分段式教学结合视频同步训练在住院医师心肺复苏技能培训中的应用实践

赵械雄[1],郭美英[2],邹向丽[3],孙传政[2],毛 平[4],伍炯星[2]

中南大学湘雅三医院:1.心内科;2.急诊医学科;4.护理部,长沙 410013;3.湖南省长沙市桔洲康复医院康复三科,长沙 410013

【摘要】目的 探讨分段式教学结合视频同步训练在住院医师规范化培训(以下简称“住培”)心肺复苏技能培训中的应用效果。**方法** 选择中南大学湘雅三医院备考执业医师考试的189名住培学员为研究对象,按照整群随机化方式将其分为试验组97人和对照组92人,试验组采用分段式教学结合视频同步训练模式,对照组采用传统模式教学,培训结束后比较两组学员培训结束时的考核得分及培训结束3个月后的考核得分。采用线性混合效应模型对结果进行分析。**结果** 试验组学员培训结束时的考核总分和各环节得分均高于对照组[总分:(95.35±2.70)分 vs.(91.28±3.16)分,$P<0.001$;现场评估与呼救:(11.24±0.95)分 vs.(9.88±1.21)分,$P<0.001$;心脏按压:(28.48±1.42)分 vs.(27.85±1.64)分,$P<0.001$;人工呼吸:(28.55±1.55)分 vs.(27.70±1.76)分,$P<0.001$;复苏效果评估:(4.84±0.45)分 vs.(4.12±0.72)分,$P<0.001$;整体表现:(12.30±0.95)分 vs.(11.86±0.75)分,$P=0.027$;理论题:(9.93±0.32)分 vs.(9.86±0.38)分,$P=0.924$]。培训结束3个月后考核总分和各环节得分试验组均高于对照组[总分:(83.21±3.35)分 vs.(73.62±2.24)分,$P<0.001$;现场评估与呼救:(9.40±1.04)分 vs.(8.04±1.11)分,$P<0.001$;心脏按压(26.02±1.90)分vs.(24.20±1.47)分,$P<0.001$;人工呼吸:(25.98±1.74)分 vs.(22.23±1.33)分,$P<0.001$;复苏效果评估:(3.87±0.74)分 vs.(3.56±0.74)分,$P=0.011$;整体表现:(9.88±0.97)分 vs.(8.42±1.00)分,$P<0.001$;理论题:(8.07±0.94)分 vs.(7.16±0.97)分,$P<0.001$]。反馈评价显示,技能操作受益度(97.8%)、知识体系构建(83.7%)、及时纠错(90.2%)、培训效率(81.5%)和远期操作记忆(89.1%)五个维度均获得了较高比例的学员认可。**结论** 分段式教学结合视频同步训练模式可提升住培学员心肺复苏培训质量,促进其知识与技能的长期保持。

【关键词】分段式教学法;视频同步训练;心肺复苏;技能培训

【中图分类号】R-4;G40-057 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1004-5287(2026)05-0695-06

【DOI】10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.202605016

Application and practice of segmented teaching combined with video-synchronized training in cardiopulmonary resuscitation skill training for residents

ZHAO Xiexiong[1], *GUO Meiying*[2], *ZOU Xiangli*[3], *SUN Chuanzheng*[2], *MAO Ping*[4], *WU Jiongxing*[2]

The Third Xiangya Hospital of Central South University: 1. *Department of Cardiology*;

2. *Department of Emergency Medicine*; 4. *Department of Nursing*, *Changsha* 410013, *China*;

3. *Third Department of Rehabilitation*, *Juzhou Rehabilitation Hospital*, *Changsha* 410013, *China*

【Abstract】Objective To explore the application effect of segmented teaching combined with video-synchronized training in cardiopulmonary resuscitation (CPR) skill training of standardized resi-

基金项目:中国博士后科学基金面上项目(2025M772416);中南大学教育教学改革研究项目(2025jy007);湖南省教育厅普通高等学校教学改革研究项目(HNJG-2022-0455)

