

跨专业团队模拟培训在医学生危机资源管理学习中的应用研究

闫睿*, 姬翔, 刘玉婷, 孙永红, 何毕辰

新疆医科大学第三临床医学院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2026年3月13日; 录用日期: 2026年4月13日; 发布日期: 2026年4月22日

摘要

目的: 探索跨专业团队模拟培训(IPTS)在医学生危机资源管理(CRM)能力培养中的应用效果, 为医学教育教学改革提供实证依据。方法: 选取新疆医科大学第三临床医学院2024级麻醉学、护理学专业临床实习阶段本科生80名, 随机分为实验组(n=40)与对照组(n=40)。实验组采用IPTS模式, 围绕手术室心搏骤停、火灾、术后窒息3类标准化危机场景开展月度培训; 对照组采用传统专业内独立培训模式。通过跨专业学习准备情况量表(RIPLS)、团队评估量表(TAS)及临床危机处置考核, 对比两组培训前后的能力差异, 采用SPSS 26.0软件进行统计学分析。结果: 培训后, 实验组RIPLS总分(82.35 ± 5.12)显著高于对照组(65.78 ± 6.23), TAS总分(58.63 ± 4.27)显著高于对照组(42.15 ± 5.31), 临床危机处置考核合格率(95.0%)显著高于对照组(67.5%), 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论: IPTS能有效提升医学生的CRM能力、跨专业协作意识与临床危机处置实战水平, 可作为医学生CRM培养的优选教学模式。

关键词

跨专业团队模拟培训, 医学生, 危机资源管理, 临床教学

Study on Application of Interprofessional Team Simulation Training in Crisis Resource Management Learning for Medical Students

Rui Yan*, Xiang Ji, Yuting Liu, Yonghong Sun, Bichen He

The Third Clinical Medical College, Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: March 13, 2026; accepted: April 13, 2026; published: April 22, 2026

*通讯作者。

文章引用: 闫睿, 姬翔, 刘玉婷, 孙永红, 何毕辰. 跨专业团队模拟培训在医学生危机资源管理学习中的应用研究[J]. 教育进展, 2026, 16(4): 1052-1058. DOI: 10.12677/ae.2026.164750

Abstract

Objective: To explore the application effect of interprofessional team simulation training (IPTS) in cultivating crisis resource management (CRM) competence among medical students, and to provide empirical evidence for the reform of medical education and teaching. **Methods:** A total of 80 undergraduate students majoring in Anesthesiology and Nursing at the clinical internship stage from Grade 2024 of The Third Clinical Medical College of Xinjiang Medical University were randomly divided into an experimental group (n = 40) and a control group (n = 40). The experimental group adopted the IPTS mode, with monthly training carried out around three standardized crisis scenarios: intraoperative cardiac arrest, operating room fire, and postoperative asphyxia. The control group received traditional independent training within a single major. Differences in competence between the two groups before and after training were compared using the Readiness for Interprofessional Learning Scale (RIPLS), Team Assessment Scale (TAS), and clinical crisis management assessment. Statistical analysis was performed using SPSS 26.0 software. **Results:** After training, the total RIPLS score of the experimental group (82.35 ± 5.12) was significantly higher than that of the control group (65.78 ± 6.23); the total TAS score (58.63 ± 4.27) was significantly higher than that of the control group (42.15 ± 5.31); the pass rate of clinical crisis management assessment (95.0%) was significantly higher than that of the control group (67.5%). All differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** IPTS can effectively improve medical students' CRM competence, interprofessional collaboration awareness and practical ability of clinical crisis management, and can be used as a preferred teaching mode for CRM training of medical students.

Keywords

Interprofessional Team Simulation Training, Medical Students, Crisis Resource Management, Clinical Teaching

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

医疗行业的高风险性与复杂性，对从业人员的团队协作能力、危机处置能力提出刚性要求。危机资源管理(CRM)作为优化医疗团队应急响应、降低围术期不良事件的核心理论，通过规范团队认知行为、人际沟通技能与动态决策流程，实现从“被动应急”到“主动防范”的转型[1][2]。而跨专业教育(IPE)打破传统医学教育中专业孤立授课的壁垒，通过多学科协作学习帮助学习者理解不同专业角色定位，已被世界卫生组织列为提升医疗质量的关键举措[3]。

