

- [ 5 ] Chiao L, Sharipov S, Sargsyan A E, *et al.* Ocular examination for trauma: clinical ultrasound aboard the International Space Station [J]. *J Trauma*, 2005, 58(5): 885-889.
- [ 6 ] Sargsyan A E, Hamilton D R, Jones J A, *et al.* Fast at Mach 20: clinical ultrasound aboard the international space station [J]. *J Trauma*, 2005, 58(1): 35-39.
- [ 7 ] Hishitani T, Fujimoto Y, Saito Y, *et al.* Accuracy of telediagnosis of fetal heart disease using ultrasound images transmitted via the Internet [J]. *Pediatr Int*, 2014, 56(2): 289-291.
- [ 8 ] Eadie L, Mulhern J, Regan L, *et al.* Remotely supported prehospital ultrasound: a feasibility study of real-time image transmission and expert guidance to aid diagnosis in remote and rural communities [J]. *J Telemed Telecare*, 2018, 24(9): 616-622.
- [ 9 ] 刘义灏, 黄钰清, 吕发勤, 等. 远程超声技术的研究进展[J/CD]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2019, 16(4): 244-246.
- [ 10 ] 国家卫生健康委能力建设和继续教育中心, 中国医学装备学会超声装备技术委员会战创伤和急重症超声专业委员会, 中国医学装备学会超声装备技术委员会远程及移动超声专业委员会. 新型冠状病毒肺炎重症超声应用专家共识(战时应急稿)[J]. *中国急救医学杂志*, 2020, 40(3): 185-195.
- [ 11 ] 中华医学会超声医学分会, 中华医学会呼吸病学分会, 中华医学会心血管病学分会心血管病影像学组, 等. 新型冠状病毒肺炎肺部超声检查及远程诊断实施方案(第一版)[J]. *中华超声影像学杂志*, 2020, 29(2): 93-103.
- [ 12 ] Lin X, Hu J, Ren L, *et al.* Application of Remote Ultrasound in COVID-19 Isolated Intensive Care Unit [J]. *Advanced Ultrasound in Diagnosis and Therapy*, 2020, 4(2): 123-127.
- [ 13 ] Wu S, Li K, Ye R, *et al.* Robot-assisted teleultrasound assessment of cardiopulmonary function on a patient with confirmed COVID-19 in a cabin hospital [J]. *Advanced Ultrasound in Diagnosis and Therapy*, 2020, 4(2): 128-130.
- [ 14 ] 国家卫生健康委能力建设和继续教育中心, 中国医学装备协会超声装备技术分会战创伤与急重症超声专业委员会, 中国医学装备协会超声装备技术分会远程及移动超声专业委员会. 5G 远程超声技术应用专家共识[J/OL]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2020, 17(2): 115-123.
- [ 15 ] 朱予津, 毕莹, 李红涛. 武警队属医院卫勤分队在突发事件中的院前救援探讨[J]. *武警医学*, 2021, 32(12): 1083-1085.
- [ 16 ] 吕发勤. 5G 远程超声及其应用前景[J/CD]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2019, 16(4): 320.
- [ 17 ] 康辉, 伍利, 熊奕, 等. 5G 远程超声诊断: 提升医疗质量安全和可及性[J]. *医学与哲学*, 2020, 41(20): 21-25.

(2023-06-10 收稿 2023-11-20 修回)

(责任编辑 郭青)

