

食物中毒事件应急处置虚拟仿真实验项目的设计 与教学应用分析

李丽丛晓

(内蒙古自治区人民医院急诊科 内蒙古呼和浩特 010010)

摘要:目的: 规划设计关于食物中毒事件应急处置的虚拟仿真实验, 并观察项目的实际应用情况。方法: 围绕实际发生的食物中毒案例, 在3D建模、人机对话等技术协助下建立应急处置虚拟仿真实验软件, 并将其用于临床公共卫生学院教学中, 评估其应用效果。结果: 仿真实验实现了对中毒事件的发生、发酵及结束过程的整体覆盖, 其被细分成五个不同模块, 能模拟应急处置的整个过程及思路。实际教学中推行了混合式实验教学模式、调查分析发现, 60名学生对本次仿真实验的支持程度均高于90.00%。教学后, 对现场流行病学调查过程、实验室检查、中毒事件处理过程相关知识掌握情况等的评分均显著高于教学前, 数据差异明显, 有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 本课题规划设计的虚拟仿真实验项目及教学实施过程均合理, 有益于增强学生组织突发卫生事件的能力水平。

关键词: 食物中毒 虚拟仿真实验 应急处置 教学效果

中图分类号: G434 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.19.163

引言

结合国家权威部门发布的数据, 全国各地报告中毒事件发生率及发病人数仅低于急性传染病相关事件。食物中毒事件普遍有突发性、公共影响广泛、症状表现复杂多变、后果严重等特征, 且时常会成为其他突发事件的衍生型事件^[1]。近些年, 国家及各级政府部门高度重视中毒事件应急处置情况, 在法律建设、应急处置技术储备、科研及专业人才培养等诸多方面均得到快速发展。众所周知, 食物中毒事件实际处置工作会涉及很多部门、环节, 并且受场地等客观因素的制约, 传统实验教学法应用中很难培养出具备较强应急处置能力的医学生, 设计教学目标很难实现^[2]。“互联网+”时代中, 信息技术和社会多个行业相结合, 临床医学要抓住这一契机, 创建虚拟仿真实验项目, 借此方式解决传统教学资源不充足的现实问题。

一、资料与方法

1. 基本设计思路

本实验把A市食品安全事件(Ⅲ级)应急演练作为参照模板, 严格按照现行法律规定及工作文件的操作规程设计实验中的处置步骤。运用应急演练的拍摄视频复原事件的发生、发酵及结束情景, 使学生有身临其境之感, 切身体验到事件现场处理的急迫性、繁杂性。步入至具体的调查流程以后, 基于3D建模技术建设形象逼真的调查情景, 组织学生进行各种调查及处置活动, 整体分析调查中所获得的证据, 科学

推测判断病因, 最后规范地撰写结案报告资料。以上设计思路较整体的复原现实调查处置的流程, 重视对细节性问题的考量及综合思维应用, 十分接近实战。

2. 研发仿真实验软件

本实验项目的材料取自实际的食物中毒案件调查、处置等过程中形成的一手数据, 并有选择性地参照有关部门形成的关于本次事故的应急演练视频、脚本等资料, 较全面地还原整个事件的发展及处理操作过程, 同时建立了仿真度较高的现场调查情景与人物, 历经屡次整改后获得所需的软件产品, 并向相关部门申请了著作权。

3. 实验项目的组成及主要功能

(1) 实验模块

本实验项目被细分成3幕, 即中毒事件发生、发酵与结束。

第一幕是事件发生, 组织学生集体观看食物中毒时间发生的视频资料, 从中掌握事件发生的具体时间、地点以及人物等基本信息, 随后步入现场开展调查活动, 被细分成如下五个现场调查模块:

①现场流行病学模块。学生在该模块内扮演疾控中心调查员的角色, 利用人机对话的形式, 在和医生及病患访谈交流的过程中审核诊断信息, 并进行个案调查, 全面采集病理的基本状况、临床症状表现、既往饮食暴露史等信息, 以此为据对病理做出合理定义。以上过程主要是锻炼学生现场流行病学的调查技能。

②食品卫生学调查模块。学生以食品药品监督管理局执法人员身份出现，基于人机对话形式访谈食堂、冻肉店相关工作人员，并按照规定索要票据以作为证据，掌握有关食品由加工制造营销等诸多环节的信息，合理推测可疑食物的主要污染源与途径，将其和现场流行病学调查所得结果进行相互验证，于三维场景内进行规范化采样，这是锻炼学生监督现场执法取证能力的可行办法。

