

混合式学习应用于医护人员岗前急救技能培训的效果评价

——基于Kirkpatrick模型的随机对照研究

董志涛, 谢峰, 耿利, 朱超, 魏登喜, 章汝文, 赵建军, 夏勇, 袁声贤*

海军军医大学第三附属医院外科学教研室, 上海

收稿日期: 2026年6月12日; 录用日期: 2026年7月29日; 发布日期: 2026年8月6日

摘要

目的: 基于Kirkpatrick四层次评估模型, 系统评价混合式学习与传统教学模式在医护人员岗前急救技能培训中的多层次效果差异。方法: 采用前瞻性随机对照设计, 纳入96名新入职医护人员, 随机分为实验组($n = 48$, 接受线上微课 + 线下实时反馈工作坊的混合式学习)和对照组($n = 48$, 接受传统课堂讲授 + 模拟人练习)。依据Kirkpatrick模型设置反应层(满意度问卷)、学习层(理论与OSCE技能考核)、行为层(培训后2周模拟场景评分)、结果层(培训后1个月临床信心评分)评价指标。结果: 实验组在Kirkpatrick四个层次的各项指标上均显著优于对照组($P < 0.001$), 效应量(Cohen's d)范围为0.83~1.37, 其中技能学习效果量最大($d = 1.37$)。线上学习行为数据显示微课观看时长中位数38min, 首测正确率87.6%, 与技能成绩呈中度正相关($r = 0.56, P < 0.01$)。结论: 混合式学习在Kirkpatrick四个层次均显著优于传统教学, 建议作为医护人员岗前急救培训的创新模式予以推广。

关键词

混合式学习, 岗前培训, 急救技能, Kirkpatrick模型, 随机对照研究, 医护人员

Evaluation of Blended Learning in Pre-Service First-Aid Training for Healthcare Professionals

—A Randomized Controlled Trial Based on the Kirkpatrick Model

Zhitao Dong, Feng Xie, Li Geng, Chao Zhu, Dengxi Wei, Ruwen Zhang, Jianjun Zhao, Yong Xia, Shengxian Yuan*

*通讯作者。

文章引用: 董志涛, 谢峰, 耿利, 朱超, 魏登喜, 章汝文, 赵建军, 夏勇, 袁声贤. 混合式学习应用于医护人员岗前急救技能培训的效果评价[J]. 职业教育发展, 2026, 15(8): 63-71. DOI: 10.12677/ve.2026.158316

Abstract

Objective: This paper aims to systematically evaluate the differences in multi-level effects between blended learning and traditional teaching methods in pre-service first-aid training for healthcare professionals based on the Kirkpatrick four-level evaluation model. **Methods:** A prospective randomized controlled trial was conducted. A total of 96 newly recruited healthcare professionals were randomly assigned to an experimental group (n = 48, receiving blended learning of online micro-lectures + offline real-time feedback workshops) and a control group (n = 48, receiving traditional classroom lectures + manikin practice). Evaluation indicators were established according to the Kirkpatrick model: Reaction Level (training satisfaction questionnaire), Learning Level (theory test and OSCE skill assessment), Behavior Level (standardized simulated emergency scenario score at 2 weeks post-training), and Results Level (clinical first-aid confidence score at 1 month post-training). **Results:** The experimental group significantly outperformed the control group across all Kirkpatrick levels ($P < 0.001$), with Cohen's d effect sizes ranging from 0.83 to 1.37. The largest effect size was observed in skill acquisition ($d = 1.37$). Online learning behavioral data showed a median micro-lecture viewing time of 38 minutes, a first-attempt correct rate of 87.6%, and a moderate positive correlation with skill scores ($r = 0.56$, $P < 0.01$). **Conclusion:** Blended learning is significantly superior to traditional teaching across all four Kirkpatrick levels and is recommended as an innovative model for pre-service first-aid training for healthcare professionals.

