·教育评价·

核应急医学救援演练考核体系研究

郝玉徽　王双　冉永红　李娟　赵雅珍　卢丙慧　刘晶
陆军军医大学军事预防医学系复合伤研究所，重庆　400038
通信作者：郝玉徽，Email：haoyuhui123@sina.com

【摘要】 目的　探讨制定核应急医学救援演练考核体系。**方法**　利用层次分析法，通过理论分析和专家咨询，确定考核体系，采用网上问卷调查学生对其的满意度。采用 Excel 软件进行数据录入，用 Matlab 6.5 软件计算权重，授权问卷数据给 SPSSAU 平台在线 SPSS 分析学员对演练的态度与考核体系满意度的相关系数。**结果**　构建了多指标组成的核应急医学救援演练考核体系，得出了该考核体系各指标权重，其中综合素能、理论口试、个人实操及虚拟系统所对应的权重分别为 0.108、0.557、0.280 及 0.054。同时，调查了学员对考核体系的评价，发现学员对演练的态度与考核体系满意度存在相关关系。**结论**　本研究形成的核应急医学救援考核体系，为考核学员的知识、能力提供理论方法，有助于提高学员核应急救援能力。

【关键词】 核应急医学救援演练；　考核体系；　层次分析法；　考核指标
【中图分类号】 R-05
基金项目：军事医学创新工程专项（18CXZ004）；陆军军医大学教育改革研究课题（2018B06）；学校军事医学预研（2018XYY02）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200423-00476

Research on the evaluation system of nuclear emergency medical rescue drills

Hao Yuhui, Wang Shuang, Ran Yonghong, Li Juan, Zhao Yazhen, Lu Binghui, Liu Jing
Institute of Compound Injury, Department of Preventive Medicine, Army Medical University, Chongqing 400038, China
Corresponding author: Hao Yuhui, Email: haoyuhui123@sina.com

【Abstract】 Objective　To explore the formulation of the evaluation system of nuclear emergency medical rescue drills. **Methods**　By using the analytic hierarchy process, theoretical analysis and expert consultation, the evaluation system was established, and online questionnaires were used to investigate student satisfaction. Excel software was used for data entry, Matlab 6.5 software was used for weight calculation, and questionnaire data were authorized to SPSSAU online platform to analyze the correlation coefficient between trainees' attitude towards drills and satisfaction of the evaluation system. **Results**　An evaluation system of nuclear emergency medical rescue drills composed of multiple indicators was constructed, and the weights of each indicator of the system were obtained. The corresponding weights for group comprehensive proficiency, topic theoretical oral examination, personal practice and virtual system were 0.108, 0.557, 0.280 and 0.054, respectively. Simultaneously, the evaluation of the system by the trainees was investigated, and it was found that there was a significant correlation between the trainee's attitude towards the drills and satisfaction with the system. **Conclusion**　The nuclear emergency medical rescue evaluation system formed in this research is expected to provide theoretical methods for comprehensive evaluation of students' knowledge and capabilities, and at the same time it's helpful to improve the nuclear emergency rescue capabilities of students.

【Key words】 Nuclear emergency medical rescue drill;　Evaluation system;　Analytic hierarchy process;　Assessment indicator

Fund program: Military Medical Innovation Project (18CXZ004); Education Reform Research Project of Army Medical University (2018B06); Beforehand Research Project of Military Medicine of Army Medical University (2018XYY02)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200423-00476

核应急医学救援作为核安全防御的重要屏障，亟需加强其能力建设[1]。如何提高核应急医学救援能力已成为我国军事医学迫切需要解决的问题。为此陆军军医大学对每届本科学员开展核应急医学救援教学演练，提高其救援专业技能[2]，使其在服务部队时能学以致用。然而，经过历届核应急医学救援演练教学，发现教学过程中仅强调提高学员“单兵作战能力”的分数，忽视了团队综合素能与技能的教学。这导致学员在演练时出现一系列的问题：实操动手能力较差；团队协作配合不默契；个人能力单一，即“侦查、检测、分类、洗消、救治”综合能力欠佳。因此，建立核应急医学救援演练考核体系，对提升学员的综合技能十分重要。

