

中华检验医学杂志, 2014, 37(11): 866-869.

793.

[11] CAROBENE A. Reliability of biological variation data available in an online database: need for improvement [J]. Clin Chem Lab Med, 2015, 53(6): 871-877.

[13] 赵海建, 张传宝, 王薇, 等. 脂类检验项目室内质控变异系数分析[J]. 中华检验医学杂志 2012, 35(12): 1172-1175.

[12] 冯仁丰. 再说说精密度[J]. 检验医学, 2014, 29(8): 787-管理·教学

(收稿日期: 2018-03-03 修回日期: 2018-05-12)

# 医学检验技术专业学生实验室生物安全知行干预效果评价\*

杨芳慧<sup>1</sup>, 聂慧华<sup>1</sup>, 刘三娥<sup>1</sup>, 黄晓甜<sup>1</sup>, 贺金凯<sup>2△</sup>

(长沙医学院: 1. 医学检验系; 2. 人事处, 长沙 410219)

**摘要:**目的 评价湖南某民办高校医学检验技术专业学生实验室生物安全知识、态度与行为(KAP)干预的效果, 为开展实验室生物安全教育提供依据。方法 通过发放实验室生物安全学习手册、集中授课宣教、实验课中互动交流等方式开展实验室生物安全教育, 分析比较干预前后医学检验技术专业学生实验室生物安全 KAP 问卷调查结果, 评价干预效果。结果 通过干预, 医学检验技术专业学生实验室生物安全知识知晓率上升率为 5.3%~156.6%, 生物安全态度正确率上升率为 10.0%~23.5%, 生物安全行为正确率上升率为 2.8%~83.5%, 干预前后学生实验室生物安全 KAP 正确率差异均有统计学意义( $P<0.05$ ); 干预后学生实验室意外事故发生率下降率为 69.1%~100.0%, 干预前后学生实验室意外事故发生率差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 不同学历学生干预前后实验室生物安全知识知晓率差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 医学检验技术专业学生实验室生物安全现状不容乐观, 实验室生物安全教育能提高学生实验室生物安全知识, 增强生物安全防护意识, 规范学生实验室操作行为, 降低实验室意外事故发生, 取得了较好的干预效果。

**关键词:** 实验室生物安全; 知识、态度与行为; 干预; 效果评价

**DOI:** 10.3969/j.issn.1673-4130.2018.20.036

**中图法分类号:** R446

**文章编号:** 1673-4130(2018)20-2589-04

**文献标识码:** B

实验室生物安全是指在进行实验操作时, 工作人员采取措施来避免危险生物因子对相关人员的危害, 对周围环境的污染及对公众的伤害, 保障科研工作的科学性和实验工作的安全性<sup>[1-2]</sup>。医学检验技术是一门注重实践性和应用性的学科, 实验教学是其中必不可少的环节<sup>[3]</sup>, 在实验操作中必然接触到各种病原微生物及致病因子, 且学生毕业后也将长期从事临床实验室工作, 职业暴露的机会较多<sup>[4]</sup>, 故学生对实验室生物安全知识、态度与行为(KAP)的知晓水平直接影响学生的生物安全防护意识与实验室意外事故的处理能力。为了提高学生实验室生物安全知识水平, 规范学生实验室操作行为, 避免实验室意外事故发生, 为科学合理制定实验室生物安全教育提供依据, 本研究于 2017 年 9—12 月通过集中授课、发放实验室生物安全学习资料、实验课中互动交流等方式对湖南某民办高校医学检验技术专业大二、三年级的学生进行实验室生物安全知识宣教, 并分别于干预前后对学生进行 KAP 问卷调查, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 以长沙医学院为研究现场, 301 名医

学检验技术专业全日制大二、大三在校学生为调查对象, 其中大二年级学生 138 人, 大三年级学生 163 人; 男生 83 人, 女生 218 人; 专科 45 人, 本科 256 人。

## 1.2 方法

**1.2.1 测量工具** 采用医学检验技术专业学生实验室生物安全 KAP 调查问卷为测量工具。问卷内容包括: 一般资料(性别、年级、学历), 实验室生物安全相关 KAP。对该问卷进行内容效度与重测信度检验, 内容效度采用 3 位专家评议打分, 对问卷所涉及的调查条目和内容进行相关程度评估, 计算出问卷的内容效度指数(0.852)和条目一致性(0.836)<sup>[5]</sup>; 正式调查前进行重测信度检测,  $r$  系数为 0.820, 表明该问卷信效度较好<sup>[6]</sup>。