③数据分析模块。模拟SPSS软件页面，合理解读三间分布、勾画流行曲线、运算潜伏期，结合病例对照设计情况科学推测病因，主要目的是培养医学生运用统计软件进行统计阐述、推断的技能。

④添加诊断模块。主要是判断本次可疑餐次、食物、致病因子及事件所属性质，逐一列举出相对应的证据材料，不仅能培养医学生对食源性病症的主观辨别判断力，还有助于发展他们对突发卫生事件处置的综合思维。

⑤添加控制措施模块。掌握适宜时机，对上述调查模块运用封存事发单位、开启应急响应、问题食品溯源及召回等基础管控措施，借此方式对事态进展过程起到一定抑制作用，表现出突发事件应急处理内“边调查并处置”这项基本原则，主要是培养学生在食品安全事故中的现场应对能力。

第二幕对应的是事件发酵，组织学生通过观察相关视频资料，获得本次中毒事件经互联网舆论的发酵情况，在社会层面上滋生出的不真实报道。学生主观上要选用准确的策略方法以有效应对“舆情”事件。

第三幕为事件结束，通过布置事件相关问题，引导并协助学生掌握用于判断事件结束的标准条件。

(2) 实验评分

各个调查模板结束以后均可以查看相关答案。实验整体结束以后，测评系统依照人机互动操作状况自动生成评分及实验评价报告材料。报告内详细、全面地归纳了医学生实际操作中出现的错误或偏差，并给出准确答案，罗列各个步骤考核的知识点，为学生后续更有目的性的自学创造便利条件。

(3) 结案报告

设计研发的实验平台能对外提供结案报告的模板，医学生依照模板设定的规程要求认真撰写结案报告并及时上传，教师在后台予以批改及打分。

(4) 教学实施

本文的实验项目能支持350名医学生线上同时进行相关操作，较好地满足了本单位教学活动的开展要求。督导学生在课前加强预习，自觉进行合作、探究式自学及操作；课堂

上以问题、实际案例作为基础进行互动、探讨式教学；课后进行系统性归纳，呈递结案报告材料三者相结合，打造出虚拟仿真和翻转课堂、任务驱动、问题引导、线上线下相整合的实验教学模式，具体执行过程可以做出如下阐述。

① 课前

设计的仿真实验平台能提供较完整的实验操作有关指导书与视频资料，协助医学生开展自主性的实验探究活动。利用该平台学习食物中毒事件应急处理涉及的法律文件，同时将其规划成学习任务点，教师在后台能动态查看各名学生的真实学习进度，适时督导他们自觉建设相配套的知识体系。教师将分组任务上传至“学习通”，允许学生自行分组，自主执行相关模块的操作录屏任务，并且制作PPT的呈现出模块的调查必要性及该模块能供应的证据资料。实验教师创建班级QQ群，当学生课前自主学习中遇到相关问题或疑虑时，可以在QQ群内向教师发文教师逐一解答。

② 课堂上

实验课堂上，教师先对全体医学生详细地阐述食物中毒应急处理的基本知识、实验操作原理及整个实验设计思路。随后运用翻转课堂的方式指导学生依照分组任务内容，有序操作各个模块，具体操作过程中还要有条理地讲述各操作步骤能提供的信息，客观归纳模块的调查意义及为判断事件病因能提供的证据材料。操作结束后，教师纠正各组操作中存在的缺点，并重点强调操作中的易错点、难点。教师结合各个模块的执行内容提出相关问题，问题个数以1-2个为宜，指导学生分析问题并进行解答。

③ 课后

课堂仿真实验结束后，教师要求学生在限定时间内上交实验结果，撰写结案报告材料，教师于后台对部分内容进行批改、指正，公平打分。

④ 综合测评

教师结合医学生课前学习、仿真实验操作、课堂表现及报告材料成绩做出综合性测评。

⑤ 教学效果评估

通过发放电子问卷的形式对2019级公共卫生学院本科班62名学生进行调查，共计有60名医学生完成了问卷，有效回收率达到了96.77%（60/62）。本次调查问卷被细化成二个维度，一是在课程教学结束后调查医学生对本实验的支持程度（有非常支持、较支持、不支持之分，支持度=非常支持率+较支持率），二是调查教学前后学生对课程知识的掌握情况（各项目评分范围0-100分），已知问卷指数值是0.945，信度

