·XXXX·

TIG模式与组内拼图协同教学在ICU护士规范化培训中的应用研究

朱文[1]　张伟[2]　马英芝[1]　王彩虹[3]

[1]新疆维吾尔自治区人民医院心脏及泛血管医学诊疗中心心外二科，乌鲁木齐 830000；[2]新疆维吾尔自治区人民医院心脏及泛血管医学诊疗中心心外监护室，乌鲁木齐 830000；[3]新疆维吾尔自治区人民医院呼吸与危重症医学中心，乌鲁木齐 830000

通信作者：王彩虹，Email：554358431@qq.com

【摘要】 目的　探讨分组培训（training in group，TIG）与组内拼图协同教学在ICU护士规培带教中的应用效果。**方法**　将2023年8月至2025年3月在我院ICU进行规培的78名护士分别纳入对照组和联合组（各39人）。对照组接受传统带教，联合组接受基于TIG模式的组内拼图教学。比较两组护士的护理理论知识、操作技术、核心能力、团队合作能力、学习投入度及教学满意度的情况。采用SPSS 26.0进行χ^2检验和t检验。**结果**　教学后，联合组护士的护理理论知识中的重症医学知识、急救护理理论、症状管理、感染防控原则、临床决策能力、目标设定与反思和总分[（81.07 ± 8.68）vs.（68.23 ± 9.29）]高于对照组，且操作技术中的基础技能、专科操作、急救能力、综合应用及总分亦高于对照组。核心能力中，联合组护士的注册护生核心能力测评量表（competency inventory for registered nurse，CIRN）评分高于对照组（P<0.05）。团队合作能力中，联合组护士的护士团队合作问卷量表（nursing teamwork survey，NTS）评分高于对照组（P<0.05）。在学习投入度方面，联合组护士在自我管理、学习参与、主动学习三个维度的得分及总分均高于对照组（P<0.05）。在教学满意度方面，联合组护士对教学方式、教学内容、教学氛围、教学效果的满意度及总满意率（92.31%vs. 71.19%）均高于对照组（P<0.05），两组对教学师资的满意度差异无统计学意义（P>0.05）。**结论**　基于TIG模式的组内拼图教学法提升了ICU规培护士的护理理论知识和护理操作技术考核成绩，同时提升了护士的各项核心能力和团队合作能力，并能有效提高护士的学习投入度和教学满意度，具有良好的应用价值。

【关键词】 TIG模式；　拼图教学；　重症医学科；　护理带教

【中图分类号】 R-05

基金项目：新疆战略人才培养计划一流科技领军人才项目（编号：XJRC2025KJPYKJLJ115）

DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20251202-02310

Application of the training in group model combined with intra-group jigsaw collaborative teaching in standardized training for intensive care unit nurses

Zhu Wen[1], Zhang Wei[2], Ma Yingzhi[1], Wang Caihong[3]

[1]Department of Cardiovascular Surgery II, Heart and Vascular Medicine Diagnosis and Treatment Center, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830000, China; [2]Intensive Care Unit, Heart and Vascular Medicine Diagnosis and Treatment Center, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830000, China; [3]Respiratory and Critical Care Medicine Center, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830000, China

Corresponding author: Wang Caihong, Email: 554358431@qq.com

【Abstract】 Objective　To investigate the effectiveness of the training in group (TIG) model combined with intra-group jigsaw collaborative teaching in the standardized training of intensive care unit (ICU) nurses. **Methods**　A total of 78 nurses who received standardized training in the ICU of our hospital