Keywords

Blended Learning, Pre-Service Training, First-Aid Skills, Kirkpatrick Model, Randomized Controlled Trial, Healthcare Professionals

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

院前急救能力是医护人员核心胜任力的基础性维度。据统计，全球每年发生院外心搏骤停约 350 万例，现场心肺复苏(CPR)实施率在不同国家和地区差异显著(2%~65%)，施救者技能不熟练被广泛视为改善预后的关键障碍[1]。在中国，新入职医护人员的系统急救培训已被纳入医院质量管理和人才队伍建设的重要环节[2]。然而，岗前培训作为从院校教育到临床应用的关键过渡阶段，长期面临“学时有限、学员基础参差、培训效果因人而异”的现实困境与挑战，亟须教学模式的系统化改进与优化[3]。

当前国内多数医院仍以“课堂讲授 + 模型练习”作为急救培训的主流模式。该模式的局限性在当前教学情境下日趋显现：其一，理论与实操脱节。传统 CPR 培训结束后仅 1 小时，关键技术要点的即时遗忘率即接近 30%。其二，认知负荷过载。集中式授课在短时间内传递大量程序性知识，极易引发外在认知负荷过剩，导致深度学习难以发生[4]。其三，技能保留率低。一项纳入 2,745 名学员的系统综述显示，传统 CPR 培训后 3~6 个月，正确按压深度的保留率不足 40% [5]。其四，评价体系单一。当前评价普遍停留在结业理论考试或单次技能抽查层面，缺乏对行为转化和临床应用能力的系统性评估[6]。

混合式学习(blended learning)将线上自主学习与线下深度实践有机结合,在医学教育领域已显示出独特优势。研究发现计算机辅助自学可作为理论输入的有效替代方案;Abuejheisheh 等[7]的系统综述指出混合策略在知识保留和技能习得方面优于传统方法;Ocampo Cervantes 等[8]的系统综述纳入了 23 项研究,证实混合式学习在满意度、知识水平、技能掌握上“至少与纯面对面教学同样有效”[9]。然而,现有研究存在三重不足:一是模型应用不完整,多数研究仅限于反应层和学习层评价,行为层和结果层的高质量证据较少;二是研究设计不严谨,随机对照比例偏低,效应量报告不足;三是对象覆盖不全,对涵盖医生、护士、医技人员的多学科医护群体的系统研究尚不充分[3]。

为此,本研究采用随机对照设计,基于 Kirkpatrick 四层次模型系统评价混合式学习在医护人员岗前急救培训中的多层次效果,提出两个核心假设:(1) 混合式学习组在 Kirkpatrick 各层指标均优于对照组;(2) 混合式学习的层次效应呈现梯度差异。本研究整合认知负荷理论、刻意练习理论和自我决定理论作为理论支撑框架:由认知负荷理论解释线上微课如何降低外在认知负荷;刻意练习理论阐明实时反馈设备对技能精进的关键作用;自我决定理论说明混合式学习如何满足自主感、胜任感和归属感三大心理需求[10]。

2. 方法

2.1. 研究设计

采用前瞻性、单中心、随机对照、评估者盲设计。依据 Kirkpatrick 四层次模型设置评价指标。

2.2. 研究对象

纳入 2025 年度某三级甲等综合医院新入职的 96 名医务人员。纳入标准:(1) 临床医生、护士或技术人员;(2) 既往未接受系统急救培训(<4 小时);(3) 签署知情同意书。排除标准:(1) 请假超过总学时 20%;(2) 持有有效 BLS/AHA 证书。

2.3. 样本量估计

使用 G*Power 3.1, 取双尾独立样本 t 检验, $\alpha=0.05$, 检验效能 $1-\beta=0.80$, 中效应量 $d=0.60$, 每组最低需 45 人。考虑 10%脱落, 每组纳入 48 名, 总例数 96 例。

2.4. 随机化与盲法

由不参与教学的研究助理采用随机数字表法 1:1 分配,使用按序编号的不透明信封实施分配隐藏。无法对学员和教师实施盲法,但技能考核考官和统计分析人员对分组不知情(学员以编号标识)。