**1.2.2 干预方法** 开学第一周利用测量工具进行基线调查, 开学第二周发放实验室生物安全学习手册告知学生自学相关知识, 以后每周在生物化学与临床实验室管理学实验课中安排一次集中授课, 由讲师以上职称教师和附属医院检验科主管技师担任指导教师, 以统一的实验室生物安全教育课件、案例视频进行小组授课, 并和学生进行互动交流, 分析案例与实验操

\* 基金项目: 2017 年湖南省教育厅科学研究项目(17C0162)。

△ 通信作者, E-mail: 245915266@qq.com。

本文引用格式: 杨芳慧, 聂慧华, 刘三娥, 等. 医学检验技术专业学生实验室生物安全知行干预效果评价[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(20): 2589-2592.

作中的防护措施,每次干预时间约 20 min,共干预 8 次,干预结束后利用同一测量工具进行调查。

**1.2.3 质量控制** 测量工具通过查阅大量相关文献并综合 3 位专家意见后反复修改制定,按照《实验室生物安全》<sup>[7]</sup>等教材缩编实验室生物安全手册资料进行发放,指导教师均经过长沙市疾病预防控制中心培训合格,正式调查前对 3 名在校大学生担任的现场调查员进行统一培训,调查中由调查员说明本问卷的注意事项与填写方法,学生自愿参与,匿名独立填写完成后当场回收问卷,保证资料的回收率、完整性和准确性。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS18.0 统计软件建立数据库,双人录入并专人校对。对学生实验室生物安全 KAP 情况进行描述性分析,干预前后的 KAP 指标采用  $\chi^2$  检验,以  $P<0.05$  表示差异有统计学意义。干预前后上升率、下降率计算公式:上升率=( $P_{\text{干预后}}-P_{\text{干预前}}$ )/ $P_{\text{干预前}}$ ,下降率=( $P_{\text{干预前}}-P_{\text{干预后}}$ )/ $P_{\text{干预前}}$ ,式中

的 P 指各 KAP 指标的知晓率。

2 结 果

**2.1 干预前后学生实验室生物安全 KAP 情况** 干预后医学检验技术专业学生实验室生物安全 KAP 知晓率均高于干预前,经  $\chi^2$  检验,干预前后各指标知晓率差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。学生实验室生物安全知识知晓率由干预前的 28.6%~95.0%上升到干预后的 73.4%~100.0%,其中离心管破损后处理认知上升率最高为 156.6%,其次为职业暴露概念认知上升率为 91.6%;实验室生物安全态度知晓率由干预前的 76.7%~90.0%上升到干预后的 94.7%~99.0%,其中重视实验室和医院里自身安全防护此项认知上升率最高为 23.5%;实验室生物安全行为正确率由干预前的 47.8%~97.3%上升到干预后的 85.0%~100.0%,其中“进入实验室前穿工作服、束发、不携带无关物品”的认知上升率高达 83.5%。见表 1。

表 1 干预前后学生实验室生物安全 KAP 调查结果(n=301)