from August 2023 to March 2025 were assigned to the control group and the combined group, with 39 nurses in each group. The control group received traditional teaching, while the combined group received intra-group jigsaw teaching based on the TIG model. The two groups were compared in terms of nursing theoretical knowledge, operational skills, core competencies, teamwork ability, learning engagement, and teaching satisfaction. **Results** After teaching, the combined group scored higher than the control group in knowledge of critical care medicine, emergency nursing theory, symptom management, principles of infection prevention and control, clinical decision-making ability, goal setting and reflection, and total score [(81.07 ± 8.68)vs. (68.23 ± 9.29)]of nursing theoretical knowledge. In addition, the combined group also scored higher than the control group in basic skills, specialized operations, emergency response competence, comprehensive application and total score of operational skills. For core competencies, the combined group had a higher score on the Competency Inventory for Registered Nurses than the control group (P<0.05). For teamwork ability, the combined group had a higher score on the Nursing Teamwork Survey than the control group (P< 0.05). In terms of learning engagement, the combined group scored significantly higher than the control group in self-management, learning participation, active learning, and total score (P<0.05). In terms of teaching satisfaction, the combined group showed higher satisfaction with teaching methods, teaching content, teaching atmosphere, teaching effectiveness, and overall satisfaction rate (92.31%vs. 71.19%)than the control group (P<0.05). There was no significant difference between the two groups in satisfaction with teaching faculty (P> 0.05). **Conclusions** The intra-group jigsaw teaching method based on the TIG model significantly improves the scores in nursing theoretical knowledge and operational skills assessments of ICU nurses during standardized training, enhances their core competencies and teamwork ability, and effectively increases their learning engagement and teaching satisfaction. This approach has high practical value.

【**Key words**】 Training in group model; Jigsaw teaching method; Department of critical care medicine; Nursing teaching

Fund program: First-Class Science and Technology Leadership Talent Program under the Xinjiang Strategic Talent Development Plan (XJRC2025KJPYKJLJ115)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20251202-02310

ICU护理是临床护理的重要组成部分，涵盖呼吸支持、循环管理、感染控制及多学科协作等多维度内容，对护士的应急能力、临床判断能力和团队协作能力提出了极高要求[1-2]。随着重症医学技术的快速发展和患者病情的复杂性增加，传统规培带教暴露出知识碎片化、实践机会不足、团队协作训练缺位等问题[3-4]。尤其在ICU教学中，存在高风险的临床环境与初学者试错需求之间的根本冲突。急救操作的时效性、多器官功能衰竭的综合管理、危重患者家属沟通的复杂性，进一步凸显了传统教学的局限性[5]。

以能力进阶为核心的分组培训（training in group，TIG）模式和强调协作学习的拼图教学在护理教育中备受关注。TIG模式通过动态分层与差异化目标设定，促进知识向实践能力的转化，能够精准匹配护士的学习需求[6]。拼图教学则是合作学习，教师将知识内容划分成若干拼图，让学生分组进行学习和讨论，最后将各组学生的成果整合，形成完整的知识结构[7-8]。然而，TIG模式长于解决“教”的差异化问题，但激发学员主动协作、实现知识深度整合的能力有限；拼图教学擅长于解决“学”的协作性问题，但其成功实施高度依赖于科学的分组与角色设计。

本研究提出一个整合性的方式：TIG模式通过“动态分层”与“差异化目标设定”，实现教学内容的结构化组织与个性化适配，从而降低学习者的内在认知负荷，为深度加工知识创造条件；拼图教学则通过“专家互训”与“角色轮换”，构建了高强度的社会性知识建构场域，促进知识在互动中迁移、整合与创新。二者的结合，本质上是“因材施教”的教学组织策略与“协作建构”的教学活动策略的有机协同。这种“教学组织形式”与“教学活动策略”的深度协同，旨在形成一个从“个体认知优化”到“社会协作建构”，最终实现“能力综合进阶”的完整教学

闭环，有望产生“1+1>2”的协同效应。

1　对象与方法

1.1　研究对象

选取2023年8月至2025年3月于我院ICU进行规培的78名护士为研究对象，分为对照组和联合组，每组39人。样本量计算公式 $n=2[(Z_\alpha+Z_\beta)\sigma/\delta]^2$，根据预实验结果数据，对照组理论考试成绩的标准差 σ=7.12分，预计干预后两组均数差值 δ=3.70分。取 α=0.05（双侧），Z_α=1.96；β=0.10（把握度90%），Z_β=1.282。代入公式计算得 $n\approx77.842$，本研究实际纳入78例，符合样本量需求。对照组男生2人，女生37人；平均年龄（24.61 ± 1.33）岁；专科生8名，本科生28名，硕士研究生3名；入科平均理论知识成绩（63.25 ± 1.93）分；入科平均护理技术操作成绩（67.36 ± 2.02）分。试验组男生1人，女生38人；平均年龄（24.43 ± 1.55）岁；专科生10名，本科生25名，硕士研究生4名；入科平均理论知识成绩（63.85 ± 1.86）分；入科平均护理技术操作成绩（67.00 ± 1.97）分。两组一般资料差异不显著（P>0.05）。本研究方案已被医院伦理委员会批准。