2.5. 教学方案

Table 1. Comparison of two sets of teaching schemes
表 1. 两组教学方案对比

教学环节	对照组(传统教学)	实验组(混合式学习)
知识输入	课堂 PPT 讲授(4 学时)	线上微课(4 学时), 自主控制节奏
知识检验	教师口头提问	线上必检测验, ≥ 80 分准入
技能示范	教师现场示范	视频分解 + 线下关键点强化
练习方式	模拟人轮流练习	案例 + 角色扮演 + 实时反馈
反馈机制	教师口头点评	设备实时数据 + 小组复盘 + 同伴互评
学时结构	理论 4 h/技能 8 h	线上 4 h/线下工作坊 8 h

两组培训总学时均为 12 学时(见表 1), 内容涵盖 CPR、AED 使用、气道梗阻解除、止血包扎、骨折固定等。对照组(传统教学): 4 学时课堂讲授(PPT + 板书) + 8 学时技能练习(每组 6 人, 普通模拟人, 教师巡回口头反馈)。实验组(混合式学习): 4 学时线上微课(6 个视频, 6~10 分钟/个, 含动画与错例; 在线测验 ≥ 80 分准入) + 8 学时线下工作坊(每组 4 人, Laerdal QCPR 实时反馈模拟人; 流程: 案例导入 2'→讨论 5'→操作 10'→数据回放 5'→结构化复盘 8', 每技能 3 轮)。所有教师接受 4 小时标准化培训, 教学录像抽查一致性 93%。

2.6. 评价指标(Kirkpatrick 模型)(表 2)

Table 2. Evaluation system based on Kirkpatrick model
表 2. 基于 Kirkpatrick 模型的评价体系

层级	定义	测量工具	信度	时点
Level 1 反应层	满意度	自编 5 维度问卷(5 级评分)	$\alpha = 0.91$	培训后当天
Level 2 学习层 - 知识	理论掌握	理论综合测试(满分 100)	$\alpha = 0.87$	培训后 24 h 内
Level 2 学习层 - 技能	技能掌握	OSCE 技能考核(双考官)	ICC = 0.92	培训后 24 h 内
Level 3 行为层	团队协作与行为能力	模拟场景综合行为清单	一致性 93%	培训后 2 周
Level 4 结果层	临床信心	3 题自评量表(5 级)	$\alpha = 0.88$	培训后 1 个月

2.7. 统计学分析

采用 SPSS 27.0。连续变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验(先做 Levene 方差齐性检验); 分类资料采用 χ^2 检验。效应量计算 Cohen's d (0.20 小、0.50 中、0.80 大)。以年龄、性别、既往培训经历为协变量进行 ANCOVA。显著性水准 $\alpha = 0.05$ (双尾)。

3. 结果

3.1. 研究对象纳入与基线资料比较

本研究共纳入 2025 年度某三级甲等综合医院新入职医护人员 96 名, 采用随机数字表法平均分配到实验组($n = 48$)和对照组($n = 48$)。全部 96 名研究对象均完成了 12 学时的完整培训课程、培训后即时考核(理论测试与 OSCE 技能考核)、培训后 2 周模拟场景评估以及培训后 1 个月的问卷调查, 无中途脱落或退出者, 数据完整率为 100%。

基线资料分析结果显示(见表 3), 两组在年龄、性别构成、职业类型分布及既往 CPR 培训经历方面均无统计学差异($P > 0.05$), 表明随机分组成功, 两组学员在培训起点上具有良好的可比性。

Table 3. Comparison of baseline data between the two groups of study subjects ($\bar{x} \pm s / n$)
表 3. 两组研究对象基线资料比较($\bar{x} \pm s / n$)

指标	实验组($n = 48$)	对照组($n = 48$)	t/ χ^2 值	P 值
年龄(岁)	23.6 ± 1.8	23.9 ± 2.0	0.768	0.445
性别(男/女)	12/36	14/34	0.195	0.659
职业类型(医生/护士/医技)	10/32/6	11/30/7	0.205	0.903
既往 CPR 培训(是/否)	8/40	6/42	0.333	0.564