| KAP 指标                | 干预前     |        | 干预后     |        | 上升率(%) | $\chi^2$ | P     |
|-----------------------|---------|--------|---------|--------|--------|----------|-------|
|                       | 知晓人数(n) | 知晓率(%) | 知晓人数(n) | 知晓率(%) |        |          |       |
| 认知                    |         |        |         |        |        |          |       |
| 实验室生物安全概念             | 264     | 87.7   | 297     | 98.7   | 12.5   | 28.502   | 0.000 |
| 标准预防的概念               | 193     | 64.1   | 266     | 88.6   | 38.2   | 48.876   | 0.000 |
| 职业暴露的概念               | 147     | 48.9   | 282     | 93.7   | 91.6   | 147.829  | 0.000 |
| 医院内感染的概念              | 245     | 81.4   | 296     | 98.3   | 20.8   | 47.447   | 0.000 |
| 实验室生物安全防护级别           | 150     | 49.8   | 272     | 90.5   | 81.7   | 117.959  | 0.000 |
| 正确识别警告标签              | 286     | 95.0   | 301     | 100.0  | 5.3    | 15.383   | 0.000 |
| 六步洗手法                 | 179     | 59.5   | 278     | 92.4   | 55.3   | 89.039   | 0.000 |
| 离心管破损后处理              | 86      | 28.6   | 221     | 73.4   | 156.6  | 121.144  | 0.000 |
| 态度                    |         |        |         |        |        |          |       |
| 有必要学习实验室生物安全知识        | 271     | 90.0   | 298     | 99.0   | 10.0   | 23.372   | 0.000 |
| 有必要开设生物安全教育课程及相关培训    | 258     | 85.7   | 293     | 97.3   | 13.5   | 26.243   | 0.000 |
| 愿意参加实验室生物安全宣教         | 242     | 80.4   | 290     | 96.3   | 19.8   | 37.245   | 0.000 |
| 重视实验室和医院的自身安全防护       | 231     | 76.7   | 285     | 94.7   | 23.5   | 39.558   | 0.000 |
| 行为                    |         |        |         |        |        |          |       |
| 离开实验室会洗手              | 293     | 97.3   | 301     | 100.0  | 2.8    | 8.108    | 0.004 |
| 会正确处理废弃物              | 176     | 58.5   | 257     | 85.3   | 45.8   | 53.975   | 0.000 |
| 需要时会佩戴实验防护用具          | 224     | 74.4   | 275     | 91.4   | 22.8   | 30.465   | 0.000 |
| 出现安全事故后会及时告知带教教师      | 229     | 76.1   | 289     | 96.0   | 26.1   | 49.807   | 0.000 |
| 未在实验室吸烟、进食和饮水         | 169     | 56.1   | 272     | 90.4   | 61.1   | 89.951   | 0.000 |
| 进入实验室前穿工作服、束发、不携带无关物品 | 144     | 47.8   | 264     | 87.7   | 83.5   | 109.521  | 0.000 |
| 能处理常见实验室意外事故          | 194     | 64.5   | 268     | 89.0   | 38.0   | 50.967   | 0.000 |

**2.2 干预前后学生实验室意外事故发生情况** 干预后医学检验技术专业学生各种意外事故发生率均低于干预前, $\chi^2$  检验显示,干预前后意外事故发生率差

异有统计学意义( $P<0.05$ ),表明干预能有效减少实验室意外事故的发生。干预后意外事故下降幅度最高的为误食试剂(100.0%),其次为标本外溢

(84.7%)与吸入有害气体(83.2%),见表 2。

2.3 学生实验室生物安全 KAP 干预效果影响因素  $\chi^2$  检验显示,不同学历学生干预前后实验室生物安全知识知晓率差异有统计学意义( $P<0.05$ ),表明学历对实验室生物安全知识干预效果有影响。不同

年级、不同性别学生干预前后实验室生物安全 KAP 正确率差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),表明年级与性别对实验室生物安全 KAP 干预效果无影响。见表 3。

表 2 干预前后学生实验室意外事故发生情况 (n=301)

| 内容      | 干预前     |        | 干预后     |        | 下降率(%) | $\chi^2$ | P     |
|---------|---------|--------|---------|--------|--------|----------|-------|
|         | 发生人数(n) | 发生率(%) | 发生人数(n) | 发生率(%) |        |          |       |
| 试剂倾倒    | 108     | 51.2   | 45      | 15.0   | 70.7   | 34.781   | 0.000 |
| 皮肤刺破或划破 | 43      | 20.4   | 19      | 6.3    | 69.1   | 10.357   | 0.001 |
| 标本外溢    | 69      | 32.7   | 15      | 5.0    | 84.7   | 40.344   | 0.000 |
| 玻璃器皿破损  | 115     | 54.5   | 38      | 12.6   | 76.9   | 51.957   | 0.000 |
| 吸入有害气体  | 25      | 11.9   | 6       | 2.0    | 83.2   | 12.277   | 0.000 |
| 试剂接触皮肤  | 118     | 55.9   | 33      | 11.0   | 80.3   | 63.868   | 0.000 |
| 被实验动物咬伤 | 18      | 8.5    | 5       | 1.7    | 80.0   | 7.640    | 0.006 |
| 误食试剂    | 7       | 3.3    | 0       | 0.0    | 100.0  | 7.082    | 0.008 |
| 失火      | 11      | 5.2    | 3       | 1.0    | 80.8   | 4.680    | 0.031 |
| 人体不适    | 23      | 10.9   | 7       | 2.3    | 78.9   | 8.981    | 0.003 |
| 其他      | 30      | 14.2   | 8       | 2.7    | 81.0   | 13.595   | 0.000 |