## 虚拟现实技术在武警部队基层卫生员集训中的应用探讨

李阳<sup>1</sup>, 程萧云<sup>2</sup>, 窦梅杰<sup>3</sup>, 纪明明<sup>4</sup>

**【摘要】** 卫生员集训距实战仍有较大差距, 如何紧贴实战, 突出实训, 仍是当前亟待解决的问题。虚拟现实技术, 可以使受训者沉浸逼真实战环境, 投身真实战现场伤员救治, 有效提升卫生员实战化训练水平。

**【关键词】** 虚拟现实技术; 卫生员; 卫勤训练

**【中国图书分类号】** R821.1

卫生员是基层卫勤保障的主要力量<sup>[1]</sup>。近年来, 各级不断规范和加强基层卫生员集训和轮训工作, 训练效果得到较大幅度提升, 但距实战化训练仍

有较大差距<sup>[2]</sup>。如何紧贴实战, 突出实训, 仍是当前亟待解决的问题。而随着高新技术迅猛发展, 特别是虚拟现实技术应用, 使得受训者沉浸逼真实战环境、投身真实战现场伤员救治成为现实, 军事训练实战化更趋成型<sup>[3,4]</sup>。本文以卫生员集训为切入点, 分析和探讨虚拟现实技术在提升卫生员实战化训练水平中应用的意义和作用, 旨在为后续实践应

作者简介: 李阳, 本科学历, 主管护师。

作者单位: 100027, 武警北京总队医院: 1. 急诊医学科; 2. 卫生防疫科; 3. 内三科; 4. 麻醉科

通讯作者: 程萧云, E-mail: 167015128@qq.com

用提供参考。

## 1 当前卫生员集训中存在的不足

1.1 训练模式针对性不强 当前卫生员集训仍然采用集中组织、统一大课的总体训练方式,很大程度上忽视了学兵基础文化知识参差不齐,能力素质高低有别的现实。某部1期卫生员培训班学员共92人,其中本科学历占2.2%、大专占8.7%、中专占3.7%、高中占39.1%、初中占16.3%<sup>[5]</sup>。基础薄弱的学兵跟不上教员的讲授进度,无法彻底理解吸收;基础好、领悟力强的学兵感到进度慢、没新意,不能满足学习要求<sup>[6]</sup>。特别是不同任务部队所处地域不同、担负任务不同、实际卫勤保障能力要求不同,一体化的集训模式固然方便省力,但缺乏针对性和实效性。

1.2 训练内容实战性不够 卫生员训练教材是医学学科教材的压缩、精简,补充教材和辅导资料没有兵种界面和地域切分,与任务贴的不紧、实战性不强<sup>[7]</sup>。教员选拔主要来自于本级医院理论功底扎实、临床经验丰富一线医务骨干,但深入了解部队、潜心研究任务、经受卫勤实战历练、兼具教练素养的教员少之又少,更缺乏卫勤实践经验和一线带兵能力。

1.3 训练方式形式单一 卫生员教学模式不断丰富和升级,由传统理论授课为主向技能理论并重,由自行授课为主向军地教学协作共建,由静态模拟训练为主向动态综合演练转变,均取得了较好效果。但客观上,采用统一大课的授课形式没有变,以理论培训为主的客观现实没有变,满堂灌、填鸭式的教学方式没有变;加之碍于人力、经费、场地、设施条件限制,理论授课多、单项技能操作多、实战背景切入少、真实伤员设置少,尤其缺乏“火线救护-战术区救援-战后方救治”全流程、全要素实战综合演练<sup>[8]</sup>。没有实战化训练氛围,日常训练紧张度不够、带入感不强。

1.4 训练评价主观片面 考核评估是保证训练效果的关键一环。卫生员集训考核,仍主要采用主观评分的方式,人工打分的主观性、基于步骤打分的片面性,不够科学,难以真实全面反映学兵训练效果。特别是在精兵强能的现实条件下,不能把握学兵性格优势,分析梳理能力特点,更难以结合训练数据,科学划分学兵卫勤能力层级,为今后学兵定向培养与选拔提供依据<sup>[9,10]</sup>。