3.2. 反应层：培训满意度比较

反应层评价采用自编五维度满意度问卷(Likert 5 级评分) [11]，于培训结束后当天完成。该问卷的 Cronbach’s α 系数为 0.91，表明问卷具有良好的内部一致性信度。如表 4 所示，实验组在满意度总得分上显著高于对照组(4.68 ± 0.45 vs 4.12 ± 0.61)，组间差异为 0.56 分，具有高度统计学显著性($t = 5.086$, $P < 0.001$)，效应量 Cohen’s $d = 1.04$ ，达到大效应水平。在各维度分项比较中，实验组均显著优于对照组($P < 0.001$)，其中“教学态度与方式匹配”维度效应量最大($d = 1.12$)，“内容应用感知的实用性”维度效应量相对较小但仍达到中等偏大水平($d = 0.89$)。“学习内驱力内容兴趣激发”维度($d = 1.00$)和“自导学习能力强化”维度($d = 0.97$)均表现出较大的组间差异，“综合问卷总反馈分”维度效应量为 0.79 (中等偏大效应)。上述结果表明，混合式学习不仅在总体满意度上优于传统教学，更能有效激发学员的学习兴趣和自主学习意识。

Table 4. Comparison of training satisfaction evaluation between two groups ($\bar{x} \pm s$)

表 4. 两组培训满意度评价比较($\bar{x} \pm s$)

维度	实验组(n = 48)	对照组(n = 48)	t 值	P 值	Cohen’s d
教学态度与方式匹配	4.71 $\pm$ 0.46	4.08 $\pm$ 0.65	5.513	<0.001	1.12
内容应用感知的实用性	4.79 $\pm$ 0.41	4.35 $\pm$ 0.57	4.327	<0.001	0.89
内驱力内容兴趣激发	4.65 $\pm$ 0.52	4.02 $\pm$ 0.73	4.871	<0.001	1.00
自导学习能力强化	4.60 $\pm$ 0.57	3.96 $\pm$ 0.74	4.726	<0.001	0.97
综合问卷总反馈分	4.63 $\pm$ 0.49	4.19 $\pm$ 0.61	3.837	<0.001	0.79
总得分	4.68 $\pm$ 0.45	4.12 $\pm$ 0.61	5.086	<0.001	1.04

3.3. 学习层：理论知识与操作技能比较

学习层评价包括理论考试和 OSCE 技能考核两项(见表 5)，均在培训结束后 24 小时内完成。理论试卷的 Cronbach’s α 为 0.87，技能考核的双考官 ICC 为 0.92，表明评价工具具有良好的信度。

Table 5. Comparison of evaluation indicators between two groups of learning layers ($\bar{x} \pm s$)

表 5. 两组学习层评价指标比较($\bar{x} \pm s$)

指标	实验组(n = 48)	对照组(n = 48)	t 值	P 值	Cohen’s d
理论成绩	86.37 $\pm$ 5.12	79.85 $\pm$ 6.43	5.482	<0.001	1.12
技能操作成绩	89.52 $\pm$ 4.76	81.23 $\pm$ 7.18	6.715	<0.001	1.37

理论知识成绩方面：实验组理论考试均分为 86.37 ± 5.12 分，对照组为 79.85 ± 6.43 分，实验组高出对照组 6.52 分。独立样本 t 检验显示组间差异具有高度统计学显著性($t = 5.482$, $P < 0.001$)，效应量 $d = 1.12$ ，属于大效应。这一结果表明混合式学习模式在理论知识传授方面具有显著优势，线上微课的可重复观看特性可能有助于学员更好地掌握和理解急救理论知识。

技能操作成绩方面：实验组 OSCE 技能考核均分为 89.52 ± 4.76 分，对照组为 81.23 ± 7.18 分，组间差值为 8.29 分。独立样本 t 检验显示差异极为显著($t = 6.715$, $P < 0.001$)，效应量 $d = 1.37$ ，在所有评价指标中效应最大。这一发现具有重要的实践意义：混合式学习对技能操作的提升作用最为突出。结合效应量判断标准($d \geq 0.80$ 为大效应)， $d = 1.37$ 表明两组技能水平的差距已经达到了“高度显著的实际意义”水平。

