虚实结合、线上线下混合的卫生应急教学模式构建与实践

杜桂珍，秦玉峰，陈然，王建明
南京医科大学，江苏 南京 211166

DOI: 10.61369/RTED.2026180030

摘　　要： 针对传统预防医学卫生应急教学以课堂讲授为主、实践性不足、学生应急能力培养薄弱的突出问题，南京医科大学依托预防医学国家级实验教学示范中心、公共卫生实践教学基地，以岗位胜任力培养为目标，构建了“理论教学 + PBL 案例讨论 + 虚拟仿真实验 + 专业实训”相结合的卫生应急教学模式，推进线上线下混合、虚实结合的教学改革。实践表明，该模式有效提升了学生的卫生应急处置知识与技能，所建设的多项虚拟仿真实验项目被认定为国家一流课程，并在全国高校推广应用，为培养复合型、应用型公共卫生人才提供了可借鉴的路径。

关 键 词： 卫生应急；线上线下混合式教学；虚拟仿真实验；公共卫生

Construction and Practice of a Virtual-Real Combined, Online-Offline Blended Teaching Model for Health Emergency Education

Du Guizhen, Qin Yufeng, Chen Ran, Wang Jianming
Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 211166

Abstract: Traditional preventive medicine education in public health emergency response is lecture-based. It lacks practical training, and does not foster students' emergency response abilities. To solve the above problems, a teaching model which integrates theoretical teaching, PBL case discussion, virtual simulation experiments, and professional practical training for post-competency development in public health emergency response has been established at Nanjing Medical University. This is supported by the National Experimental Teaching Demonstration Center for Preventive Medicine and public health practice teaching bases. Model advanced teaching reform in the area of online-offline blended learning and introduced virtual and real-world practice. This model can improve students' knowledge and skills in public health emergency response. Several virtual simulation experiment projects developed in the above manner have been named national first-class courses and promoted across the country by colleges and universities. It will offer an example of training interdisciplinary and applied public health professionals.

Keywords: public health emergency response; online-offline blended teaching; virtual simulation experiments; public health

全球化背景下，各类突发公共卫生事件频繁发生，具有突发性、危害性、难以预测性、群体性、国际性等特点。公共卫生与预防医学专业学生是我国卫生应急队伍的主力军和后备力量之一，培养具备突发公共卫生事件综合处置能力的专业人才，是高校公共卫生教育的重要使命[1]。

一、公共卫生应急教育现状

发达国家在突发公共卫生事件应对能力培养方面探索较早，如美国多数医学院校开设新发传染病、灾害事件、医疗救援等应急培训课程[2]，欧洲也经历了从以医学专业为导向向以岗位胜任力为导向的转变。相比之下，我国预防医学课程设置长期以五大卫生、流行病学、卫生统计学为主，学生实习中较少接触到突发公共卫生事件处理、应急预案制定等实践内容[3]。现行卫生应急教学以课堂讲授为主，缺乏现场教育和实景操作，学生虽掌握专业知识技能，但在实战中如何运用仍存在较大差距[4]。

在该培养体系和教学手段下，学生普遍存在应急能力差、现场调查和分析问题能力不足、社会适应和沟通能力欠缺等问题[5]，一旦发生突发公共卫生事件往往措手不及，难以满足高素质应急型公共卫生人才培养需求。因此，加强卫生应急能力教育改革、

基金项目：教育部教育技术与资源发展中心高等学校虚拟仿真教学创新实验室项目（南京医科大学突发公共卫生事件应急处置虚拟仿真实验室）。

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

强化应急实践能力培养势在必行[6]。

针对卫生应急实践性和情景性强的特点，南京医科大学公共卫生学院将PBL教学、虚拟仿真实验训练综合运用到理论教学，采用混合式教学方法，强化虚拟仿真实验模拟训练，增加专业实习实践，探索“理论教学+ PBL案例讨论+虚拟仿真实验+专业实训”相结合的教学模式，全面提升学生的卫生应急知识技能储备、应急处置能力与团队协作能力。

二、教学改革思路

本教学改革以岗位胜任力培养为总体目标[7]，围绕“突发公共卫生事件应急处置”核心能力，按“需求分析—课程优化—教学改革—效果评价”递进路径，建立学生主体、教师指导的线上线下混合、虚实结合、开放式实践教学体系。将卫生应急理论学习、PBL案例讨论、虚拟仿真实验练习[8]、应急基本技能训练与卫生应急专业实习实践有机融合。实施前通过问卷调研学生知识掌握度与教学需求；实施中开展网络课程、虚拟仿真实验；实施后通过问卷与实测综合评价成效，形成可推广的改革成果。