优良。

(6) 统计学分析

SPSS36.0软件包处理数据($\bar{x} \pm s$)率(%)分别表示计量、计数资料, t 、 χ^2 检验。可对比数据要满足 $P < 0.05$ 。

二、结果

1. 对实验项目的支持程度

60份有效回收问卷中, 学生对各项目的支持度均高于90.00%, 具体见表1。

2. 教学效果的评价

实验课程教学前, 教师对学生的自学情况进行测评打分, 现场流行病学调查过程、实验室检查等相关知识评分整体偏低, 仿真实验教学结束后再次评价, 以上项目评分显著增加, 和教学前相比差异明显, 有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

三、讨论

长期以来, 食物中毒是国内各级卫生行政部门卫生监督及法制监督工作的重点内容, 也是构成我国突发性公共卫生事件的一个主要版块, 经常会带来巨大的经济损失。截止2020年年底, 全国监测了28大类共计10.4万份试样内污染物及有害因素, 到2020年底, 全国各地共计对外报告了7073起食源性最疾病爆发事件, 和上年相比增加了683起^[3]。中毒事件为预防医学专业的一项主要专业课程内容, 其属于食源性疾病的范围, 由于其中毒类型繁多、发病机制复杂多样, 鉴别诊断难度高, 发病范畴广, 涉及人数众多, 临床外在表现不一, 情节严重时会对患者生命安全构成威胁, 被认定是当前食品卫生学部分的一个学习重点及难点内容。开展食品中毒应急处置的实践教学活活动, 不仅能协助医学生掌握更多的

专业知识, 还能培养及提升他们灵活应用理论知识的能力水平, 可以将其看成公共卫生学院毕业生联系在校学习和岗位工作实践的枢纽, 该项实践教学活活动能否成功, 直接关系到学生会毕业走出校门后, 自身是否能快速适应疾控中心与卫生监督所的现实工作, 关系着他们的整体就业质量^[4]。

对于公共卫生学院的医学生而言, 扎实掌握食物中毒处置的常规性准备、中毒报告机制、中毒诊断标准及技术性处置总则、调查处置流程及实施方法具有很大现实意义。但是鉴于食物中毒事件的发生时间及场所均带有明显的不确定性、紧迫性特征, 组织带领医学生前往现场开展实习活活动要支出很多费用, 外加食物中毒经常要与恶性胃肠道传染性疾病相互鉴别, 这就预示着医学生现场实习中带有较高的危险性, 客观实际条件不能较好地满足医学生亲临中毒事件现场进行相关处置操作的主观诉求^[5]。鉴于以上情况, 本课题设计研发了关于食物中毒的应急处置虚拟实验项目, 配合运用现代信息技术与教学方法, 逐渐打造出形式新颖、学生群体接受度高、线上线下混合式的应急处置实验教学模式, 促进信息技术与实践教学活活动之间的深度交融, 显著优化了实验教学质量, 增强医学生对突发公卫事件的应急处理能力, 并且也有益于培养他们自主学习、独立思考的精神品质。

本文设计的虚拟实验项目把现实发生的中毒案例作为基础, 仿真复原了中毒事件的本来面貌, 遵守能“实”不“虚”的基本原则, 侧重点是弥补过去传统实验教学中不能进行系统化技能培训的不足, 辅助提升公共卫生学院专业教学水平。本实验项目设计时追求实现综合性、高阶性, 对中毒事件发生、网络舆论发酵及结束三大部分的整体覆盖, 相对较

表1 60名学生对仿真实验的支持程度[n, (%)]

项目	非常支持	较支持	不支持	支持度
好于传统案例分析试验	51 (85.00)	8 (13.33)	1 (1.67)	59 (98.33)
能模拟突发卫生事件的应急调研与处理	47 (78.33)	13 (21.67)	0 (0)	60 (100.00)
可作为实际操作之前的演习	49 (81.67)	9 (15.00)	2 (3.33)	58 (96.67)
将细的的知识较好地用在事件处置中	53 (88.33)	5 (8.33)	2 (3.33)	58 (96.67)
综合思维能力有一定提升	50 (83.33)	6 (10.00)	4 (6.67)	56 (93.33)
激发参与该类型实验的兴致	47 (78.33)	10 (16.67)	3 (5.00)	57 (95.00)

表2 教学前后60名学生对课程知识的掌握情况($\bar{x} \pm s$,分)