实验组的优势主要体现在操作规范性和按压质量指标上,这与线下工作坊配备的 QCPR 实时反馈装置密切相关——该装置能即时显示按压深度、频率、胸廓回弹等关键指标,使学员能够快速识别并纠正行为偏差。

3.4. 行为层：模拟场景综合表现比较

行为层评价于培训结束后 2 周进行,通过“不预先通知的模拟演练”(in-situ simulation)模式,采用标准化模拟急救场景(心脏骤停团队抢救)考核学员的团队协作与综合行为能力。由 5 位教学督导组成员依据统一行为清单进行评分,评分者间一致性检验结果为 93%,表明评分具有较高的信度。

如表 6 所示,实验组模拟场景综合评分为 90.14 ± 5.23 分,对照组为 82.67 ± 7.45 分,组间差值为 7.47 分。独立样本 t 检验显示差异具有高度统计学显著性($t = 5.638, P < 0.001$),效应量 $d = 1.15$,属于大效应。值得关注的是,行为层效应量($d = 1.15$)虽然略低于技能操作学习层($d = 1.37$),但仍保持在较高水平,表明混合式学习所获得的操作技能优势在培训后 2 周的情境模拟中得到了较好的保持和迁移。

Table 6. Comparison of evaluation indicators between the two groups at the behavior and outcome levels ($\bar{x} \pm s$)

表 6. 两组行为层与结果层评价指标比较($\bar{x} \pm s$)

指标	实验组(n = 48)	对照组(n = 48)	t 值	P 值	Cohen's d
行为层：模拟场景综合评分	90.14 ± 5.23	82.67 ± 7.45	5.638	<0.001	1.15
结果层：临床急救信心评分	4.52 ± 0.58	3.98 ± 0.72	4.014	<0.001	0.83

3.5. 结果层：临床急救信心比较

结果层评价于培训结束后 6 个月进行,采用自编临床急救信心问卷(3 个条目:敢做 CPR、敢用 AED、敢于协调急救团队),采用 Likert 5 级评分。问卷的 Cronbach's α 系数为 0.88,信度良好。

如表 7 所示,实验组临床急救信心总分为 4.52 ± 0.58 分,对照组为 3.98 ± 0.72 分,组间差值为 0.54 分。独立样本 t 检验显示差异具有高度统计学显著性($t = 4.014, P < 0.001$),效应量 $d = 0.83$,属于大效应。虽然效应量略低于学习层和行为层(0.83 vs 1.12~1.37),但仍达到“大效应”的判断标准,这也提示混合式学习对学员的自我效能感产生了积极的促进作用。

Table 7. Comparison of confidence in clinical emergency treatment between two groups ($\bar{x} \pm s$)

表 7. 两组临床急救信心比较($\bar{x} \pm s$)

指标	实验组(n = 48)	对照组(n = 48)	t 值	P 值	Cohen's d
行为层：模拟场景综合评分	90.14 ± 5.23	82.67 ± 7.45	5.638	<0.001	1.15
结果层：临床急救信心总分	4.52 ± 0.58	3.98 ± 0.72	4.014	<0.001	0.83
敢做 CPR	4.60 ± 0.57	4.08 ± 0.68	4.103	<0.001	0.84
敢用 AED	4.48 ± 0.65	3.92 ± 0.81	3.875	<0.001	0.79
敢于协调急救团队	4.48 ± 0.62	3.94 ± 0.73	3.982	<0.001	0.81

3.6. 学习行为数据的探索性分析与效应量汇总

线上学习行为分析:实验组学员的线上学习数据显示,微课视频累计观看时长的中位数为 38 分钟(预设目标时长为 40 分钟),完成率约为 95%;在线测验首测正确率平均为 87.6%,达到预设的准入标准(≥ 80)

