·实验教学·

信息化教学在防原医学实验教学中的应用

陈泽林[1]　谭旭[1]　甘翼搏[1]　李蓉[2]　史春梦[1]　王涛[2]　刘登群[2]　刘运胜[1]　王钰[1]
[1]陆军军医大学军事预防医学系火箭军医学教研室，重庆　400038；[2]陆军军医大学军事预防医学系防原医学教研室，重庆　400038
通信作者：王钰，Email：wangyusmmu@163.com

【摘要】 结合防原医学自身特点，将信息化教学应用到防原医学实验教学中。课前借助信息化平台，把教学内容以微视频形式提前布置给学生预习；课堂上以学生主讲、分小组实验的方式开展教学；课后让学生提交实验改进或创新实验设计报告。考核时综合学生课前预习、课堂操作、回答问题情况和提交的实验报告内容，对学生全面评价。教学实践结果提示，该类教学能有效激发学生的学习兴趣，提升其科研创新能力，提高防原医学实验教学效果。

【关键词】 防原医学；　实验；　信息化教学
【中图分类号】 R81
基金项目：第三军医大学教育研究重点课题（20120A02）；第三军医大学军事预防医学院医学教育研究课题（JX1402、JX1419）
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.05.012

Application of information-based teaching in the experimental teaching of nuclear protection medicine

Chen Zelin[1], Tan Xu[1], Gan Yibo[1], Li Rong[2], Shi Chunmeng[1], Wang Tao[2], Liu Dengqun[2], Liu Yunsheng[1], Wang Yu[1]
[1]Institute of Rocket Force Medicine, College of Preventive Medicine, Army Medical University, Chongqing 400038, China; [2]Institute of Nuclear Protection Medicine, College of Preventive Medicine, Army Medical University, Chongqing 400038, China
Corresponding author: Wang Yu, Email: wangyusmmu@163.com

【Abstract】 Information-based teaching was applied in the experimental teaching of nuclear protection medicine based on its own features. The teaching content was sent to students as micro-video via an information platform before class for preview; during the class, the teaching was performed in the form of lectures by students and experiments in groups; after class, students were required to submit reports of experimental improvement or innovative experimental design. A comprehensive assessment was performed for preview, classroom operation, question answering in class, and experimental reports. The results of teaching practice showed that this teaching mode can effectively stimulate the students' interests in learning, enhance their research and innovation abilities, and improve the experimental teaching effect of nuclear protection medicine.

【Key words】 Nuclear protection medicine;　Experiment;　Information-based teaching
Fund program: Key Education Research Project of Third Military Medical University (20120A02); Medical Education Research Project of the College of Preventive Medicine in Third Military Medical University (JX1402, JX1419)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.05.012

防原医学是一门研究战时核武器应用、平时电离辐射损伤条件下，对军民进行防、诊、救、治、检、消，对核恐怖袭击和核事故进行医学防护；以达到预防核伤害、增进军民健康、提高战斗力和劳动力为目的的科学。防原医学实验是防原医学理论的重要补充和深化，在培养学生独立思考、动手能力、创新能力等方面有着重要作用。然而我国传统的高等教育太注重传授理论知识，对学生实践动手能力的培养相对欠缺[1-2]。在信息全球化、知识大爆炸、国际军事大变革等形势下，创新能力培养显得尤为重要[3]，这也对实验课程教学提出更高要求。

1　防原实验教学现状分析

1.1　教学对象对课程的兴趣不足、重视程度不够

防原医学实验课程一般针对预防医学专业和临床医学专业的五、八年制学生开设，其中临床医学专业学生是实验课程的主要教学对象。然而临床医学专业学生往往认为防原医学为边缘学科，平战时很少发生相关事件，跟生活和工作的结合太少。军事预防医学专业的学生也认为防原医学内容与经典的公共卫生范畴有区别，课程中公共卫生元素涉及较少。此外，由于防原医学课程的教授时间为实习前期，学生面对临床课程较多、学习任务繁重，难以投入精力防原医学学习。军校学生毕业后，大部分学生都会分配到基层工作，仅有少部分有继续深造的机会，因此多数学生对该门课程均抱有及格就行的态度。

1.2　实验课程教学相对单一

目前的防原实验教学仍以教师为主导，且课前学生缺少预习。上课时，教师现场讲解实验原理和流程，学生按照既定设计进行实验；整个过程中学生缺乏独立思考和质疑，对学生创新思维的锻炼相对有限。实验课的考核主要依据实验报告，导致很多学生忙于书写实验报告而忽略实验细节的体验和反思。