手术室作为医疗危机高发场景，涉及麻醉、护理、外科等多专业协作，沟通不畅、协作不足是导致医疗差错的主要诱因[4][5]。跨专业团队模拟培训(IPTS)将情景模拟教学与 IPE、CRM 深度融合，为医学生提供无风险且高保真的实践环境[6]。目前已有研究证实 IPTS 的教学价值，但针对本科实习阶段医学生的系统性实证研究仍较匮乏。本研究以麻醉学、护理学专业学生为对象，通过随机对照试验验证 IPTS 的应用效果，旨在为医学生 CRM 能力培养提供可推广的教学方案。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

选取新疆医科大学第三临床医学院 2024 级麻醉学、护理学专业临床实习阶段本科生 80 名，其中麻

醉学专业 42 名, 护理学专业 38 名; 男生 23 名, 女生 57 名; 年龄 21~24 岁, 平均(22.3±1.2)岁。纳入标准: 完成专业基础课程学习, 进入临床实习阶段; 自愿参与本研究并签署知情同意书。排除标准: 既往参与过 CRM 相关培训; 实习期间因请假、休学等原因无法完整参与培训者。采用随机数字表法将研究对象分为实验组(n=40)与对照组(n=40), 两组在性别、年龄、专业分布、基础课程成绩等方面比较, 差异无统计学意义(P>0.05), 具有可比性。

2.2. 培训方法

2.2.1. 对照组: 传统专业内独立培训

采用各专业单独授课模式, 内容包括 CRM 理论讲解(2 学时)、临床危机案例分析(3 学时), 无模拟实践环节。培训师均为各专业中级以上职称教师, 仅针对本专业学生开展技能指导, 如麻醉专业聚焦气管插管操作, 护理专业聚焦手术器械传递流程。

2.2.2. 实验组: 跨专业团队模拟培训

构建“师资-场景-流程-评估”四位一体的 IPTS 体系, 具体如下:

- 跨专业师资团队: 组建由麻醉科主任医师 1 名、副主任医师 1 名, 护理部副主任护师 1 名、主管护师 1 名, 教育专家 1 名构成的师资组。所有师资均接受模拟教学专项培训, 掌握标准化病人引导、危机情景调控技能, 其中 3 名持有国家级模拟师资证书。
- 高保真场景设计: 基于真实病案编写 3 类标准化危机脚本, 包括: ① 手术室心搏骤停(肌松药过敏性休克致心搏骤停, 涵盖症状识别、气管插管、药物给药、生命体征监测环节); ② 手术室火灾(电源短路引发电刀起火, 涵盖火源控制、患者转运、报警流程); ③ 术后窒息(头颈部手术伤口血肿压迫致窒息, 涵盖血肿清除、气道开放、吸氧支持环节)。场景配备 Laerdal SimMan 3G 模拟人、真实手术床、麻醉机、手术器械等设备, 同时安排标准化病人参与场景演绎(如模拟患者家属沟通场景), 确保“视觉-触觉-流程”三维保真。
- 培训流程: 采用“月度定期培训+阶段性复盘”模式, 每次培训时长 3 小时, 共开展 6 次, 具体环节为: ① 情景演练(90 分钟): 将实验组分为 8 个跨专业团队(每队 5 人, 含麻醉学 3 名、护理学 2 名), 随机抽取 1 个危机场景, 团队需在 15 分钟内完成处置, 师资全程观察并记录操作漏洞; ② 教师点评(60 分钟): 师资针对团队分工、沟通效率、处置流程等进行针对性反馈, 重点指出“信息壁垒”“决策延迟”等问题; ③ 小组反思(30 分钟): 团队成员结合自身角色(如麻醉医师负责气道管理、护士负责器械传递)复盘不足, 制定改进方案。
- 复盘优化: 每次培训后通过视频回放, 让学生直观观察操作细节, 如“闭环应答是否规范”“资源调配是否及时”, 并结合临床最新指南(如《2024 年围术期患者安全管理指南》)更新场景脚本, 确保培训内容与临床需求同步。

2.3. 评价指标

2.3.1. 主观能力评估

分别于培训前、培训后采用量表进行评估:

- 跨专业学习准备情况量表(RIPLS): 采用王喜益等修订的中文版量表[7], 共 19 个条目, Likert 5 级评分(1=非常不同意, 5=非常同意), 总分 19~95 分, 分数越高表明跨专业协作态度越积极。该量表 Cronbach's α 系数为 0.86, 效度良好。
- 团队评估量表(TAS): 包含团队行为(5 条目)、共享心智模型(3 条目)、适应性沟通和反应(3 条目)3 个维度, 共 11 个条目, Likert 6 级评分(1=非常不同意, 6=非常同意), 总分 11~66 分, 分数越高表

明团队协作能力越强。该量表 Cronbach's α 系数为 0.82, 适用于医学生跨专业团队评估[8]。

2.3.2. 客观技能考核

培训结束后, 两组均参与临床危机处置考核, 本次考核对评估者实施盲法, 评估前未向 3 名非本研究师资透露研究对象的分组情况及培训模式, 且考核过程中屏蔽所有可能暴露分组的信息。

考核采用《临床危机处置考核评分标准》, 该标准包含危机识别(20 分)、处置流程(40 分)、操作规范(20 分)、应急反应(20 分)四个维度, 共 16 个具体评分条目, 各条目明确评分细则与扣分标准, 该标准经 5 名临床及教育领域专家审定, Cronbach's α 系数为 0.89, 内容效度指数为 0.92, 信效度良好。考核时随机抽取 1 个危机场景, 单人完成处置(麻醉学学生侧重气道管理、药物决策, 护理学学生侧重器械配合、生命体征监测), 由 3 名非本研究师资按照评分标准进行评分, 满分 100 分, 80 分及以上为合格, 取平均分作为最终成绩。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行数据处理, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 组内培训前后比较采用配对 t 检验, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以[n(%)]表示, 比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组培训前后 RIPLS 评分比较

培训前, 两组 RIPLS 总分及各维度评分比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 培训后, 实验组 RIPLS 总分及“团队态度”“学习意愿”“角色认知”维度评分均显著高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

Table 1. Comparison of scores on team attitude and learning willingness dimensions of RIPLS scale between two groups before and after training

表 1. 培训前后两组 RIPLS 量表团队态度与学习意愿维度得分对比

维度	组别	培训前	培训后	t 值(组内)	P 值(组内)	t 值(组间)	P 值(组间)
团队态度	实验组	28.3 ± 3.1	36.5 ± 2.8	12.65	<0.001	8.92	<0.001
	对照组	27.9 ± 3.3	30.2 ± 3.0	3.87	0.001	-	-
学习意愿	实验组	25.1 ± 2.7	32.4 ± 2.5	13.18	<0.001	9.56	<0.001
	对照组	24.8 ± 2.9	26.7 ± 2.8	4.23	<0.001	-	-
角色认知	实验组	22.5 ± 2.4	28.6 ± 2.2	11.73	<0.001	7.84	<0.001
	对照组	22.3 ± 2.6	24.1 ± 2.5	3.69	0.001	-	-
总分	实验组	75.9 ± 5.8	82.35 ± 5.12	6.87	<0.001	12.35	<0.001
	对照组	75.0 ± 6.1	78.56 ± 5.98	4.12	<0.001	-	-

3.2. 两组培训前后 TAS 评分比较

培训前, 两组 TAS 总分及各维度评分比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 培训后, 实验组 TAS 总分及“团队行为”“共享心智模型”“适应性沟通”维度评分均显著高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

Table 2. Comparison of total score and team behavior and other dimensions' score of TAS scale between two groups before and after training

表 2. 培训前后两组 TAS 量表团队行为等维度及总分得分对比

维度	组别	培训前	培训后	t 值(组内)	P 值(组内)	t 值(组间)	P 值(组间)
团队行为	实验组	18.3 ± 2.5	24.6 ± 2.1	14.27	<0.001	10.32	<0.001
	对照组	18.1 ± 2.7	20.3 ± 2.4	4.58	<0.001	-	-
共享心智模型	实验组	10.2 ± 1.8	14.5 ± 1.5	12.89	<0.001	9.17	<0.001
	对照组	10.0 ± 2.0	11.6 ± 1.7	3.95	0.001	-	-
适应性沟通	实验组	9.8 ± 1.6	13.2 ± 1.4	11.56	<0.001	8.74	<0.001
	对照组	9.7 ± 1.8	10.8 ± 1.5	3.72	0.001	-	-
总分	实验组	38.3 ± 4.2	58.63 ± 4.27	18.95	<0.001	15.68	<0.001
	对照组	37.8 ± 4.5	42.15 ± 5.31	4.89	<0.001	-	-