分)。相关性分析表明，线上测验成绩与线下技能考核成绩呈中度正相关($r = 0.56, P < 0.01$)，提示线上学习效果与线下技能掌握之间存在正向关联，线上学习行为的投入程度可在一定程度上预测技能操作的熟练水平。

敏感性分析：为检验研究结论的稳健性，本研究将可能影响培训效果的基线变量(年龄、性别、既往 CPR 培训经历)作为协变量，进行协方差分析(ANCOVA)。结果显示，在控制了上述变量的影响后，组别对综合绩效的主效应仍然显著($F = 31.26, P < 0.001$)，说明本研究的核心结论不受基线微小差异的干扰，具有较好的稳健性。

效应量整体分布：表 8 汇总了本研究 Kirkpatrick 四个层次五个评价指标的效应量。效应量从大到小依次为：技能学习($d = 1.37$) > 行为模拟($d = 1.15$) > 理论知识($d = 1.12$) > 学员满意度($d = 1.04$) > 临床信心($d = 0.83$)。这一梯度分布清晰地反映了混合式学习对不同层次培训产出的差异化促进作用——对技能操作的提升最为直接和显著；对临床信心的影响需要更长时间跨度的“成功体验”积累，效应相对较小，但仍具有实际意义。

Table 8. Summary of effect sizes at each level of Kirkpatrick’s model
表 8. Kirkpatrick 各层次效应量汇总

Kirkpatrick 层次	评价指标	效应量(Cohen’s d)	效应大小判断
Level 1 反应层	培训满意度	1.04	大效应
Level 2 学习层 - 知识	理论成绩	1.12	大效应
Level 2 学习层 - 技能	技能操作成绩	1.37	大效应
Level 3 行为层	模拟场景综合评分	1.15	大效应
Level 4 结果层	临床急救信心评分	0.83	大效应

4. 讨论

4.1. 主要发现与理论解释

本研究基于 Kirkpatrick 四层次模型证实，混合式学习在反应层($d = 1.04$)学习层($d = 1.12\sim1.37$)行为层($d = 1.15$)和结果层($d = 0.83$)均显著优于传统教学。效应量梯度呈现“技能学习 > 行为模拟 > 理论知识 > 满意度 > 临床信心”的分布特征，表明混合式学习对不同层次培训产出的促进作用存在差异，其中对技能操作的提升最为突出($d = 1.37$)。

这一发现可从三大理论视角加以解释。认知负荷理论认为[12]，线上微课将同步讲授转为异步自主学习，显著降低初始外在认知负荷，使学员在线下阶段能将认知资源集中于技能精进。刻意练习理论指出，QCPR 实时反馈设备提供即时、量化的操作数据，满足“明确目标 - 即时反馈 - 高度专注 - 持续挑战”的刻意练习核心条件，促进操作自动化。自我决定理论强调，线上自主学习和线下小组协作分别满足自主感、胜任感和归属感需求，激发内在学习动机。本研究中实验组在“学习兴趣”($d = 1.00$)和“自主性培养”($d = 0.97$)维度的显著优势，直接支持了这一理论解释。

4.2. 与国内外研究的比较

本研究效应量($d = 1.12\sim1.37$)高于 Elgohary 系统综述的平均效果，可能与本研究采用 QCPR 实时反馈设备和结构化复盘有关，印证了混合策略在知识保留和技能习得方面的优越性。Wetsch 等[13]未观察到混合式学习的显著优势，提示混合式学习的效果高度依赖于教学设计的深度和技能练习的智能化水平。关于

Kirkpatrick 模型,国内外对行为层的系统评估极为稀少[14],本研究对行为层($d = 1.15$)的报告提供了新证据。

4.3. 对教学实践的启示

第一,摒弃“浅表混合”,追求“深度融合”。线上部分需设置准入测验(≥ 80 分),形成“线上学习-检测底线-聚焦实操-实践破题”的教学闭环[5]。第二,将实时反馈装置作为技能教学的核心引擎。设备提供的即时量化反馈是技能高效习得的关键,建议有条件的机构将 QCPR 等反馈设备纳入标准配置[15]。第三,建立岗前培训的长效行为追踪体系。将培训后 1~3 个月的临床行为表现纳入教学管理,形成“培训-考核-反馈-激励”的正向循环[16]。