1　研究方法与步骤

1.1　研究方法

通过文献调研、理论分析、专家访谈，初步拟订考核指标体系草案。采用专家咨询法对考核指标体系进行咨询论证，再通过层次分析法（the analytic hierarchy process，AHP）确定各项指标权重。

1.2　研究步骤

考核指标体系初步拟定。通过文献调研、理论分析、专家访谈，以构建科学、全面、可操作的评价指标体系为原则，将核应急医学救援演练考核体系拟定为 3 个一级指标、14 个二级指标。

确定考核体系各项指标内容。首先，挑选教学经验丰富的 20 名专家对上述咨询论证；接着，专家分析由于演练教学受到人员、时间、场地等限制，导致大部分学员无法得到全面的训练和考核，而通过虚拟仿真系统可以增加学员的训练机会，因此将虚拟仿真系统的考评纳入一级指标；最后，对专家进行调查问卷，统计分析问卷结果，形成了 4 个一级指标、18 个二级指标。

确定考核指标体系的权重。根据评价体系指标内容及 AHP 的要求，设计权重咨询表，依据 Satty 的重要性等级表，将各级指标进行重要程度的两两比较，构建判断矩阵，确定相应的值[3]。

考核体系的学员满意度调查。首先，制定满意度调查表；接着，通过问卷星网站对 121 名 2015 级和 2018 级的学员发送问卷调查表；最后，根据问卷结果，分析学员对该考核体系的满意程度。

1.3　统计学方法

采用 Excel 软件进行数据录入，用 Matlab 6.5 软件计算权重，授权问卷数据给 SPSSAU 平台在线 SPSS 分析学员对演练的态度与考核体系满意度的相关系数。

2　结果与分析

2.1　应急医学救援演练考核体系

经过对指标体系内容两轮的专家咨询和对指标权重的一轮专家咨询，并运用统计学方法处理，最终形成了包括 4 个一级指标和 18 个二级指标核应急医学救援演练考核体系（表 1）。下面将对选择的 4 个一级指标进行详细解释。

2.1.1　综合素能

目前军医大学对学员的考核忽视对其创新能力、团体综合素能等重要综合素质的评价[4]。其中，团体综合素能考核不仅要求学员在应急救援演练中有应急机动能力和防护意识，而且还要求其要具有团结、合作的能力，进而全面评价学员的“协同作战能力”。

2.1.2　理论口试

口试，即以面对面提问回答的形式对学员的学习效果或应用能力进行考查的一种方式[5]，可以引导学员对演练过程中涉及的原理、操作、现象进行积极思考，能够收到良好的教学效果。课题理论口试，注重课堂学习效果的评价，主要针对演练中不容易展示的应急救援知识技能进行考核。它与传统的纸面考核相比互动性更强，有助于学员对知识的记忆，以便在演练过程中将所学理论知识用于实践，从而

更好地掌握救援技能。

2.1.3 个人实操

当前演练考核存在“重分数,轻能力”的问题,过多考查理论知识,而忽视了实践操作。因此,将其纳入考核体系的二级指标中。个人实操考核涵盖了全面的核应急医学救援技术,包括辐射防护、侦检及伤员洗消、分类、救治指标,涉及“防、侦、检、消、治”全方位演练,能充分考核学员将理论应用为实践的能力,体现了对个人技能的考核[6-7]。通过该项内容的考核,能体现出各学员相对薄弱的环节,以便后期有针对性地改善教与学。

2.1.4 虚拟系统

虚拟系统,是利用虚拟仿真系统,对核应急医学救援各流程进行考核,为演练考核提供了新的思路,可提高救援演练的效率,改善应急演练成本高、耗时长等缺点[8],提高应急演练的可行性。此外,系统中的训练和考试以游戏模式进行[9],可以消除学员演练时的压力,在轻松的交互式体验中掌握核应急医学救援技能。