## 2 虚拟现实技术在卫生员集训中应用构想及优势

虚拟现实(virtual reality, VR)技术是利用计算机模拟产生三维仿真系统,为使用者提供各种感官模拟及可视化的操作交互,具有浸沉式、交互性和构想性特征,高度还原真实场景。在仿真模拟训练方面,具有综合成本较低、环境流程可变、数据实时反馈等优势。为快速有效培训军医、卫生人员战创伤救治技能,外军已研发多款虚拟仿真系统,应用于野战急救技能训练。自2005年起,美国海军医学中心和德州农工大学,合作开发集医学教育和训练功能于一体的虚拟学习项目,主要用于军医和卫生院内外科技能操作培训,取得较好效果<sup>[11]</sup>。国内解放军总医院和国防科技大学开发的虚拟鼻内窥镜手术仿真系统和膝关节镜手术仿真系统也已取得较丰硕成果<sup>[12-15]</sup>。2016年教育部便批准100个国家级虚拟仿真实验教学中心,目前全国已建成教学中心300个<sup>[16]</sup>。基于此,构想在武警部队卫生员集训中引入虚拟现实技术,研发模拟训练系统,具有现实意义。

2.1 个性化训练模式 依托虚拟现实技术研发模拟训练系统,应结合受训者个人基本情况、知识储备、心理身体状况等,做出初步评估和模拟打分。再根据任务部队要求和个人预期,制定针对性训练计划。由易到难,由简至繁,由单兵到综合。期间,要对某一技能、战术反复训练,及时回馈,确保在较短时间积累卫勤处置经验。另外,结合不同任务部队特性和任务地域情况,制定专项模拟训练计划,确保训练实效。

2.2 系统全面训练内容 依托虚拟现实技术研发模拟训练系统,不应是单一课目、单一路径的训练内容,而是结合部队卫勤各层级卫生员能力生成需要而开发的融合式课目,要根据部队实战卫勤实际,不断充实、调整、完善,实现预设课目的全面、精准与动态保险。按照“仗要怎么打,兵就怎么练”的原则,课目的编排、设置,应由各任务部队具有10年以上卫勤实战经验的一线精兵骨干、卫勤专家、军地医学专家及部队卫勤机关领导等组成若干专项课题组,精研打磨形成,以确保训练课目权威可靠、实用管用。

2.3 逼真实战训练体验 虚拟现实技术最大的优势在于仿真度高、还原度强,既能高度还原战争场面、伤员体征、伤情特点,又能训练阶段设置相应难度等级,使操作者获得三维空间的沉浸式体验<sup>[17]</sup>。

依托虚拟现实技术研发模拟训练系统,应借助人、烟、火、声、光、电等三维场景特效,让受训者身临其境。同时,考虑到部队卫勤实际,也要有意识嵌入武警部队遂行任务背景、卫勤需求场景、紧急处置情景,切实让受训者在逼真实战中得到淬炼。

2.4 全面可靠考核评估 依托虚拟现实技术研发模拟训练系统,应实现学员训练数据全程自动载存,通过先期制定实战化项目评估标准及评分细则,及时评估打分,并系统呈现培训效果;同时,要针对训练中薄弱环节,每个学员某一技能、战术的过程数据,进行智能化辅助分析,提出调整和训练建议,进而持续训练、及时跟进反馈评估,最终形成学员综合评价结论,实现考核评价体系完整闭环<sup>[18,19]</sup>。

### 3 虚拟现实技术在卫生员实战化训练中的建议

3.1 开展专项战救技能训练 依托 AR 技术并融合利用传感器及模拟人,构建基于实战的训练环境,使卫生员熟悉战现场急救伤员类型、创伤特征及生命体征变化,开展几近现实的有创操作,过程中辅助增强对伤员解剖结构的洞察,开展战救训练等,为一线卫生员快速处置伤情提供辅助支撑。如果能将后方专家远程医学指导与火线救护人员头盔视野实时叠加,使复杂战创伤在第一时间得到权威有效一线处置,对实战卫勤能力提升也更具现实意义<sup>[20]</sup>。

3.2 开展多人互救训练 虚拟技术应用于多人交互战术训练,是适应小组卫勤保障需要的积极尝试。单纯 VR 技术,存在多人训练中组件队员直接交互信息隔绝,需独立配套动作捕捉等辅助系统等限制。笔者建议应依托混合现实技术(mixed reality, MR)技术,有效解决 VR 技术短板,使受训者在战现场环境沉浸训练同时,高效实施组间信息时时互通,极大提高卫勤训练队员间协同配合,有效提升卫勤保障效能。