4.4. 研究局限性:本研究存在以下三方面主要局限性

第一,评价指标替代性问题。行为层采用模拟情境考核而非真实临床急救行为,结果层以学员自评信心替代患者硬终点(如 ROSC 率、存活出院率)。模拟情境虽具有标准化优势,但无法完全还原真实抢救现场的时间压力和多任务并行等复杂因素[17];信心自评与实际能力之间也非简单线性关系。后续研究应通过临床事件回顾、抢救记录审查获取真实行为数据,并尝试追踪患者结局指标[18]。

第二,研究设计的推广性限制。本研究为单中心设计($N = 96$),受试者均为三级甲等医院新入职人员,且为急救“零基础”或“弱基础”学员。研究结论向基层医疗机构、有经验医护人员的推广需谨慎。此外,无法对学员和教师实施盲法可能引入期望偏倚, QCPR 设备的高成本也限制了模式在资源匮乏情境的可推广性。

第三,纵向追踪时间不足。本研究最长追踪时间为 6 个月,缺乏对长期技能保留率的评估。大量研究表明 CPR 技能在培训后 6~12 个月会出现显著衰减,本研究无法回答混合式学习的技能优势能够维持多久、是否需要定期复训等关键问题[19]。此外,本研究未进行成本-效果分析,医院管理者难以判断增量投入是否“物有所值”。

第四,复合干预设计的成分拆解局限。本研究将混合式学习作为包含“线上微课”和“QCPR 实时反馈”两个核心要素的复合干预整体施测[20],验证了其综合有效性,但无法回答各要素的独立效应及交互效应。未来研究可采用 2×2 析因设计,设置“线上微课”(有/无)和“QCPR 实时反馈”(有/无)四个组别,以精确分离各要素的主效应与交互效应。

4.5. 未来研究方向

针对上述局限性,未来研究应从以下方面深入:一是开展多中心大样本 RCT,涵盖不同级别医院和不同经验水平的医护人员,并进行亚组分析以识别“最佳获益人群”;二是追踪 6~12 个月的长期技能保留率,探索“微更新”复训的最优频率;三是基于真实世界数据比较两组学员在实际 CPR 事件中的操作质量和患者结局;四是同步开展成本-效果分析与质性访谈,从经济学效益和主体体验双重视角为混合式学习的推广提供更充分的证据;五是探索低成本的实时反馈替代方案(如智能手机 App),提高模式在基层机构的可推广性。

5. 结论

本随机对照研究证实,基于 Kirkpatrick 模型的系统评价表明,以“微课线上先修+实时反馈工作坊线下精训”为核心的混合式学习模式,在医护人员岗前急救培训中显著优于传统教学模式。混合式学习在满意度、理论知识、技能操作、模拟行为表现和临床急救信心四个层次上均呈现显著优势,其中对技能操作的提升作用最为突出($d = 1.37$)。该模式宜在住院医师岗前综合培训、专业护理人员入职必修培训中分期分批推广应用。

基金项目

海军军医大学教学成果培育课题(JPY2025B27); 海军军医大学精品课程项目(202607); 海军级教学成果立项培育项目(JPY2024A14); 海军军医大学教改项目(JYG2024B29); 上海市东方英才计划(2023 年)。