收稿日期:2025-11-11

作者简介:赵械雄,助理研究员,博士,研究方向为心血管疾病。

通信作者:伍炯星,主治医师,博士,研究方向为急诊医学心肺脑复苏。E-mail:470397748@qq.com

dency training. **Methods** A total of 189 residents preparing for the National Medical Licensing Examination at the Third Xiangya Hospital of Central South University were selected and randomly assigned to either the experimental group (n=97) or the control group (n=92) using cluster randomization. The experimental group received segmented teaching with video-synchronized training, while the control group underwent traditional instruction. Immediate post-training assessment scores and 3-month follow-up assessment scores were compared between the two groups. A linear mixed-effects model was used for statistical analysis. **Results** The overall score and scores across all CPR components of the experimental group in immediate post-training assessment were higher than those of the control group [total score (95.35±2.70) vs. (91.28±3.16), P<0.001; scene assessment and emergency call (11.24±0.95) vs. (9.88±1.21), P<0.001; chest compressions (28.48±1.42) vs. (27.85±1.64), P<0.001; rescue breaths (28.55±1.55) vs. (27.70±1.76), P<0.001; CPR effectiveness evaluation (4.84±0.45) vs. (4.12±0.72), P<0.001; overall evaluation (12.30±0.95) vs. (11.86±0.75), P=0.027; and theoretical knowledge (9.93±0.32) vs. (9.86±0.38), P=0.924]. At the 3-month follow-up, the experimental group maintained higher scores in overall and all assessed domains [total score (83.21±3.35) vs. (73.62±2.24), P<0.001; scene assessment and emergency call (9.40±1.04) vs. (8.04±1.11), P<0.001; chest compressions (26.02±1.90) vs. (24.20±1.47), P<0.001; rescue breaths (25.98±1.74) vs. (22.23±1.33), P<0.001; CPR effectiveness evaluation (3.87±0.74) vs. (3.56±0.74), P=0.011; overall evaluation (9.88±0.97) vs. (8.42±1.00), P<0.001; and theoretical knowledge (8.07±0.94) vs. (7.16±0.97), P<0.001]. The learning feedback evaluation indicated that the integration of segmented teaching with video-synchronized training has received high levels of learner recognition across five dimensions: skill operation benefit (97.8%), knowledge system construction (83.7%), real-time error correction (90.2%), training efficiency (81.5%), and long-term procedural memory (89.1%). **Conclusion** The combination of segmented teaching and video-synchronized training can improve the quality of CPR training for resident trainees and promotes the long-term retention of their knowledge and skills.

【Keywords】 segmented teaching method; video-synchronized training; cardiopulmonary resuscitation; skill training

心脏骤停作为临床急危重症，其救治成功率直接反映公共卫生体系的应急能力。研究表明，规范的心肺复苏(cardiopulmonary resuscitation, CPR)可维持10%～30%的冠脉血流和30%～40%的脑血流灌注[1]，这一关键干预措施已成为现代急救医学的基石。然而国内外数据对比显示，我国院内外心脏骤停患者的存活率(9.4%、1.2%)显著低于美国(25%、12%)[2-3]，这种差异很大程度上源于CPR实施质量的差距。

当前医学教育中的突出矛盾在于传统CPR教学模式虽能夯实学生理论基础，却难以实现有效的临床技能转化。临床观察发现，住院医师在面对急危重症患者时，其前期习得的程序化操作流程难以有效转化为动态临床情境中的实时决策能力[4-5]。尤其当遭遇复杂多变的抢救场景时，受训者普遍表现出临床思维迟滞、应急反应脱节等典型问题，这暴露出传统培训体系中临床思维培养与实操能力训练的系统性割裂，已成为制约急诊医学人才培养质量提升的关键瓶颈。美国心脏协会(American Heart Association, AHA)自1930年推行的基础生命支持(basic life support, BLS)课程采用“分段讲解＋视频同步训练”模式，其有效性已得到实证支持。基于此，本研究创新地构建了五模块分段教学体系：将CPR全流程解构为“现场评估与呼救→心脏按压→人工呼吸→复苏效果评估→全流程整合”五个循序渐进的独立教学单元，每个单元均嵌入视频引导的实时同步训练环节。在教学实施层面，建立“即时考核-3个月随访”的双时点评估机制，以检验技能的短期习得效果与长期保留水平。本研究通过对比传统教学模式，将系统探讨分段式视频同步教学对住培学员技能掌握程度、操作能力的长期保留效果及其教学推广价值。本研究的创新点在于首次系统评估该模式在我国医学教育场景中的应用效能，为提升CPR培训质量提供循证依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

