工作而言，对医学检验工作提出了很高的要求，特别是在生物安全防控方面，更是增加了该项工作的难度。只有保障检验检测实验室的生物安全，才能为实验室各项研究工作的顺利开展奠定良好基础，这同样也是目前管理工作者面临的主要问题。医学检验对象主要是新陈代谢物，而这些物质中基本都会携带病毒和病菌，因此，为避免出现交叉感染的现象，在检验检测过程中就必须严格按照规范要求操作，否则会产生生物安全隐患。检验检测实验室作为进行科学研究及实施医学检验工作的重要场所，就生物安全管理工作，我国的多项法律法规中已经提出了明确要求，但是，由于受到各种因素的影响，一些检验检测实验室仍然面临着多种安全隐患，严重阻碍了政策的落实。对此，本文展开如下探讨。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

在本单位中，选取 36 名于 2019 年 2 月—2021 年 4 月参与实验室检验检测工作的工作人员作为研究对象，其中包含 6 名代培生，并且使用随机信封抽检方法将研究对象均分为对照组和研究组，每组 18 名。研究组中男性 2 名，女性 16 名；学历水平：本科 12 例、大专 5 例、中专 1 例；平均年龄 ( $31.42 \pm 3.48$ ) 岁，平均工作时间 ( $6.29 \pm 0.44$ ) 年。对照组中男性 3 名，女性 15 名；学历水平：本科 12 例、大专 5 例、中专 1 例；平均年龄 ( $31.78 \pm 2.18$ ) 岁，平均工作时间 ( $6.36 \pm 0.17$ ) 年。两组一般资料差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，研究具有可比性<sup>[1]</sup>。

纳入标准：(1) 所有参与调查研究的检验检测人员，都和

实验室签署了劳务合同，属于正式员工；(2) 年龄 20~55 岁；(3) 工作人员均签署知情同意书。

排除标准：(1) 哺乳期工作人员或妊娠期员工；(2) 实习人员、精神疾病的工作人员。

### 1.2 检验检测实验室生物安全隐患

#### 1.2.1 实验室生物安全防护意识淡薄

1.2.1.1 在开始实验前，并没有采取物理方法或化学方法对实验室进行消毒处理，没有做好通风等一系列安全保障措施。

1.2.1.2 检验检测人员进行实验的过程中，没有按规定佩戴防护帽、防护服、口罩、手套等防护用品，存在徒手进行实验，或将实验室的防护服随意穿戴到室外，以及在实验室吃东西、喝水等现象。

1.2.1.3 在结束实验后，并没有严格按照生物安全管理条例对废弃物进行处理，或对有毒的菌株没有及时采取保护措施，直接使其与空气发生接触等<sup>[2]</sup>。

#### 1.2.2 实验室生物安全防护措施不到位

1.2.2.1 不注重防护措施 对于实验过程中出现的防护服破裂及手套破裂情况，没有及时对其进行更换，而是继续使用，增加被注射针头或手术刀伤害的风险，还有可能感染菌株及病菌。

1.2.2.2 随意触摸实验室外物品 如没有及时对触摸过外界物品的手进行消毒；在实施包虫犬粪抗原检测实验工作的过程中，用接触了犬粪的手再去触摸钥匙及手机等物品，事后会增加感染包虫病及包虫虫卵的概率。

1.2.2.3 实验器具的消毒处理不全面 实验结束后，要求对实验器具进行特殊处理，即便不作特殊处理也需要对其进行高压灭菌和高温消毒后再进行清洗；但是，由于实验器具的数量和规模大，再加上相关人员存在懈怠的心理，在使用过后直接将其丢弃，增加了二次污染的可能性<sup>[3]</sup>。

1.2.3 实验室生物安全管理体系不健全 实验室没有设立生物安全领导小组,没有成立生物安全委员会,未签订生物安全承诺书或责任书。

1.2.4 实验室生物安全管理制度落实不到位 尽管实验室制定了相应的生物安全管理制度,但是,由于在实际执行的过程中存在落实不到位的现象,再加上一些规章制度的制定时间久远,难以与当前的实际情况结合起来,从而无法实现对实验室生物的安全管理。规章制度的执行,需要详细记录实验室样品接收过程、实验过程、废弃物的处理等信息,但是,由于实验室人员缺失,无法保障记录工作的有序开展。再加上实验室的出入管理制度不严格,没有设置门禁系统,多数情况下非实验室的工作人员也能随意进出,而且还可以随意使用实验室的物品<sup>[4]</sup>。另外,实验室工作人员的专业水平不达标、工作能力不强,不重视各项规章制度的落实。