表 3 不同性别、学历、年级学生干预前后实验室生物安全 KAP 情况

| 因素 |    |    | 人数(n) | 问题总数值(n) | 干预前      |        | 干预后      |        | $\chi^2$ | P     |
|----|----|----|-------|----------|----------|--------|----------|--------|----------|-------|
|    |    |    |       |          | 答对题数值(n) | 正确率(%) | 答对题数值(n) | 正确率(%) |          |       |
| 知识 | 性别 | 男生 | 83    | 664      | 447      | 67.3   | 595      | 89.6   | 1.735    | 0.188 |
|    |    | 女生 | 218   | 1 744    | 1 103    | 63.3   | 1 618    | 92.8   |          |       |
|    | 学历 | 本科 | 256   | 2 048    | 1282     | 62.6   | 1 887    | 92.1   | 4.491    | 0.034 |
|    |    | 专科 | 45    | 360      | 268      | 74.5   | 326      | 90.6   |          |       |
|    | 年级 | 大二 | 138   | 1 104    | 673      | 61.0   | 1 002    | 90.8   | 1.275    | 0.259 |
|    |    | 大三 | 163   | 1 304    | 877      | 67.3   | 1 211    | 92.9   |          |       |
| 态度 | 性别 | 男生 | 83    | 332      | 267      | 80.4   | 318      | 95.7   | 0.107    | 0.743 |
|    |    | 女生 | 218   | 872      | 735      | 84.3   | 848      | 97.2   |          |       |
|    | 学历 | 本科 | 256   | 1 024    | 854      | 83.4   | 993      | 97.0   | 0.002    | 0.965 |
|    |    | 专科 | 45    | 180      | 148      | 82.2   | 173      | 96.1   |          |       |
|    | 年级 | 大二 | 138   | 552      | 448      | 81.2   | 523      | 94.7   | 0.004    | 0.947 |
|    |    | 大三 | 163   | 652      | 554      | 85.0   | 643      | 98.6   |          |       |
| 行为 | 性别 | 男生 | 83    | 581      | 367      | 63.2   | 519      | 89.3   | 1.325    | 0.250 |
|    |    | 女生 | 218   | 1526     | 1 093    | 71.6   | 1 411    | 92.5   |          |       |
|    | 学历 | 本科 | 256   | 1792     | 1 250    | 69.8   | 1 639    | 91.5   | 0.042    | 0.837 |
|    |    | 专科 | 45    | 315      | 210      | 66.7   | 281      | 89.2   |          |       |
|    | 年级 | 大二 | 138   | 966      | 636      | 65.8   | 877      | 90.8   | 1.187    | 0.276 |
|    |    | 大三 | 163   | 1 141    | 824      | 72.2   | 1 053    | 92.3   |          |       |

3 讨 论

高校实验室是科技创新和人才培养的重要基地,实验室生物安全是影响实验教学和科研工作顺利开

展的关键因素<sup>[8]</sup>,在校学生实验室事故发生率高而自我事故处理率低,都将成为未来工作的潜在隐患<sup>[9]</sup>,医学检验技术学生在实验室操作中如何进行有效生

物安全防护,保护自己、他人与环境是专业技术教育必须要解决的问题之一。研究结果显示,湖南某民办高校医学检验技术专业学生实验实验室生物安全知信行水平整体偏低,这与李永丰等<sup>[10]</sup>报道的生物类专业学生实验室生物安全认知水平相当,尤其对标准预防、职业暴露、生物安全防护级别认识、六步洗手法、离心管的破损处理等实验室生物安全知识掌握情况较差,且学生对实验室生物安全的重视程度较低,实验操作中存在诸多不安全的行为,实验室意外事故发生次数较多,这说明学生实验室安全操作技能与处理能力非常欠缺。实验室生物安全教育的目的不仅要培养学生生物安全防护意识,更要提高学生在实验过程中的安全操作技能<sup>[11]</sup>。研究结果显示,通过发放实验室生物安全学习手册、集中授课宣教、实验课中互动交流等方式进行干预后,医学检验技术专业学生实验室生物安全 KAP 正确率均明显提高,尤其是离心管破损后如何处理的正确率上升幅度最高达 156.6%,且实验室各种意外事故发生率也明显降低,干预前后比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),说明实验室生物安全宣传教育的干预措施能使学生掌握实验室生物安全防护相关知识,使学生从主观上更为重视实验室生物安全,树立了正确的生物安全态度,在实验操作中能自觉遵守操作规程从而避免实验室意外事故的发生,其中因实验操作不当而导致的误食试剂、标本外溢与吸入有害气体下降幅度最高,分别为 100.0%、84.7%、83.2%,说明干预措施能改变学生实验操作时的粗心大意、胡乱随意的实验操作行为,切实有效地改善了医学检验技术专业学生实验室生物安全现状,取得了较理想的干预效果。