该研究共纳入备考执业医师考试的住院医师规范化培训学员共189名，纳入标准：一年级专业型硕士研究生及一年级社会化住院医师规范化培训学员；既往未接受过AHA-BLS系统培训。

1.2 研究方法

本研究符合《赫尔辛基宣言》的医学研究伦理原则，采用整群随机对照试验设计，以班级为单位进行整群随机化，同一班级的学员采用同一种教学方式。

共有 16 个班，每个班学员 10～13 人。班级按 1∶1 比例随机分为两组：分段式视频同步教学组（8 个班，n=97）（以下简称“试验组”）和传统教学组（8 个班，n=92）（以下简称“对照组”）。随机化过程由独立的统计人员通过 SPSS 23.0 软件生成随机数字，使用不透光的信封实施分配隐藏。上课前由授课教师拆开信封，决定本堂课的教学方法，每堂课学员 10～13 人。

1.3　培训实施

1.3.1　教学准备

师资标准化：5 名持有 AHA-BLS 导师证书的资深教师（教学年资≥10 年）参与教学，实施前接受统一培训，每位教师授课 3～4 节，两组的师资齐同可比。课前准备：两组学员均按《国家执业医师资格考试大纲》完成理论预习，培训期间实施脱稿训练。设备配置：采用高仿真模拟人（品牌：挪度，型号：171-01250）实时监测按压深度、频率、通气量等 CPR 数据，及 AHA 认证的 BLS 培训视频系统。

1.3.2　试验组教学

试验组实施五模块分段式视频同步教学。将 CPR 流程解构为：现场评估与呼救；心脏按压；人工呼吸；复苏效果评估；全流程整合。阶梯化训练：每个节段遵循“教师讲解示范→视频引导训练→及时反馈纠错”的标准化流程。各节段教师示范时间分别为：现场评估与呼救 2 min；心脏按压 3 min；人工呼吸 2 min；复苏效果评估 1 min；全流程整合 2 min。引导训练视频统一采用 AHA-BLS 培训视频系统，不含情景模拟及错误示范，每模块训练时长严格遵循视频进度。训练过程中依据反馈纠错装置实时纠错，不进行暂停讨论及实时问答。时频控制：参照 AHA-BLS 课程规范设置训练内容与频次。各节段练习安排为：现场评估与呼救（1 轮练习）、心脏按压（5 轮练习，每轮 30 次按压）、人工呼吸（5 轮练习，每轮 2 次呼吸）、复苏效果评估（1 轮练习）以及全流程整合训练（1 轮练习）。同时，对各节段培训时长及总时长进行统计记录。

1.3.3　对照组教学

实施传统线性培训模式。教师连续性讲解与示范：教师将现场评估与呼救、心脏按压、人工呼吸、复苏效果评估等所有步骤进行连续讲解，并完整演示一遍全流程。学员连续性练习：每位学员在无视频指导的情况下，独立完成全流程 CPR 练习。训练中同样使用实时反馈纠错装置，过程中不中断、不安排讨论或实时问答。时频控制：教师连续讲解与示范总时长为 10 min。学员每次全流程练习时间控制在 3 min 以内，各步骤练习频次与试验组保持一致。本组仅统计学员练习的总时长。

1.4　质量控制

所有操作训练及考核均在同一间教室及高仿真模拟人（品牌：挪度，型号：171-01250）进行，实时反馈系统记录技术参数，两组教学环境一致。建立独立的教学时间记录系统，由研究助理全程监测。

1.5　培训效果评价

1.5.1　考核评分

考核评分包括以下 6 个维度共 27 项指标（总分 0～100 分）：现场评估与呼救 7 项指标（总分 0～12 分）、心脏按压 6 项指标（总分 0～30 分）、人工呼吸 7 项指标（总分 0～30 分）、复苏效果评估 2 项指标（总分 0～5 分）、整体表现 3 项指标（总分 0～13 分）、理论题 2 项指标（总分 0～10 分），各维度下每一项指标根据其在心肺复苏过程中的重要性赋分 1～5 分不等。培训教师根据考核评分标准对每位培训对象进行结束时的考核评分及培训结束 3 个月后的考核评分，得分越高表示培训效果越好。结束时的考核评分与培训结束 3 个月后的考核评分采用同一套评分标准且培训结束 3 个月后的考核未提前告知培训学员。