1.2.5 实验室布局和水电暖安全情况不理想

1.2.5.1 实验室的布局不合理,所有的实验都是在同一个实验室完成的,在办公室和实验室之间没有设置相应的隔离措施。

1.2.5.2 水电暖的设置缺乏合理性,进而增加了电路设施及电器设备出现安全隐患的概率,而且缺少防火警报设备。

1.3 生物安全防护方法

1.3.1 对照组检验检测人员使用常规安全防护管理方法 定期做好实验室工作人员的安全指导培训工作,定期进行安全监督检查以及安全管理。但是,由于缺乏完善的安全监督制度,再加上一些工作人员在具体进行实验操作的过程中没有根据制度要求开展各项工作,而且工作人员的安全防护措施不到位等,都有可能引发安全隐患。

1.3.2 研究组检验检测人员使用的是加强型生物安全防护管理措施 具体内容如下:

1.3.2.1 改进与优化实验室空间 为了能创造良好的实验环境,就必须确保实验室洁污分区明确,平面布局合理,特别是要严格控制常规实验室和生物安全防护实验室之间的距离。在此过程中,为避免出现交叉感染的现象,就需要确保排风和送风系统处于良好的运行状态。对于个别实验室,为确保实验室环境满足实验要求,还需要设置核心的缓冲间和工作间,必要的情况下还需要设置专门的更衣室和灭菌间。此外,需要严格控制实验室的气流,在具有传染性样本的实验室建立负压空间,确保送入的空气满足实验室对温度、洁净度、湿度以及流量的要求,以免实验室的生物污染溢流到外部环境中。

1.3.2.2 积极开展全面性的生物安全培训 加强工作人员的生物安全防范意识和防护技能,积极更新培训内容,优化培训方法。例如,可通过播放视频、现场实践和现场模拟等,为工作人员提供真实的情景,确保培训工作取得良好的成效。

1.3.2.3 动态评估与监测风险因素 实验室工作人员在每完成一次实验操作后,需要分析判断生物风险,基于现存的

生物安全问题,找出导致问题出现的根本原因,全面落实一系列管理工作。同时,工作人员还需做好环境风险评估工作,必须对实验室的相关指标进行全面监控和记录。

1.3.2.4 熟练操作流程 所有参与实验的工作人员,都必须熟知实验流程和相应的检验方法,做好常规消毒处理,具备处理应急事件及开展检验工作和实验结果处理的能力。生物安全管理部门要及时做好生物安全综合检查工作,详细处理其中存在的问题,并且执行预防性管理措施。

1.4 观察指标

1.4.1 详细记录两组工作过程中存在的职业性损伤、试剂外溢及医疗废物处理不当等失误情况。

1.4.2 分析两组工作人员在实验过程中对安全知识的掌握程度,判断其属于部分掌握、完全掌握还是未掌握,对实验室安全知识的掌握程度可通过(完全掌握例数+部分掌握例数)/组内例数×100.0%计算得出<sup>[5]</sup>。

1.4.3 对两组工作人员的安全防护满意度情况进行详细记录,可将其分为非常满意、一般满意与不满意,总满意度用(非常满意例数+一般满意例数)/组内例数×100.0%。

1.5 统计学方法

对此次研究所涉及的所有数据,都用SPSS 20.0统计学软件进行分析,并且以频数和百分率(%)表示计数资料,用Fishery<sup>2</sup>检验, P<0.05代表差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 工作失误情况对比

如表1所示,研究组工作人员出现职业性损伤、试剂外溢、医疗废物处理不当的概率为5.56%,低于对照组的33.33%( $\chi^2=4.433, P<0.05$ )。

表1 两组工作失误情况对比 [n(%)]

组别	例数	试剂外溢	职业性损伤	医疗废物处理不当	合计
研究组	18	0	0	1	1 (5.56)
对照组	18	2	0	2	6 (33.33)

2.2 生物安全知识掌握程度对比

如表2所示,研究组工作人员安全知识掌握程度显著高于对照组工作人员( $\chi^2=5.806, P<0.05$ )。

表2 两组生物安全知识掌握程度对比 [n(%)]

组别	例数	完全掌握	部分掌握	未掌握	掌握程度
研究组	18	16	2	0	18 (100.00)
对照组	18	8	5	5	13 (72.22)

2.3 安全防护满意度对比

如表3所示,研究组生物安全防护满意度显著高于对照组( $\chi^2=4.500, P<0.05$ )。

表3 两组生物安全防护满意度对比 [n(%)]

组别	例数	非常满意	一般满意	不满意	满意度
研究组	18	17	1	0	18 (100.00)
对照组	18	10	4	4	14 (77.78)