1.2　排纳标准

纳入标准：全日制护理专业学生；具备基础的重症护理知识，能够理解教学的内容者；能够配合带教教师，并服从规培安排者；自愿参与研究，并签署知情同意书者。排除标准：正在参加或近期参与过其他教学研究者；期间无法遵守院内规定或受到处分者；心理测试异常或存在学习障碍者；中途转科或退出者。

1.3　教学方法

两组均选定ICU规培教学中的核心内容，包括呼吸衰竭、脓毒症、多器官功能障碍综合征（multiple organ dysfunction syndrome，MODS）等危重病种的护理作为学习内容，且所采用教材统一为《重症护理学》和《ICU护理实践指南》。总课时均为80节，并由同一组具有丰富经验的护理工作者作为带教教师，分别对两组护士进行传统教学和基于TIG模式的组内拼图教学。为控制教学时间变量，联合组用于“拼图”合作学习、角色轮换和案例整合的时间，替代对照组相应课时的教师单向讲授和固定流程练习时间，确保两组总教学时长和覆盖的核心知识内容完全对等。

1.3.1　对照组

对照组以带教教师为中心进行理论讲授和操作演示[9]。首先，根据教学大纲对护士规培生进行入科引导，帮助其了解ICU布局、设备操作等基础信息，同时强调ICU的规章制度等。其次，通过课堂讲解、PPT展示等方式向护士规培生讲解重症护理的基础概念，如呼吸机参数设置、血流动力学监测等。而后，护士规培生跟随带教教师查房，观察危重患者的护理流程，如气道管理、血管活性药物使用等，并由带教教师演示护理操作流程和指导模仿。最后提供标准化病例供护士规培生分析，并模拟固定流程进行操作。

1.3.2　联合组教学

联合组采用基于TIG模式构建的组内拼图教学。拼图教学在本研究中的操作性定义为：在TIG模式的动态分层理念指导下，将完整的重症护理知识体系解构为若干个关键知识模块，学员先分别在由“同模块”学员组成的“专家组”内，通过精研与讨论成为该模块的“专家”；随后返回最初依据组建的“拼图组”内，通过组内角色轮换，轮流担任“教师”角色向组员传授其专精的模块知识；最终通过协作整合各模块知识以完成复杂临床任务，从而共同构建完整知识图景的合作学习过程。这一改良的“组内拼图”模式，区别于经典的Aronson拼图法中仅关注“专家组”与“拼图组”的知识传递，本研究更强调在TIG模式下“组内角色轮换”对个体综合能力的系统性培养，以及对“跨组整合任务”中高阶思维能力的强化。本教学将重症护理核心能力拆解为4大知识模块（表1），通过异质分组→角色赋能→模块精研→跨组整合四阶闭环框架（表2），并以多器官衰竭急救、脓毒症监护为典型整合教学案例（表2至表3）。具体方法如下。

异质分组及角色分配：带教教师根据护士规培生的学历、临床经历、急救能力及职业素养，将其进行混合分组，每组4~6人，确保组内多样性。综合护士规培生的职称、学历、年限及能力的差异，于每组设定组长（负责协调）、记录员（整理讨论内容）、汇报员（总结发言）、观察员（评估团队协作效率）等角色。每5节课进行角色轮换，以培养其综合能力。此过程体现了TIG模式的“动态分层”理念，即分组并非固定不变，而是基于任务需求和能力发展进行灵活调整。

“拼图块”学习任务：将教学内容及知识拆解为A、B、C、D四个模块，每个“拼图块”对应独立的学习任务，每个模块的学习任务均依据修订版布鲁姆教育目标分类学设计，从“认知/记忆”到“应用”、“分析”，最终达成“整合/创造”的层级化目标（表1）。