1.5.2　课后学习反馈评价

对试验组发放学习反馈评价问卷，问卷涉及技能操作受益度、知识体系构建、及时纠错、培训效率、远期操作记忆 5 个维度。问卷采用 Likert 5 量级评分法（1 分＝非常不同意，2 分＝不同意，3 分＝不一定，4 分＝同意，5 分＝非常同意），统计各维度学员选择“同意”（4 分）及“非常同意”（5 分）的比例作为积极评价指标，以衡量学员对分段式教学结合视频同步训练的认可度。经检验，该问卷的信度 α 系数为 0.76，表明内部一致性良好。

1.6　统计分析方法

计量资料采用（$\bar{x}\pm s$）进行统计描述，两组间的比较采用两独立样本 t 检验。计数资料采用 n（%）进行统计描述，两组间的比较采用 χ^2 检验。尽管教师授课前都经过标准化培训，但不同的教师授课及评分仍有可能会不同，同一名教师多次授课后，教学质量也可能不同，故本研究使用线性混合效应模型：以教学方式为固定效应，以年龄、性别、学生类别为校正的混杂因素，将教师个体设为随机截距项以控制教师因个人教学风格、经验等差异带来的基线评分偏差，将同一教师的不同授课次序作为随机斜率项以控制同一教师多次授课可能存在的教学质量波动，从而比较试验组和对照组的得分及上课时间差异。本研究使用 R4.3.2 进行统计分析，线性混合效应模型使用 lme4 包，检验

水准α=0.05。

2 结果

2.1 研究对象的一般资料

试验组拟纳入97人，对照组拟纳入92人，培训过程中由于部分学员请假或缺勤而剔除，最终，试验组纳入92人，对照组纳入88人。两组的学员在年龄[(23.95±1.35)岁 vs.(23.85±1.25)岁，P=0.630]、性别(女性54.3% vs. 58.0%，P=0.736)、学生类别(专业型硕士研究生55.4% vs. 56.8%，社会化住培44.6% vs. 43.2%，P=0.971)等基线特征上无统计学差异，说明两组基线特征具有可比性，如表1所示。

2.2 两组住院医师培训结束时的考核得分及课堂时间的比较

结果显示，试验组学员现场评估与呼救[(11.24±0.95)分 vs.(9.88±1.21)分，P<0.001]、心脏按压[(28.48±1.42)分 vs.(27.85±1.64)分，P<0.001]、人工呼吸[(28.55±1.55)分 vs.(27.70±1.76)分，P<0.001]、复苏效果评估[(4.84±0.45)分 vs.(4.12±0.72)分，P<0.001]、整体表现[(12.30±0.95)分 vs.(11.86±0.75)分，P=0.027]5个部分得分及培训结束时的考核总分[(95.35±2.70)分 vs.(91.28±3.16)分，P<0.001]均高于对照组。而在理论题部分，两种培训方式的学员得分虽无统计学差异，但试验组得分略高于对照组[(9.93±0.32)分 vs.(9.86±0.38)分，P=0.924]。教学时长方面，试验组用时(60.78±11.88)min，短于对照组时长(70.33±10.35)min，差异有统计学意义(P<0.001)(表2)。

表1 两组住院医师一般情况比较

项目	试验组(n=92)	对照组(n=88)	t/χ^2	P
年龄[($\bar{x}\pm s$)，岁]	23.95±1.35	23.85±1.25	0.483	0.630
性别[n(%)]			0.114*	0.736
男	42(45.7)	37(42.0)		
女	50(54.3)	51(58.0)		
学生类别[n(%)]			0.001*	0.971
专业型硕士研究生	51(55.4)	50(56.8)		
社会化住培	41(44.6)	38(43.2)		