项目	教学前	教学后	t	P
现场流行病学调查过程	68.55 ± 5.24	89.57 ± 4.58	8.524	0.000
食品卫生学调查	69.51 ± 5.29	90.57 ± 5.64	9.254	0.000
实验室检查	70.14 ± 3.94	89.87 ± 5.80	7.598	0.000
有毒食物和致病因子的诊断	72.58 ± 4.58	92.54 ± 2.65	8.897	0.000
中毒事件处置	68.59 ± 4.57	90.40 ± 3.67	10.230	0.000

完整地呈现出中毒事件调查处置、舆论应对引导及事件结束后客观研究判断的整个过程^[6]。在事件调查处置的整个过程中,医学生合理、综合地应用了现场流行病学调查、卫生监督管理、样品采集、数据统计、病因判断、应对方法决策等诸多课程理论及实践操作知识,使学生更加深刻地理解相关课程的原理、操作方法等,真正实现了学以致用,最大限度地提升了处理现实问题的能力水平。添加诊断模块被认为是本实验项目实施的重难点内容,也是显现学生综合性思维能力培养、发展的载体,其结合中毒事件发生、发展情况,全面采集其他调查模块实施中形成的调查记录、数据统计分析及实验室判断结果等,不断向事件发生的真实病因靠拢,实现对学生综合性思维的有效锻炼^[7]。

具体教学过程中,教师始终以学生为中心,最大限度地凸显他们的主体地位。课前运用任务驱动法调动学生学习专业知识的能动性,使他们在小组中进行明确分工、密切合作,相互探讨中不仅掌握更多的操作技巧,还能强化团队协作意识,提高交流沟通能力。配合运用智能化教学工具结合虚拟仿真实验软件,能打破时间与空间等客观因素的制约,满足医学生随时随地进行操作、探究等的主观需求,帮助他们建设更加科学、完善的学科知识体系^[8]。课堂教学中呈现学生小组课堂学习情况,教师归纳出课程重难点,设置相关问题,锻炼学生的综合思维、逻辑推导与口语表达能力。课程结束后设置撰写结案报告材料这一环节,其宗旨在于锻炼医学生报告编写的能力,使他们在以上过程中自觉梳理案件情况,提升对理论知识与实践操作技能的吸收效率。在虚拟仿真实验项目推进过程中,学生各阶段形成的学习成果均实现了“可视化”,能协助教师更全面、客观地评估学生对知识的掌握程度及综合素质能力形成情况,也调动学生限于创新型学习模式中的积极性,帮助他们顺利由传统学习模式

中的知识被动接受者转变成主动探究者^[9]。结合教学效果的问卷调查情况,学生主观上十分支持用户虚拟仿真软件及全新的教学模式,且在实践教学中取得了良好的学习成果。

结语

总之,本课题规划设计的虚拟仿真实验项目及教学实施过程均合理,有益于增强学生应对突发卫生事件的能力水平。

参考文献

- [1]陈婉霞.2019年佛山市突发化学中毒事件应急处置能力调查[J].职业卫生与病伤,2022,37(02):115-119.
- [2]戎伟丰,吴邦华,胡世杰,等.职业性急性乙酸甲酯中毒事件处置中实验室应急检测的应用[J].中国职业医学,2021,48(06):601-605.
- [3]孟冲,王佃国,商德亚,等.国家突发中毒事件卫生应急移动处置中心建设经验探讨[J].中华灾害救援医学,2021,9(04):954-958.
- [4]周静,袁媛,郎楠,等.我国中毒事件卫生应急能力建设与提升[J].疾病监测,2020,35(10):883-887.
- [5]陈娜,邓华欣,汤娟,等.化工园区中毒事件处置研究综述[J].职业卫生与病伤,2019,34(01):58-61.
- [6]徐建浦,陈建江,乔学权.我国口岸首例雪卡毒素中毒事件处置[J].中国国境卫生检疫杂志,2019,42(02):151-152.
- [7]陈联华.汶川县一起学校食物中毒事件处置分析[J].职业卫生与病伤,2018,33(06):338-343.
- [8]徐佳南,朱宝立,杨丹丹,等.江苏省疾控机构中毒事件卫生应急处置能力调查[J].职业卫生与应急救援,2018,36(01):37-41.
- [9]金佳纯,杨玲花,黄嘉华,等.突发中毒事件应急处置能力评估模式研究[J].中国职业医学,2018,45(01):41-45.