3.3 开展装备操作训练 随着当今科学技术迅猛发展,医疗卫生装备升级、更新日益迅速。各单位一面列装、一面适应,人装结合快慢,直接关乎卫勤保障战斗力生成。可借助 MR 技术,将操作提示与仪器设备叠加,通过视觉与语音向导,引导卫生员独立开展装备操作,运用虚拟技术优势,嵌入多场景、多情景、多故障情况模拟,加快人装磨合适应,能够大幅提升训练效果和装备使用效能。

### 【参考文献】

[1] 张晓红. 世界发达国家军队卫生员培训特点及其启

示[J]. 海军医学杂志, 2013, 34(3):199-200.

- [2] 萨日娜,曾化松,刘菲菲. 武警某部医院卫生队卫生员管理培训现状与思考[J]. 人民军医, 2016, 59(3):318-319.
- [3] 徐思嘉,刘明朝,胡珊博,等. 基于 AR、VR、MR 技术的卫勤实战化训练中的应用与分析[J]. 华南国防医学杂志, 2022, 36(10):805-808.
- [4] 王丹,郭洋,秦尚谦,等. 新时期军队医院机动伟勤分队模拟化训练探要[J]. 海军军医大学学报, 2022, 43(6):700-703.
- [5] 刘莉,袁岚,李永光,等. 提高武警部队卫生员培训质量的做法[J]. 人民军医, 2014, 57(1):99-100.
- [6] 李雪薇,王丽华,肖利,等. 外军卫勤训练经验对我军机动卫勤分队护理培训模式启示[J]. 西北国防医学杂志, 2020, 41(8):478-482.
- [7] 温勇,耿瑞慧,魏鹏,等. 武警某机动部队训练伤发生情况分析对策[J]. 武警医学, 2021, 32(3):269-271.
- [8] 高志丹,刘全斌,陈晨,等. 某部军事训练伤监测系统报告训练伤情况分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2020, 38(10):98-100.
- [9] 李顺飞,何伟华,李佳,等. 军队医院平时服务保障职能及其评价的思考[J]. 人民军医, 2018, 61(6):562-565.
- [10] 王新,彭碧波,董颖. 虚拟现实技术在灾害救援医疗场景专科化训练中的应用探讨[J]. 中华灾害救援医学, 2018, 6(7):402-405.
- [11] Aebersold M. The history of simulation and its impact on the future[J]. AACN Adv Crit Care, 2016, 27:56-61.
- [12] Alinier G, Platt A. International overview of high-level simulation education initiatives in relation to critical care[J]. Nurs Crit Care, 2014, 19:42-49.
- [13] Linde A S, Kunkler K. The evolution of medical training simulation in the US military[J]. Stud Health Technol Inform, 2016, 220:209-214.
- [14] Polk T M, Greer J, Alex J, et al. Simulation training for operational medicine providers (STOMP): design and implementation of a novel comprehensive skills-based curriculum for military general medical officers[J]. Mil Med, 2018, 183:40-46.
- [15] Spooner M T, Alex J E, Greer J A, et al. Simulation training for operational medicine providers (STOMP): impact of a comprehensive skills-based curriculum for military general medical officers [J/OL]. Mil Med, 2019, 184:e141-e146.
- [16] 佚名. 电子信息工程系成功申报国家级虚拟仿真实验教学中心[J]. 海军航空工程学院学报, 2016(2):200.



- [17] 邹思力, 职康康, 吴鉴今, 等. 虚拟现实技术在血管战创伤救治训练中的应用[J]. 解放军医院管理杂志, 2019, 26(5): 415-417.
- [18] 朱玲玲, 郝雪梅, 杨 梅, 等. 高原驻训官兵卫勤保障任务的护理组织与管理[J]. 护理管理杂志, 2022, 22(7): 513-532.
- [19] Lkhagvatseren S, Hogan K M, Boldbatar B, *et al.* Discrepancies between self-reported tick bites and evidence of tick-borne disease exposure among nomadic Mongolian herders[J]. *Zoonoses Public Health*, 2019, 6(5): 480-486.
- [20] Hua W, Chen Q, Wan M, *et al.* The incidence of military training-related injuries in Chinese new recruits: a systematic review and meta-analysis[J]. *J R Army Med Corps*, 2018, 164(4): 309-313.
- (2023-11-09 收稿 2023-12-07 修回)  
(责任编辑 李云霞)