实验室生物安全教育是向学生传授生物安全知识到改变学生不良实验行为的过程<sup>[12]</sup>。研究结果显示,干预前后不同年级、不同性别学生实验室生物安全 KAP 正确率差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),说明年级、性别对实验室生物安全 KAP 干预效果无影响,干预措施能普遍提高男生与女生、大二与大三学生的实验室生物安全 KAP 水平;而不同学历学生实验室生物安全知识知晓率差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),干预后本科生实验室生物安全知识知晓率明显高于专科生,表明学历对实验室生物安全认知水平干预效果有影响,本科生实验室生物安全知识的干预效果高于专科生,提示在开展实验室生物安全教育时,应紧密结合学生的自身特点,不同学历层次的学生宣教的内容或方式应有所不同,建议将实验室生物安全操作技能的知识与临床微生物学检验、临床免疫学检验、临床检验基础与临床生物化学检验等多门专业课程的实验教学内容融合,实验带教教师通过具体实例分析生物安全事故发生的原因,纠正不当实验操作行为,强调生物安全的重要性,引导学生学习生物安全

防护知识,从多个环节入手加强实验室生物安全教育。

实验室生物安全与高校科学、教研事业的发展息息相关<sup>[13]</sup>,在重视实验室生物安全的大环境下<sup>[14]</sup>,从生物医学、社会经济与科技的长远发展考虑,对医学检验技术专业学生进行系统性的实验室生物安全教育十分必要,建议医学院校制定科学合理的生物安全教育体系,向未来的检验技术人员传授生物安全防护知识及安全操作技术,为社会培养出专业素质较高的既懂得检验知识,又懂实验室安全的应用型技术人才<sup>[15]</sup>。

## 参考文献

- [1] 李艳,李山.临床实验室管理学[M].北京:人民卫生出版社,2012:162.
- [2] 郑玉红,侯雪新,李振军.生物安全培训问题分析及系统培训方法建立的研究[J].实用预防医学,2015,22(6):760-762.
- [3] 王秋桐,门剑龙,赵瑞,等.探讨高等医学院校医学检验专业的实验室生物安全存在问题和应对措施[J].现代检验医学杂志,2014,29(4):170-171.
- [4] 王保龙,苏虹,伍佳玲.在医学检验专业开展实验室生物安全教学的思考[J].中华疾病控制杂志,2010,14(5):460-462.
- [5] 刘学宗,张建,于书彦.关于量表的信度和效度[J].首都医科大学学报,2001,22(4):314-317.
- [6] 孙振球.医学统计学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2010:435-436.
- [7] 叶冬青.实验室生物安全[M].北京:人民卫生出版社,2008.
- [8] 倪浩芳.高校实验室安全管理的问题与对策[J].吉林省教育学院学报,2012,10(28):41-42.
- [9] 黄晓甜,全苗苗,王昌银,等.检验专业学生实验室生物安全知信行现状调查[J].职业与健康,2017,33(17):2414-2416.
- [10] 李永丰,魏春玲,钱召强.生物类专业学生实验室生物安全知识的认知现状调查及对策研究[J].中国医学教育技术,2015,29(6):558-672.
- [11] 闫志勇,王斌.不同层次医学生实验室生物安全课程的教学实践与体会[J].微生物学通报,2012,39(1):106-110.
- [12] 杨景瑞,朱琳琳,赵庆伟,等.重视生物安全教育培养职业防护能力[J].中国现代医生,2010,48(27):86-87.
- [13] 李梅.高校实验室安全管理现状分析与对策[J].实验室研究与探索,2016,35(9):311-314.
- [14] 陈雪莹.探讨临床实验室生物安全管理现状及对策[J].医学信息,2015,28(29):269.
- [15] 厉洪,张汝阳,赵人铮,等.江苏省医学院校师生实验室生物安全知识认知情况现状调查[J].中华疾病控制杂志,2010,14(5):447-150.