2　结合信息化技术改变现有教学的探索

2.1　教学设计与准备

我校防原医学教学团队利用信息化技术，尝试重构实验教学(图 1)。

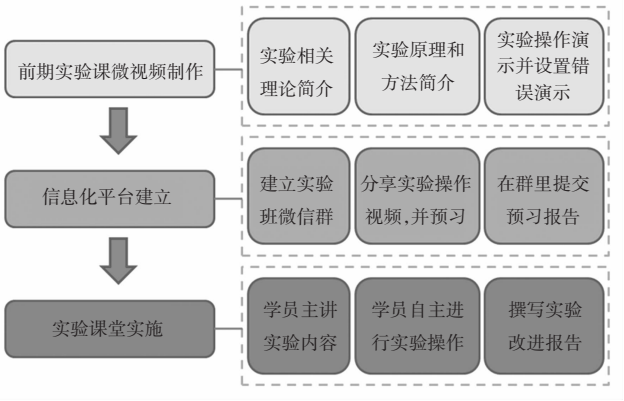


图 1　结合信息化技术的新型实验教学实施方案

2.1.1　前期实验课微视频制作

针对重点实验，梳理实验内容和步骤，明确包含知识点，制作相关教学视频(表 1)。

2.1.2　实验教学流程

以碘化钠对 ^{131}I 的防护效果实验为例：①开课前，教师建立实验课班微信群，将前期录制的碘化钠对 ^{131}I 的防护效果实验微视频分享到群里；布置学生观看视频并预习《核化学武器损伤防治学实验教程》上篇实验五的内容。②学生于实验课前在微信群中提交预习报告。报告内容包括，找出视频中设置的错误操作(该实验错误操作设置在步骤 4 和 7 处)，并说明理由和改进措施。③实验课时，教师随机点取不同学生分段讲解 ^{131}I 在体内的吸收分布、碘化钾片预防效果的产生原理、实验操作 8 个步骤，

表 1　实验课微视频内容和知识点设置

实验课名称	碘化钠对 ^{131}I 的防护效果实验	γ 射线外照射的防护	γ 射线照射对小鼠脾脏 DNA 含量的影响
视频内容	①^{131}I 相关理论课知识回顾；②^{131}I 实验原理和方法示意图；③8 个步骤的实验过程演示；④在实验步骤 4 和 7 设置错误操作	①γ 射线外照射相关理论课知识回顾；②γ 射线外照射防护实验原理和方法示意图；③3 部分共 8 个步骤的实验过程演示；④在每部分第 2 步骤设置错误操作	①γ 射线的生物学效应相关知识回顾；②γ 射线损伤 DNA 的实验原理和方法示意图；③2 部分 6 个操作步骤实验过程演示；④在第 2 部分第 1、3 步骤设置错误操作
知识点	①^{131}I 在放射性落下灰中占 5%~10%；②^{131}I 经消化道、呼吸道和伤口等途径进入体内；③^{131}I 进入体内后主要沉积在甲状腺组织中；④NaI 可竞争性蓄积于甲状腺，而大大减少 ^{131}I 在甲状腺的蓄积	①γ 射线外照射防护的原则：时间、距离和屏蔽防护；②照射剂量与距离的平方成反比；③屏蔽防护中与材料类型和厚度密切相关	①γ 射线对机体生物大分子的合成和分解代谢有明显影响；②不同的照射剂量对 DNA 的损伤作用不同：小剂量主要抑制 DNA 的复制，大剂量则以直接损伤 DNA 分子为主

教师作适当补充并不时提问实验内容或操作细节。讲解结束后,学生按 3~4 人/组进行实验。④实验结束后每名学生撰写 ^{131}I 吸收分布和防护相关的实验改进报告或新型实验设计报告。实验课考核按照“预习报告:实验操作:讲解或回答问题:实验改进报告=3:3:1:3”的比例进行。“γ 射线外照射的防护”和“γ 射线照射对小鼠脾脏 DNA 水平的影响”实验实施流程同上。

2.2 初步实施情况与效果评价

2.2.1 教学对象

2013级临床医学专业（2016 学年上课）实验班 55 人、对照班 56 人,2014 级临床医学专业(2017 学年上课)实验班 60 人、对照班 61 人。教材为李蓉、赵吉清主编的《核化学武器损伤防治学实验教程》,2013 级学生选取“碘化钠对 ^{131}I 的防护效果”教学内容,2014 级学生选取 “不同防护材料对射线的防护效果评价”教学内容。