## 机动卫勤分队岗位评价指标体系的构建

吴 贞<sup>1</sup>, 李新霞<sup>2</sup>, 张瑞芹<sup>1</sup>, 刁子晏<sup>3</sup>, 章 洁<sup>4</sup>, 徐 月<sup>1</sup>, 皮红英<sup>5</sup>

**【摘要】** 本研究通过文献分析、德尔菲专家函询和层次分析法, 构建机动卫勤分队岗位评价指标体系, 根据指标条目制定调查问卷, 通过问卷的信效度对指标体系的内在品质进行检验。形成的指标科学、可靠, 为机动卫勤分队岗位评价及管理提供参考依据。

**【关键词】** 管理; 岗位评价; 机动卫勤分队; 德尔菲法; 层次分析法

**【中国图书分类号】** R473.82

机动卫勤力量是军事行动中的核心医疗支持力量, 在战时担负战场医疗救治任务, 在和平时则响应自然灾害以及突发公共卫生事件的救援需求。此外, 还支援着特定的国际任务, 包括维和或反恐任务中的救援, 可以说对现代战争至关重要。机动卫勤分队的实时救护能力是影响救治成效的决定性因素, 它直接关系到国家安全和军队核心利益的维护。随着高新技术武器装备的运用, 战争的杀伤力和破坏力不断增大, 伤员的数量越来越多, 伤情也越来越复杂, 战伤的救护任务也越来越繁重, 这要求军队机动卫勤分队具备更高的保障能力<sup>[1-3]</sup>。因此, 研究如何提高机动卫勤分队建设水平具有十分重要的现实意义。

岗位评价不仅是确定职位级别的最佳手段, 也是确定职业发展和晋升路径的参照系<sup>[4-6]</sup>。随着军人职业化的推进, 为实现科学岗位管理, 对岗位评价

的需求越来越迫切。有效的岗位管理不仅能够提高满意度, 还可以增强人员工作的积极性, 从而形成良性的竞争局面, 进而推动整个队伍的稳定发展。我国岗位评价体系建立已有较多研究, 主要集中在大型医院及专科岗位<sup>[7-9]</sup>。目前我国并未形成一致认可的公用模型, 更鲜有将岗位评价应用于战时岗位管理的研究。军队医院机动卫勤分队中的岗位在工作环境、工作任务等方面有其特殊性, 技能要求上强调“一专多能”<sup>[10, 11]</sup>, 无法套用已有的评价体系。结合新时代战争形态赋予机动卫勤分队的新的特点, 研究制定机动卫勤分队综合评价体系, 将有助于科学地评估卫勤分队岗位, 并为岗位的人员培养、选拔、晋升提供依据。本研究目的是通过运用德尔菲法以及层次分析法, 实现科学、实用的机动卫勤分队岗位评价指标体系的构建。

### 1 研究方法

1.1 成立研究小组 研究小组共5人, 包括主任1名、副主任1名、主管3名, 均从事军事医学工作。研究小组职责包括: (1) 收集资料, 初步拟定指标池; (2) 遴选专家、编制和发放专家函询问卷; (3) 确定调查对象、编制和发放指标评价问卷; (4) 整理和分析数据。

基金项目: 军队某课题资助

作者简介: 吴 贞, 硕士研究生, 主管护师。

作者单位: 1. 100853 北京, 解放军总医院第二医学中心; 2. 100034 北京, 军委机关事务管理总局服务局保健室; 3. 100853 北京, 解放军医学院研究生院; 4. 100048 北京, 解放军总医院第六医学中心; 5. 100853 北京, 解放军总医院卫勤训练中心

通讯作者: 皮红英, E-mail: pihongying@301hospital.com