3.3. 两组临床危机处置考核结果比较

实验组临床危机处置考核合格率为 95.0% (38/40)，显著高于对照组的 67.5% (27/40)，差异有统计学意义($\chi^2 = 8.57, P = 0.003$)。实验组考核平均分为(88.3 ± 5.2)分，对照组为(72.5 ± 6.8)分，组间比较差异有统计学意义($t = 11.24, P < 0.001$)。

4. 讨论

4.1. IPTS 提升医学生 CRM 能力的机制分析

本研究结果显示，实验组培训后 RIPLS、TAS 评分及临床考核合格率均显著高于对照组，证实 IPTS 对医学生 CRM 能力的提升作用，结合 Kolb 的经验学习周期、团队认知理论等成熟理论，其作用机制可从以下方面分析：

- 高保真场景构建临床情境化学习环境，契合 Kolb 经验学习周期的“具体经验”阶段：通过 Laerdal SimMan 3G 模拟人、真实手术设备及标准化病人演绎，复刻临床危机场景，如肌松药过敏性休克致心搏骤停，让学生在接近临床真实的环境中获得直接的操作体验，将理论知识转化为程序化的操作记忆[9]。与传统理论授课相比，该模式能显著提升学生对危机信号的识别速度与处置准确性，这与王荣梅等[10]在手术室护理教学中的研究结论一致。
- 跨专业协作消除专业间认知隔阂，契合团队认知理论的“共享心智模型”构建要求：IPTS 中麻醉学与护理学学生需明确分工、实时沟通，如通过“闭环应答”确认指令执行(如“护士传递肾上腺素 1 mg，收到请回复”)，有效改善专业间的认知差异。培训后实验组“角色认知”维度评分提升 28.6%，印证了跨专业学习对角色理解的促进作用，帮助团队构建统一的共享心智模型，这与 Feather 等[11]提出的“多专业共享学习可提升团队协同效率”观点相符。
- 阶段性复盘强化反思性学习，完成 Kolb 经验学习周期的“反思观察 - 抽象概括 - 主动应用”闭环：通过视频回放、师资点评，学生能直观发现自身不足(如“忽视患者生命体征监测”“资源调配延迟”)，并结合临床指南对问题进行反思总结、抽象概括形成标准化处置思路，再通过后续培训进行主动应用与验证。这种“实践 - 反馈 - 改进”的循环模式，能帮助学生建立“主动防范”的 CRM 思维，减少临床不良事件风险[12]。

4.2. IPTS 实施中的关键问题与优化策略

本研究在实施过程中也面临部分挑战，结合实践经验提出优化建议：

- 专业协调问题：初期跨专业团队因成员互不熟悉存在沟通不畅，通过增设“前置性角色认知课程”（如线上介绍麻醉、护理专业核心职责）与“破冰活动”（如团队协作小游戏），可将团队磨合时间缩短40%，提升培训效率。
- 资源成本问题：高保真模拟设备（如 Laerdal SimMan 3G）购置费用较高，对于基层院校，可采用“中低保真设备 + 高仿真脚本”的替代方案，如用模拟气管插管模型替代高端模拟人，通过详细场景描述（如“模拟人出现口唇发绀、血氧饱和度降至85%”）弥补设备不足[13]；同时联合多院校共享模拟资源，降低单个院校成本压力。
- 效果长效性问题：为避免学生技能退化，建立“培训后6~12个月随访制度”，通过临床带教老师反馈、季度技能复训强化能力；同时根据《围术期患者安全管理指南》等更新场景脚本，确保培训内容与实际需求动态匹配[14]。

4.3. 研究局限性与展望

本研究存在两点局限性：一是样本仅来自新疆医科大学，地域代表性有限，未来需扩大样本量至不同地区院校，验证 IPTS 的普适性；二是后续研究需补充 1~2 年的随访数据，进一步验证 IPTS 效果的持久性。

未来可将培训范围从麻醉学、护理学延伸至临床医学、影像学等专业，构建“全流程跨专业协作培养体系”；同时融入虚拟现实(VR)技术，如通过 VR 构建多科室联动的危机场景，AI 算法精准定位学生薄弱环节（如“气道管理不规范”）并推送定制化培训内容，进一步提升教学效果[15]。