### 3 讨论

实验室生物安全事关人民健康及社会安定,2015年,关于实验室生物安全国家卫计委下发了《关于切实加强实验室生物安全管理工作通知》,其中明确表明,相关单位和各级卫生计生部门必须高度重视实验室生物安全管理工作,并且要认真落实通知中的相关规定,将主管责任、法定责任以及监管责任全面落实到位。同时,还需要确保一岗双责机制、党政同责机制及失职机制的落实效果,建立完善的生物安全监管责任体系,全面落实实验室的生物安全管理工作。党的十九大报告中,也涉及了实验室生物安全理念的内容,即必须检查总体国家安全观,将健康中国战略全面落实到位。

医学技术的发展决定着人们的生活质量,但是,医疗质量的提升在提高人们生活质量的同时,也带来了一系列不良的反应。尤其是生物安全问题,不仅危害着人体健康,同时还严重污染了环境,成为了引发群体性疾病的主要原因之一,形成了公共卫生问题。在当前疫情传播期间,生物问题受到了广泛关注。为了确保实验室工作人员免受生物风险的危害,需要建造多个不同等级的实验室,在此基础之上,严格按照标准化的作业流程开展各项实验。但是,由于在多方面因素的影响下,医学检验实验室的生物安全隐患仍然未能受到人们的关注,化学制剂、标本及致病微生物操作不当而引发的实验室生物安全较为常见<sup>[6]</sup>。

在此次研究工作中,安全隐患主要包含职业性损伤、试剂外溢、医疗废物处理不当等种类,其中,研究组出现事故的概率为5.56%,低于对照组的33.33% ( $P < 0.05$ );从生物安全知识的掌握程度层面进行分析,研究组对生物安全知识的掌握程度高于对照组 ( $P < 0.05$ )。由此可见,在检验检测实验室中全面落实生物安全防护管理工作,能尽可能减少出现失误现象的概率,有利于工作人员更好地掌握生物安全知识。从机制层面而言,检验项目涉及了大量的标本,如果工作人员不了解标本的生物危害程度,安全意识薄弱,会大大增加出现风险的概率;加上传统实验室缺乏完善的生物安全培训体系,降低的培训效果。在具体落实生物安全防护管理工作的过程中,负责标本管理的工作人员必须明确标本可能对人体健康带来的不利影响,在操作过程中必须严格遵循无菌、洁净、无病毒污染的原则;一旦发现存在污染情况,就必须及时进行消毒处理。

此次研究结果表明,在检验检测实验室中,使用加强型生物安全防护管理措施,能在很大程度上降低工作人员的工作失

误发生率,确保工作人员全面掌握生物安全知识。从方法机制上看,检验项目中涵盖了大量的标本,如果工作人员不了解这些标本的危害程度,而且缺乏生物安全意识,会增加出现生物风险的概率。加强型生物安全防护管理工作的实施,要求接收标本的工作人员明确标本对健康造成的不利影响,样本操作必须严格按照无菌、洁净且无病毒的原则进行,并且要及时进行消毒处理。所有工作人员必须接受生物安全知识的培训与考试,确保其具备熟练的业务技能。

除此之外,对于有职责权限的管理部门,我国也制定了明确的行文规定,比如,县级以上人民政府和相关部门主要负责职责范围内的实验室活动相关的生物安全管理工作,而国务院及其他相关部门则肩负着职责范围内的实验室及其实验室活动的生物安全监督和管理工作的;实验室主管部门和运营单位则负责生物安全管理工作及日常工作的开展。在此过程中,需要注意如下方面的问题:(1)实验室负责人是实验室生物安全的第一责任人。(2)所有实验室活动都必须严格遵循国家相关标准,并且要制定满足实验室操作规范及技术需求的规章制度。

随着生物技术发展速度的逐渐加快,检验检测实验室生物安全管理工作也面临着一定挑战。面对此次研究中存在的一些问题,需要相关工作人员进行深入调查研究,并且将其作为后期的主要研究对象。总之,在医学检验实验室中,使用加强型生物安全防护管理措施,能降低安全隐患的发生率,提高工作人员的生物安全防护效率。

### 参考文献

- [1] 陈晓琳. 医学实验室生物安全防护之现状 [J]. 家庭生活指南, 2020(9):37-39.
- [2] 秦天宝. 论实验室生物安全法律规制之完善 [J]. 甘肃政法学院学报, 2020(3):1-11.
- [3] 卜云婷, 魏一, 邢国华, 等. 高等级生物安全实验室的自动控制方法 [J]. 暖通空调, 2020,50(1):25-30.
- [4] 郑晓茂, 孙宝清, 郑佩燕. 加强医学生实验室生物安全意识浅析 [J]. 中国初级卫生保健, 2019,33(9):83-84,95.
- [5] 孙鸿凯, 刘变变, 支金华. 医学检验实验室生物安全防护现状与措施 [J]. 名医, 2019(8):286.
- [6] 李俊. 医学检验实验室生物安全的防护现状和对策分析 [J]. 中国农村卫生, 2019,11(13):58-59.