三、教学改革实施

（一）教学需求分析

针对2022年至2026年的多个教学班级，课前利用问卷星平台发放线上问卷，共回收问卷581份，内容涵盖卫生应急教学形式与教学内容的需求。调查显示，学生获取卫生应急处置知识的途径主要包括网络（92.08%）、专业培训（82.1%）、电视新闻（59.9%）、书籍（48.54%）等；期望获得卫生应急处置知识技能的途径为知识讲座（76.94%）、在已有课程中加入相关内容（74.7%）、设置单独专业课程（68.16%）等；期望获得的知识技能主要涉及专业相关知识与技能（86.23%）和卫生应急工作的实践技能（80.9%）；期望的授课形式包括应急演练（81.07%）、案例分析（80.38%）、专题授课（73.32%）、虚拟实验（61.45%）。在知识体系方面，学生感兴趣的主题按关注度依次为：突发急性传染病事件、食品安全事故、突发中毒事件、突发公共卫生事件现场调查、自然灾害公共卫生应急、突发事件心理危机干预及风险沟通等。据此，我们有针对性地改进理论教学内容，增加虚拟仿真实验项目训练。

（二）优化课程体系

1. 完善课程安排：完善《卫生应急》课程，结合学生需求调整教学内容，涵盖卫生应急基本理论、风险沟通、突发传染病应急、灾难自救互救与应急管理、突发公共卫生事件流行病学调查、卫生应急管理、食品安全事故应急处置、突发环境污染事件卫生应急处置等模块，并完成微课录制8章节共30讲。针对典型公共卫生事件组织编写卫生应急案例材料，通过讨论式教学全面提升学生综合分析问题和解决问题的能力，实现卫生应急知识、技能与能力的融合。

2. 整合已有课程：在《公共卫生实践技能》课程中强化卫生应急理论和技能训练，融合2次案例课、2个虚拟仿真实验训练及临床基本技能、个体防护、现场检测、现场采样、卫生处理五大类实践技能训练。在《预防医学导论》课程中增加传染病防控、突发环境污染事件应急处置案例讨论。在《公共卫生案例与实践》课程中增加涵盖传染病、职业卫生、食品卫生、环境卫生的突发事件应急处置案例讨论。

3. 改革实验课程：提升综合性实验比例，采用教师指导下学生自主实训为主的教学模式，涵盖基本急救技能、个体防护、样品采集、现场检测、卫生处理等。增加综合性虚拟仿真实验训练比重，通过反复训练和全流程考核提升学生综合分析能力。在《卫生应急》课程中采用虚拟仿真实验训练方式，成绩占比20%；《公共卫生实践技能》课程涵盖案例分析（10%）、虚拟仿真实验（15%）、实践技能操作（60%）。

（三）改革教学手段

1.PBL教学与虚拟仿真相结合。以启发式PBL教学补充传统理论教学，通过案例讨论再现突发公共卫生事件场景，引导学生查阅资料、从多角度分析事件的深层因素，培养实践能力。案例分析采用过程性考核，占课程考核的10%。自编教学案例，应用于《公共卫生案例与实践》、《预防医学导论》课程，取得良好效果。依托自主开发的虚拟仿真实验平台及国家实验空间开放平台，建设“化工厂爆燃事件公共卫生应急处置”、“甲醇爆燃泄露的公共卫生现场及环境污染应急处置”、“消毒技术虚拟仿真实验”等综合性虚拟仿真实验项目，让学生在模拟场景中直观感受突发公共卫生事件的严重性和紧迫性，综合运用理论知识，提升应急处置能力。

2. 增加公共卫生技能实训与专业培训。依托预防医学国家级实验教学示范中心进行实践技能训练，助力学生掌握标本采集、个人防护、消毒处置、检测检验等常规应急技术。基于疾控中心等教学实践基地，对实习学生集中安排多科室公共卫生知识专题培训，涵盖急性传染病疫情监测与暴发调查处置、结核病疫情处置调查、消毒器械与消毒现场应用等内容，通过实践操作、示教观摩、模拟演练等方式完成基本技能训练和考核。

3. 开设学生创新性设计类实验项目。依托大学生科研创新项目，引导学生作为主体进行卫生应急综合实验设计，指导学生自主研发卫生应急综合性虚拟仿真实验软件，参与全国性创新实验大赛。