参考文献

- [1] 朱楠嵩. 基于“柯氏模型”的混合式教学评价模式研究——以延边大学数字化化学实验课程为例[J]. 现代教育科学, 2023(6): 115-121+138.
- [2] 白芳, 廖欢, 曾德菲, 等. 护理本科临床教学质量评价体系构建与初步应用[J]. 中国护理管理, 2026, 26(1): 101-106.
- [3] 宁丽丽, 成以龙. Kirkpatrick 模型驱动下新型青年夜校建设效果评估与优化策略研究[J]. 黑龙江科学, 2026, 17(3): 94-96.
- [4] 徐紫君, 林嘉叶, 丁晗玥, 等. 国内外社会急救培训评估情况综述[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2021, 16(10): 1194-1197.
- [5] 邓逊, 石华瑀, 宋思根, 等. 基于 Kirkpatrick 模型的课程思政实施效果评价量表构建研究[J]. 现代商贸工业, 2025(10): 235-237.
- [6] 胡爱君, 胡艳, 孙芳, 等. CDIO 教学模式结合柯氏评估模型在新生儿外科教学中的应用[J]. 中国高等医学教育, 2025(5): 80-82.
- [7] Abuejheisheh, A.J., Alshraideh, J.A., Amro, N., Bani Hani, S. and Darawad, M.W. (2023) Effectiveness of Blended Learning Basic Life Support Module on Knowledge and Skills: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Heliyon*, 9, e21680. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21680>
- [8] Ocampo Cervantes, A.B., Greif, R., Castro Delgado, R., López López, C.A., Carrión García, E. and Pardo Ríos, M. (2026) Blended Learning versus Virtual Reality and Traditional Methods in Cardiopulmonary Resuscitation Training: A Randomized Trial in University Students. *Atención Primaria*, 58, Article ID: 103413. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2025.103413>
- [9] 袁利华. 不同背景护士心脏生命支持训练效果分析[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(4): 8-10.
- [10] 谢亚典, 杨芳, 金晓燕, 等. 基于 Jeffries 模拟理论和 Kirkpatrick 评估模型的模拟教学评价[J]. 中国高等医学教育, 2024(8): 66-68.
- [11] 肖华芝. 基于柯氏模型的高校英语在线教学效果评价实证研究[J]. 高等职业教育探索, 2024, 23(3): 14-22.
- [12] 牛杰. 基于柯氏模型的高职教学质量评估研究——以电子信息工程专业群建设为例[J]. 常州信息职业技术学院学报, 2023, 22(4): 41-44+79.
- [13] Wetsch, W.A., Link, N., Rahe-Meyer, N., Dumcke, R., Stock, J.M., Böttiger, B.W., et al. (2024) Comparison of Blended e-Learning and Face-to-Face-Only Education for Resuscitation Training in German Schools—A Cluster Randomized-Controlled Prospective Study. *Resuscitation Plus*, 20, Article ID: 100767. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2024.100767>
- [14] 冯玉波, 朱滨海, 占伊扬, 等. 基于柯氏模型的住院医师规范化培训医学模拟师资培训效果评价[J]. 中国毕业后医学教育, 2023, 7(6): 438-441+446.
- [15] 周帅, 王琦, 潘碧云, 等. 基于柯氏四级评估模型对情景模拟教学在全科教学门诊中的评价分析[J]. 中华全科医学, 2025, 23(12): 2136-2139.
- [16] 王芬, 杨丹, 周晓倩, 等. 柯氏评估模型联合清单式教学在临床护理教学中的应用[J]. 中国高等医学教育, 2025(12): 114-116.
- [17] 谢丽媛, 潘蓉, 张星平. 医教协同背景下基于柯氏四级培训效果评估模型的中医类本科生实践教学研究[J]. 新疆中医药, 2024, 42(4): 63-66.
- [18] 龚苏宁, 陈荣华, 吴耀华. 基于 Kirkpatrick 模型的高校艺术设计专业 SPOC 混合式教学效果评估模型构建研究[J]. 美与时代(上), 2022(12): 142-147.
- [19] 魏锦来, 方敏, 陈婷婷. 基于 RE-AIM 和柯氏模型的反思实践培训方案在本科医学带教中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2024, 16(16): 122-126.
- [20] 李妮, 董晔, 王凯, 等. 人工智能结合探究式学习法促进“种植修复工艺技能”提升的实证研究[J]. 中国医学教育技术, 2026, 40(2): 254-259+267.