注：*为χ^2值。

表2 两组住院医师培训结束时的考核得分及课堂时间比较

项目	试验组(n=92)	对照组(n=88)	t	P
总分(分值为0～100分)[($\bar{x}\pm s$)，分]	95.35±2.70	91.28±3.16	−6.512	<0.001
现场评估与呼救得分(分值为0～12分)[($\bar{x}\pm s$)，分]	11.24±0.95	9.88±1.21	−5.922	<0.001
心脏按压得分(分值为0～30分)[($\bar{x}\pm s$)，分]	28.48±1.42	27.85±1.64	−4.572	<0.001
人工呼吸得分(分值为0～30分)[($\bar{x}\pm s$)，分]	28.55±1.55	27.70±1.76	−4.130	<0.001
复苏效果评估得分(分值为0～5分)[($\bar{x}\pm s$)，分]	4.84±0.45	4.12±0.72	−7.100	<0.001
整体表现得分(分值为0～13分)[($\bar{x}\pm s$)，分]	12.30±0.95	11.86±0.75	−2.277	0.027
理论题得分(分值为0～10分)[($\bar{x}\pm s$)，分]	9.93±0.32	9.86±0.38	−0.104	0.924
课堂时间[($\bar{x}\pm s$)，min]	60.78±11.88	70.33±10.35	4.285	<0.001

注：校正了学生的年龄、性别、类别、授课教师及授课批次。

2.3 两组住院医师培训结束3个月后考核得分的比较

培训结束3个月后对参加培训的学员再次进行考核，由于部分学员考试冲突、值班以及个人原因缺考，培训结束3个月后试验组88人，对照组83人。培训结束3个月后考核总分和各环节得分试验组均高于对照组[总分：(83.21±3.35)分 vs.(73.62±2.24)分，P<0.001；现场评估与呼救：(9.40±1.04)分 vs.(8.04±1.11)分，P<0.001；心脏按压：(26.02±1.90)分 vs.(24.20±1.47)分，P<0.001；人工呼吸：(25.98±1.74)分 vs.(22.23±1.33)分，P<0.001；复苏效果评估：(3.87±0.74)分 vs.(3.56±0.74)分，P=0.011；整体表现：(9.88±0.97)分 vs.(8.42±1.00)分，P<0.001；理论题：(8.07±0.94)分 vs.(7.16±0.97)分，P<0.001](表3)。

2.4 学习反馈评价

试验组的92份问卷全部有效回收。结果显示，在技能操作受益度维度，90名(97.8%)学员认为分段式视频教学对CPR技能操作学习有帮助；在知识体系构建维度，77名(83.7%)学员认为此教学方式更让人主动思考知识间的联系并构建知识体系；在及时纠错维度，83名(90.2%)学员认为更能体现即时反馈纠错；在培训效率维度，75名(81.5%)学员认为更能提升培训效率；在远期操作记忆维度，82名(89.1%)学员反馈该教学方法有助于提升CPR技能的长期操作记忆。

表3　两组住院医师培训结束3个月后考核得分比较

项目	试验组 [n=88，($\bar{x}\pm s$)，分]	对照组 [n=83，($\bar{x}\pm s$)，分]	t	P
总分（分值为0～100分）	83.21±3.35	73.62±2.24	−21.751	＜0.001
现场评估与呼救得分（分值为0～12分）	9.40±1.04	8.04±1.11	−6.551	＜0.001
心脏按压得分（分值为0～30分）	26.02±1.90	24.20±1.47	−6.811	＜0.001
人工呼吸得分（分值为0～30分）	25.98±1.74	22.23±1.33	−15.670	＜0.001
复苏效果评估得分（分值为0～5分）	3.87±0.74	3.56±0.74	−2.568	0.011
整体表现得分（分值为0～13分）	9.88±0.97	8.42±1.00	−7.723	＜0.001
理论题得分（分值为0～10分）	8.07±0.94	7.16±0.97	−6.226	＜0.001