2.2 核应急医学救援演练考核体系各指标权重

一套完整的核应急医学演练考核体系除了多个层次、多个指标的考核内容,还需要明确每个指标的权重大小。通过对判断矩阵及层次总排序的一致性检验,确定各级指标权重,最终制定核应急医学救援演练考核体系的层次总排序(表 1)。

表 1 核应急医学救援演练考核体系

一级指标	权重	二级指标	权重	总权重
综合素能 B1	0.108	指挥能力 C11	0.045	0.005
		应急机动 C12	0.080	0.009
		防护意识 C13	0.134	0.014
		分工协作 C14	0.307	0.033
		信息交流 C15	0.434	0.047
理论口试 B2	0.557	纪律 C21	0.096	0.053
		考勤 C22	0.059	0.033
		互动 C23	0.260	0.145
		口试 C24	0.584	0.325
个人实操 B3	0.280	辐射防护 C31	0.037	0.010
		辐射侦检 C32	0.102	0.029
		伤员洗消 C33	0.162	0.045
		伤员分类 C34	0.269	0.075
		伤员救治 C35	0.429	0.120
虚拟系统 B4	0.054	应急响应 C41	0.153	0.008
		个人防护 C42	0.301	0.016
		装备配备 C43	0.076	0.004
		伤员处置 C44	0.471	0.025

2.3 核应急医学救援演练考核体系的学员评价

调查结果显示,考核过程中涉及的一级考核指标:90%以上的学员认为在演练考核中涉及了团体综合素能(90.08%)、课题理论口试(90.08%)及个人实操(95.87%),只有 35.54%的学员认为此次演练考核指标涉及了虚拟系统的考核。学员对核应急医学救援演练所持态度为:约 80%的学员会积极地参与救援演练,16%的人认为参加与不参加无所谓,极少数对救援演练不感兴趣。学员对演练考核体系是否满意:发现 69%的学员满意此演练考核体系,20%没感觉,11%不满意。由此,利用统计分析构建学员对演练的态度与考核体系满意度的相关关系,计算得出 pearson 相关系数为 0.502,即发现二者有关系。此外,94%的学员认为考核体系包括全部知识点,极少部分(约 6%)的学员认为所涉及知识点不全面。

3 讨论

本文通过文献研究法、理论分析法、专家访谈法初步拟订评价指标体系草案。采用专家咨询法对评价指标体系进行咨询论证,确定考核指标内容,制定了核应急医学救援演练考核体系。在使用 AHP 的基础上,计算出各项指标权重。最后,将核应急医学救援演练考核体系应用于实际,收集学员对该考核体系的评价。

AHP 是一种层次化、结构化决策方法,可以对多个指标进行分析。其具有原理简单、操作性强、结构化、层次化、定性与定量方法相结合等优点,是一种多目标决策的有效方法[10]。因此,本研究采用 AHP 构建核应急医学演练考核体系,以期全面评价学员对核应急医学救援知识技能的掌握程度,为有针对性地改善教学方法、完善评估方式提供依据[11]。此外,为有效保证指标体系的科学性和可靠性,以专家积极系数、专家权威系数、意见集中程度、意见协调程度来衡量专家咨询的可靠性程度,最终确定考核指标层次和内容,希望通过多种指标的考核,激励学员进步[12],提高核应急医学救援能力。

针对个人实操的演练考核,发现学员在伤员洗消和救治方面表现较弱,在后面的演练中可以适当加强此方面的训练,争取每名参与演练的学员都能熟练掌握洗消和救治技术并找到相关技巧。调查发现,学员认为“虚拟系统”指标在考核中应用不够。