2.2.2 授课实施情况与效果评价方法

对照班课堂上教师先讲解实验原理和方法,然后简要讲解实验流程、让学生开展实验,最后让学生撰写并提交实验报告。实验班则实施前述结合信息化技术的实验教学。教学后对两班学生均实施相同项目的问卷调查和实验操作考核,应用 SPSS 13.0 行独立样本 t 检验,检验水准 α=0.05。

2.2.3 效果评价结果

2013、2014 级两班全部学生均填写并返回问卷。结果显示(表 2),虽然实验班和对照班对整体授课表示满意的学生人数接近;但实验班对实验课表示感兴趣的学生人数、认为自身实验设计和实验操作掌握较好的学生人数、认为自身对实验相关理论知识理解和掌握较好的学生人数、认为自身科研素养获得提升的学生人数,均多于对照班。

表 2 两班学生教学满意度问卷调查结果(人)

调查项目	2013级		2014级	
	对照班（n=56）	实验班（n=55）	对照班（n=61）	实验班（n=60）
实验课兴趣	31	42	43	55
实验设计和操作的掌握	37	46	35	48
对实验相关理论知识的理解	26	38	29	41
提升自身的科学研究的素质	20	42	33	47
整体授课满意度	45	47	50	53

2016 和 2017 学年实验班学生的各项实验操作评分,均明显优于相同学年对照班学生(表 3、表 4)。

表 3 2013 级两班学生实验操作评分结果($\bar{x}\pm s$,分)

分班	仪器使用（33 分）	实验流程（33 分）	总耗时（34 分）	总分
对照班	24.90 ± 2.26	25.40 ± 3.02	22.80 ± 2.60	73.20 ± 4.41
实验班	28.90 ± 1.98[a]	29.70 ± 1.47[a]	29.50 ± 1.52[a]	88.20 ± 3.15[a]

注:a,与对照班比较,P<0.01

表 4 2014 级两班学生实验操作评分结果($\bar{x}\pm s$,分)

分班	仪器使用（33 分）	实验流程（33 分）	总耗时（34 分）	总分
对照班	24.60 ± 2.19	24.50 ± 2.76	25.00 ± 1.90	74.10 ± 3.16
实验班	29.50 ± 1.43[a]	28.60 ± 1.91[a]	29.30 ± 1.85[a]	87.50 ± 3.28[a]

注:a,与对照班比较,P<0.01

3 思考

本研究结合防原医学实验课程现状，利用信息化技术,对实验教学作了初步改革。在教学中发现,将实验过程录制成视频并分享至移动公众平台,明显提高了学生的学习参与度，让学生成为实验课的主体。应用信息化手段后,让学生提前观看实验操作视频,并找出视频中的错误操作,这让学生变被动学习为主动学习,其学习积极性大为提升。既往实验教学中,学生的实践操作基本都是在课中跟着教师或其他同学学习,大部分学生的实践操作能力相对较差,很多步骤开展和实验用具使用非常不规范[4-6]。而通过信息化平台提前观看实践操作视频后,大部分学生的实践操作能力得到提高，在实验中对各种用具的使用也非常规范,促使学生的科研素养和实践操作能力得到充分锻炼。

后续研究中,教学团队将在前述教学设计基础上,引入更先进的网络信息化资源或平台,如通过微信公众号、教学 APP 建设或加入数字化校园平台等途径,进一步升华教学信息化维度,为学生打造更为便捷的学习环境[7]。另一方面,仍需继续加强学生在教学过程中的参与度,如引入更为新颖的教育理念和教学方法,以激发学生的主动性,提高实验教学效果。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 陈泽林、王钰:提出研究思路,负责教学实施、论文撰写和修改;谭旭、甘翼搏:负责数据收集与处理;李蓉、史春梦:负责论文审校和修改;刘登群、刘运胜、王涛:负责教学过程组织和监督

参考文献

[1] 邹洪涛, 呼汉卫, 陈阿梅, 等. 提高学生实验课中创新意识和实践能力的探索—环境化学实验教学改革尝试与体会[J]. 实验技术与管理, 2011, 28(z1): 221-222, 228. DOI: 10.3969/j.issn.