注：校正了学生的年龄、性别、类别、授课教师及授课批次。

3　讨论

3.1　分段式视频同步教学提升技能习得效率：认知负荷理论的深度应用

本研究结果显示，试验组在操作考核各维度得分及总分上均优于对照组（均P＜0.001），且教学时间缩短[(60.78±11.88)min vs. (70.33±10.35)min]。这一优势源于以下教学创新。第一，模块化分解降低工作记忆负荷，符合认知负荷理论[6-11]。认知负荷理论认为，个体的工作记忆容量是有限的。在教学过程中，如果一次性呈现过多信息或过于复杂的技能，会导致认知超载，从而阻碍学习。分段式教学的核心优势就在于通过精心的教学设计，有效管理学习者的认知负荷。内在认知负荷源于学习材料本身的复杂性与交互性。CPR是一个包含多个决策步骤和精细动作的复杂程序，其内在认知负荷原本很高。模块化分解正是为了降低这种负荷。具体而言，本教学法将CPR这一复杂技能分解为“现场评估与呼救—心脏按压—人工呼吸—复苏效果评估—全流程整合”5个循序渐进的模块。每个模块形成独立的微技能单元，使学习者能够集中注意力于特定技能要素。例如，现场评估模块单独训练环境安全判断和患者意识评估，而心脏按压模块则专注于按压部位、深度和频率的标准化训练。数据显示，83.7%学员反馈模块化结构有助于理解技能原理。同时，这种设计符合医学教育中“分阶段能力构建”的理念，与胜任力导向的医学教育模式相契合。第二，“精讲示范—同步演练—即时反馈”的教学循环进一步优化了学习过程。第三，智能系统的实时反馈机制将传统教学中的无效等待时间转化为有效训练时长[12]，使学员能够立即纠正操作偏差。本研究中有90.2%的学员认为这种方法更能体现即时反馈纠错的价值，这与现代医学教育中强调形成性评价的趋势相一致。

3.2　分段式视频同步教学增强技能记忆保持：“视听动觉多通道”输入机制

培训结束3个月后的追踪评估显示，试验组在各项考核指标上仍保持优势[总分(83.21±3.35)分 vs. (73.62±2.24)分，P＜0.001]，尤其关键操作点（心脏按压、人工呼吸）的保持率达到初始得分的90%以上。这种持久的技能保持效果可能源于多通道学习机制对程序性记忆的强化作用[8-12]。分段式视频同步教学创造了“视觉-听觉-动觉”协同的多通道学习环境：视觉通道通过标准化操作演示构建心理模板；听觉通道通过解说提供语义编码；动觉通道通过同步演练形成肌肉记忆[8-12]。多通道输入协同强化了海马-纹状体记忆回路[13-17]，促进了陈述性知识向程序性技能的转化。本研究中有89.1%的学员认为该方法有助于提升CPR技能的长期操作记忆，这与现代医学教育强调德技并修和长期能力保持的理念相吻合。值得注意的是，技能记忆的持久保持对急救培训尤为重要。CPR作为低频高应激情境下的关键技能，需要从业者即使在长时间不实践后仍能迅速激活记忆。分段式视频教学通过模块化编码和多重感官通道强化，可能创造了更为稳固的记忆痕迹，这为临床技能培训提供了创新方向。

3.3　分段式视频同步教学对医学教育改革的启示

综上所述，分段式视频同步教学在CPR培训中有如下优势：在认知负荷管理方面，传统教学通常一次性传授完整的心肺复苏操作流程，学员工作记忆负荷较大，容易导致信息过载；而分段式视频同步教学将操作流程模块化分解，循序渐进地呈现教学内容，有效降低了认知负荷，从而提高了学员的操作技能得分与学习效率。在记忆机制方面，传统教学主要依赖视觉观察和言语讲解，编码方式较为单一；分段式视频同步教学则通过多通道信息输入（视听同步、动作模仿等），强化了程序性记忆的形成，使得长期记忆保持率显著提升。在个性化学习方面，传统教学采用统一进度，难以适应不同学员的学习差异；分段式视频同步教学允许学员自定步调，根据自身需要重复观看或练习特定模块，因此学员满意度较高，参与度也得

到明显提升。本研究结果对医学教育,特别是临床技能培训具有重要启示。首先,该方法通过结构化分解和实时反馈机制,有效解决了传统技能培训中个体化指导不足的难题。智能系统提供的客观量化反馈减少了教师主观评价的变异,提高了评估的准确性和一致性,这与医学教育中日益重视的标准化、客观化评估趋势相契合。其次,该方法提升了培训效率,在缩短教学时长的同时保证了学习效果。这对解决临床医学教育中常见的"时间有限"与"内容繁多"之间的矛盾提供了新思路。在医疗资源分布不均的背景下,这种可标准化复制的教学模式还有助于促进教育公平,与"慕课西部行"等教育资源共享计划的精神相一致。此外,本研究中有83.7%的学员认为该方法促进主动思考与知识体系构建,表明该方法有助于培养临床思维能力。这超越了单纯技能操作的层面,呼应了当代医学教育从教知识向教思维的转变,与胜任力导向医学教育强调的批判性思维和问题解决能力培养相契合。