5. 结论

跨专业团队模拟培训通过高保真场景构建、跨专业协作学习与阶段性复盘，能有效提升医学生的危机资源管理能力、跨专业协作意识与临床实战水平，是医学生 CRM 培养的有效教学模式。在实施过程中，通过前置角色认知课程、优化资源配置、建立随访制度，可进一步提升培训效果，为医疗行业培养具备“团队协作 + 危机处置”能力的高素质人才提供支撑。

基金项目

新疆医科大学教育教学研究一般项目(项目名称：跨专业团队模拟培训在医学生危机资源管理学习中的应用)。

参考文献

- [1] 同小利, 赵玲, 李荣荣. 运用分层管理模式融合 PBL 与情境模拟教学法对急诊科护士培训的效果评价[J]. 当代医学, 2019, 25(9): 112-113.
- [2] Kelly, A., Nirula, L., McDiarmid, E., Jindani, F., Fernando, A., Naismith, L., et al. (2018) Lessons Learned: Implementing UK-Developed Interprofessional Simulation Training Courses in a Canadian Setting. *Academic Psychiatry*, **42**, 659-663. <https://doi.org/10.1007/s40596-018-0943-1>
- [3] World Health Organization (2010) Framework for Action on Interprofessional Education and Collaborative Practice. World Health Organization.
- [4] Bogne kamdem, v., Daelemans, C., Englert, Y., Morin, F. and Sansregret, A. (2021) Using Simulation Team Training with Human's Factors Components in Obstetrics to Improve Patient Outcome: A Review of the Literature. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, **260**, 159-165. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.03.015>
- [5] 薄禄龙, 胡宝吉, 孟岩, 等. 危机资源管理模拟教学在麻醉住院医师培养中的应用[J]. 现代医药卫生, 2017,

33(23): 3613-3615.

- [6] Truong, H., Sullivan, A.M., Abu-Nuwar, M.R., Therrien, S., Jones, S.B., Pawlowski, J., *et al.* (2021) Operating Room Team Training Using Simulation: Hope or Hype? *The American Journal of Surgery*, **222**, 1146-1153. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.01.044>
- [7] 王喜益, 刘化侠, 吴丽娟, 等. 中文版跨专业合作学习准备量表的信效度检验[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(10): 1231-1235.
- [8] Shah, A., Mai, C.L., Shah, R. and Levine, A.I. (2019) Simulation-Based Education and Team Training. *Otolaryngologic Clinics of North America*, **52**, 995-1003. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.08.002>
- [9] 杨焯, 鲍伟, 吴艺, 等. 妇产科情景模拟教学和案例及网络平台应用探讨[J]. 中国毕业后医学教育, 2019, 3(5): 444-447.
- [10] 王荣梅, 史念珂, 赵岳. 医护合作情境模拟教学在手术室护理中的应用[J]. 中华护理杂志, 2015, 50(3): 336-339.
- [11] Feather, R.A., Carr, D.E., Garletts, D.M. and Reising, D.L. (2017) Nursing and Medical Students Teaming Up: Results of an Interprofessional Project. *Journal of Interprofessional Care*, **31**, 661-663. <https://doi.org/10.1080/13561820.2017.1322563>
- [12] Ciporen, J., Gillham, H., Noles, M., Dillman, D., Baskerville, M., Haley, C., *et al.* (2018) Crisis Management Simulation: Establishing a Dual Neurosurgery and Anesthesia Training Experience. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, **30**, 65-70. <https://doi.org/10.1097/ana.0000000000000401>
- [13] Abhijit, B., Ashoka, B. and Narediran, K. (2018) Newer Teaching Technologies in Anesthesia: Role of Simulation. *Apollo Medicine*, **15**, 118-125.
- [14] 柳露. 危机资源管理在手术室管理中的应用进展[J]. 循证护理, 2021, 7(6): 751-753.
- [15] Dankbaar, M.E.W., Alsmas, J., Jansen, E.E.H., van Merriënboer, J.J.G., van Saase, J.L.C.M. and Schuit, S.C.E. (2015) An Experimental Study on the Effects of a Simulation Game on Students' Clinical Cognitive Skills and Motivation. *Advances in Health Sciences Education*, **21**, 505-521. <https://doi.org/10.1007/s10459-015-9641-x>