这可能因为是首次将核事故应急医学救援仿真软件引入考核体系或是该指标在考核体系中所占权重低，没有引起教员们的重视。因此，如何突显出“虚拟系统”指标的相对重要性，加深教员对虚拟系统考核的重视程度，是亟需解决的问题。分别可以从以下几个方面改进：首先，改进现有演练系统，模拟各种环境下（核战争、核爆炸及核事故）的应急救援虚拟系统，满足整个救援过程的演练。其次，加强对教员虚拟系统的使用培训，强调其在演练中的必要性，使教员在演练考核中能将其纳入考核指标。最后，强调核应急医学救援虚拟系统演练考核的重要性，通过考核学员操作的正确性、规范性及熟练度[13]，增强学员对核应急医学救援流程及内容的记忆。

“核应急医学救援演练考核体系学员满意度调查”问卷表内容设计时，考虑的问题太多，会造成学员回答问题时敷衍了事，反而降低结果可靠性；同时现有问卷内容也能反映该考核体系能被学员接受，且基本可行，但关于每个二级指标的问题未具体设计。因此，后面研究者将进一步收集学员对各指标的意见，同时对教员也开展相应的调查，多方面收集意见，进一步完善考核体系。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　郝玉徽、王双：论文整体构思及撰写；冉永红、李娟：修改论文；赵雅珍、卢丙慧、刘晶：总体把关、审订论文

参考文献

[1] 任德曦, 胡泊, 任伟. 关于推进我国由核大国向核强国迈进的探讨与思考[J]. 南华大学学报(社会科学版), 2018, 19(1): 5-11.

[2] 王艾平, 李蓉, 史春梦, 等. 提高核应急医学救援教学效果的新策略与应用[J]. 中国医药导报, 2018, 15(15): 174-177.

[3] 赵江媛, 王方芳, 邹永杰, 等. 军医大学本科生自主学习评价指标体系研究[J]. 中国高等医学教育, 2012(5): 19-20. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2012.05.009.

[4] 张肖. 临床医学本科生综合素质评价指标体系的初步研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2013.

[5] 赵麟, 张庶. 实验课程中小班教学与口试考核结合的教学方法探索[J]. 实验科学与技术, 2019(6): 1-5.

[6] 胡琨, 程恺. 分层教学法在军队院校计算机教育实践能力培养中的应用[J]. 计算机工程与科学, 2014, 36(z2): 6-9. DOI: 10.3969/j.issn.1007-130X.2014.A2.002.

[7] 张宏礼, 代冬岩, 张彩霞, 等. 统合分层次与挂牌教学模式的实践及问卷分析[J]. 高师理科学刊, 2018, 38(7): 74-79. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9831.2018.07.017.

[8] 张新宇. 煤矿灾害救援虚拟演练系统研究[J]. 山西煤炭, 2017, 37(3): 67-70. DOI: 10.3919/j.cnki.issn1672-5050sxmt.2017.06.019.

[9] 张会华, 储菊香. 林火扑救虚拟演练系统的若干关键技术探讨[J]. 林业资源管理, 2006(3): 72-76. DOI: 10.3969/j.issn.1002-6622.2006.03.020.

[10] Baidya R, Dey PK, Ghosh SK, et al. Strategic maintenance technique selection using combined quality function deployment, the analytic hierarchy process and the benefit of doubt approach [J]. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2018, 94(1-4): 31-44. DOI: 10.1007/s00170-016-9540-1.

[11] 齐少波, 江闪闪. 基于层次分析法的高校教师绩效考核评价体系构建研究[J]. 河北企业, 2018(4): 96-98.

[12] 杨森, 席雷平, 董海瑞, 等. 面向实战的军事职业化教育操作类课程考核评价手段研究[J]. 继续教育, 2018, 32(5): 71-72. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9720.2018.05.025.

[13] 李擎. 基于虚拟现实技术的特种设备事故演练分析与仿真[J]. 信息与电脑, 2017(14): 81-83. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9767.2017.14.032.

（收稿日期：2020-04-23）

（本文编辑：唐宗顺）

欢迎订阅，敬请赐稿！