本研究存在若干局限性。首先,样本均来源于单一机构,可能影响结果的普适性。其次,3个月后考核未提前告知,可能引入部分学员未进行充分自主练习等混杂因素。此外,未能评估该方法在不同学习风格学员中的效果差异。未来研究可在多中心开展,验证该方法的普适性;可延长追踪时间,评估技能的长期保持率;可探索该方法在其他临床技能培训中的应用价值;可结合虚拟现实等先进技术,进一步优化学习体验。

4 结束语

分段式视频同步教学法通过优化认知负荷管理、强化多通道学习机制,为CPR技能培训提供了有效方案,也为医学临床技能教学改革提供了新思路。未来应进一步探索其在全面医学教育体系中的应用潜力,为培养胜任力导向的医学人才提供支持。

参考文献

[1] Halperin H R, Tsitlik J E, Guerci A D, et al. Determinants of blood flow to vital organs during cardiopulmonary resuscitation in dogs[J]. Circulation, 1986, 73(3): 539-550.

[2] Phudit B, Rabab A, Monica R, et al. The past, present, and future of the Cardiac Arrest Registry to Enhance survival (CARES)[J]. Resuscitation Plus, 2024, 18: 100624.

[3] 中国心脏骤停与心肺复苏报告编写组, 徐峰, 陈玉国. 中国心脏骤停与心肺复苏报告(2022年版)概要[J]. 中国循环杂志, 2023, 38(10): 1005-1017.

[4] 张方, 赵文慧, 张淑艳. 混合式学习在高职护生基础护理教学中的应用研究[J]. 护理管理杂志, 2019, 19(5): 362-364.

[5] 黄素芳, 郑丹莉, 金微, 等. 低年资护士单人徒手心肺复苏考核精准性评价分析[J]. 护理研究, 2012, 26(24): 2292-2293.

[6] Miller G A. The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information[J]. Psychological Review, 1956, 63(2): 81-97.

[7] 杨永乐, 刘梦颖, 江波. 形象化摘要与读者传播行为意愿的关系:认知负荷与感知喜爱度的链式中介作用[J]. 心理学探新, 2024, 44(6): 516-520.

[8] 骆琳, 张棉好, 张国红, 等. 职业教育产教融合型数字化教材开发研究:基于认知负荷的机理分析[J]. 中国职业技术教育, 2024(32): 87-95.

[9] 张慕华, 祁彬斌, 黄志南. 沉浸式虚拟现实何以赋能科学实验学习:临场感与认知负荷的平衡[J]. 远程教育杂志, 2024, 42(5): 53-64.

[10] 武法提, 任伟祎. 基于认知负荷水平的学情分析:表征框架与实践路径[J]. 中国电化教育, 2024(7): 64-73.

[11] 陈幼贞, 辛聪, 胡锦慧. 认知负荷与编码方式对前瞻记忆及其成分的影响[J]. 心理科学, 2021, 44(3): 545-551.

[12] 袁小丽, 王晶, 安莹, 等. 基于视频的同步练习促进心肺复苏教学效果评价[J]. 转化医学杂志, 2021, 10(4): 253-255.

[13] 毛彧, 覃子珍, 傅兆敏. 基于人脑知识双重编码理论的程序设计混合式教学实践[J]. 高教学刊, 2024, 10(27): 17-20.

[14] Bi Y C. Dual coding of knowledge in the human brain[J]. Trends in Cognitive Sciences, 2021, 25(10): 883-895.

[15] Karni A, Meyer G, Jezzard P, et al. Functional MRI evidence for adult motor cortex plasticity during motor skill learning[J]. Nature, 1995, 377(6545): 155-158.

[16] Dayan E, Cohen L G. Neuroplasticity subserving motor skill learning[J]. Neuron, 2011, 72(3): 443-454.

[17] Doyon J, Benali H. Reorganization and plasticity in the adult brain during learning of motor skills[J]. Current Opinion in Neurobiology, 2005, 15(2): 161-167.