（四）教学效果评价

采用主观与客观相结合的方式评价教学效果。主观评价通过问卷调查收集学生对卫生应急知识掌握度、授课方式与教学方法的评价及收获建议；客观评价则根据虚拟仿真实验考核和技能实操结果进行，综合评估改革实施效果。共有262人参与问卷调查，结果显示：91.98%的学生认为线上虚拟仿真实验仿真度高、还原了真实场景，79.77%认为实验过程沉浸感强，79.01%认为能提供丰富、可视化的知识信息，77.48%认为交互感强且反馈及时。学生普遍认可线上线下混合教学具有时间灵活、可重复操作、可查看完整实验报告、反馈及时等优势。98.09%的学生认为该模式有助于掌握专业知识与技能，97.71%认为有助于掌握突发卫生事件

Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

应急处置的实验流程和操作，96.95% 认为经实验训练能提升应急处置综合运用能力，并有助于胜任今后工作。

四、实践成效

以卫生应急为主题的虚拟仿真实验教学项目“化工厂爆燃事件公共卫生应急处置”、“甲醇爆燃泄露的公共卫生现场及环境污染应急处置”被认定为国家级一流本科课程（虚拟仿真实验教学一流课程）、省级一流本科课程（虚拟仿真实验教学一流课程）。建成全国医科院校 SPOC 课程《突发环境污染事件的应急处理虚拟仿真技能实训》，课程面向全国医科院校开放共享。指导本科生自主研发“后疫情时代轨道交通的采样和消毒”、“特大暴雨洪灾后传染病疫情防控应对虚拟仿真实验”项目，荣获全国大学生第一届虚拟仿真实验创新大赛公共卫生与预防医学赛道卓越奖。

所建设的国家级虚拟仿真实验教学一流课程通过国家虚拟仿真实验教学课程共享平台在线服务国内高校，在线完成实验14734人次，实现公共卫生教学资源共享。同时，虚拟仿真训练系统已在南京市、无锡市等疾控中心推广，面向应急处置一线人员，扎实应急知识、提升现场检测技能，服务我国卫生应急人才培养与体系建设。

五、结语

本项教学实践创建以突发公共卫生事件和难以再现的现场为主线、以公共卫生实际问题为导向的培养模式，依托线上线下与学校、实习基地协作，构建贯通式课程体系。同时将信息技术与教育教学深度结合，融合网络教学平台、虚拟仿真线上实验训练、可穿戴式惯性动作捕捉线下实践操作与疾控专业实训，形成线上线下结合、开放式实践创新的卫生应急教学模式。实践证实该模式有效提升了学生应对突发公共卫生事件的综合能力，并已向多所高校和疾控机构推广共享。未来将继续深化课程资源建设、完善教学效果评价体系，为健全国家公共卫生应急管理体系提供更有力支撑。

参考文献

[1] 刘莹，靳光付，王建明，等 . 新医科背景下的预防医学教育改革思考 [J]. 中华预防医学杂志 ,2020,54(6):593-596.

[2] 朱榆，尹艳红，许培海，等 . 国外主要发达国家公共卫生应急管理培训经验借鉴 [J]. 中国医药导报 ,2021,18(9):135-139.

[3] 曹园园，常诗雨，苏宇腾，等 . 预防医学本科生教育教学模式改革的探索 [J]. 继续医学教育 ,2024,38(4):25-28.

[4] 管德坤，孙自学 . 我国公共卫生复合型人才培养策略探讨 [J]. 中国医院 ,2022,26(1):69-70.

[5] 任涛，吴瑶，宋菁，等 . 中国公共卫生与预防医学专业研究生实践应急处理能力的供需矛盾分析 [J]. 中华预防医学杂志 ,2019,53(8):855-857.

[6] 季静，雷晓颖，宋艳艳，等 . 新形势下预防医学生应急处置能力的培养与提高 [J]. 中国卫生检验杂志 ,2021,31(19):2420-2423.

[7] 陈然，仝娜，陆春城 . 以岗位胜任力为导向的预防医学生实践能力的培养 [J]. 科教导刊（电子版）,2022(12):53-55.

[8] 邵文亚，姜雨，朱建林，等 . 突发公共卫生事件应急处置虚拟仿真实验在预防医学实验教学中的应用探索 [J]. 中国高等医学教育 ,2022,(11):98-99.

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License