基于TIG模式的组内拼图教学闭环框架如表2所示，教学实施的4个阶段构成能力进阶的闭环，每一阶段都明确对应了TIG模式的一个核心要素，并规定了拼图教学的具体实施要点：①第一阶段（专家讲座导入）：通过专家讲座，将抽象的模块知识与重症临床的真实案例和最新指南相绑定，为全体学员设定统一的、清晰的高级认知目标，从而完成拼图学习前的知识锚定与动机激发。②第二阶段（个体学习+专家组讨论）：相同模块的学员组成“专家组”，进行深度学习与研讨，确保回到原拼图组时能成为合格的“拼图专家”，同时能力较强的护士在此阶段会自然成为专家组的领导者。③第三阶段（组内拼图教学）：各位“拼图专家”返回原异质小组，轮流担任教师角色（角色轮转），向组员传授其专精的模块知识。此过程不仅完成了知识拼图，更通过“教”的行为实现了最高层级的认知目标（整合与创造）。④第四阶段（团队任务整合）：各小组需综合运用所有模块知识（拼图的完成形态），合作解决一个复杂的真实临床案例。通过跨组答辩和质询，验证其知识整合与临床迁移的能力是否达到预设的高阶目标，完成从理论学习到临床实践的最终跨越。在此框架中，TIG模式的“差异化目标设定”贯穿始终：在“专家精研”阶段，专家组成员在教师指导下共同制定本模块的深度掌握标准；在“组内整合”阶段，“拼图专家”需根据组员的基础调整讲授策略；在“跨组验证”阶段，任务挑战度可根据小组整体水平微调。

表1 “拼图块”学习任务示例

模块	“拼图块”	学习任务	能力进阶层级
A	呼吸支持护理	呼吸机参数调整、血气分析解读	认知
		模拟处理呼吸机高压报警（识别→检查→调整）	应用
		分析呼气末正压（positive end-expiratory pressure，PEEP）对循环功能的影响规律	分析
B	循环管理	休克分类与处理等	认知
		血管活性药物剂量计算演练	应用
		设计“心源性休克与感染性休克鉴别路径图”	整合/创造
C	感染防控	手卫生规范操作	认知
		多重耐药菌隔离措施执行	应用
		制定连续肾替代治疗（continuous renal replacement therapy，CRRT）导管相关感染防控SOP	整合/创造
D	多器官支持技术	CRRT操作步骤记忆	认知
		模拟CRRT抗凝剂量调整	应用
		整合呼吸/循环/感染模块设计脓毒症CRRT方案	整合/创造

注：能力进阶层级参考修订版布鲁姆教育目标分类学设定，作为教学任务设计和后期评分（如临床决策、综合应用模块）的理论依据。

表2 基于TIG模式的组内拼图教学法框架

教学阶段	TIG要素	拼图实施要点	典型教学活动
专家讲座导入	差异化目标锚定	临床案例绑定模块知识	指南精讲+模块知识临床化映射
个体学习+专家组讨论	个性化精研路径	模块深究→标准统一	个体知识建构+专家组技术共识
组内拼图教学	因材施教式整合	角色轮转授课+跨模块答疑	“拼图专家”授课+关联模块释疑
团队任务整合	分层式能力验证	多模块协同输出→对抗性质询	多模块方案设计+交叉组盲审答辩

表3 多器官衰竭急救整合教学案例

TIG要素	拼图实施要点	教学活动设计	教学产出
差异化目标锚定	模块D（多器官支持）	辩论CRRT启动时机（少尿vs.高钾），分析生化指标阈值	CRRT指征快速评估工具
个性化精研路径	模块A（呼吸支持）	高仿真模拟“呼吸机故障+室颤”双危机，训练优先级处置	危机响应分级协议
因材施教式整合	模块B+D（循环+CRRT）	构建“抗凝剂量-出血风险”监测模型，设计国际标准化比值预警机制	抗凝-凝血动态调控流程
分层式能力验证	全模块（A+B+D）	接力处理呼吸衰竭→心搏骤停→肾衰序列事件	多器官衰竭急救路径图

为确保教学模式的可复制性，特制定如下实施清单：

教师培训要点：①理解TIG“动态分层”与拼图教学“协作建构”的理论协同；②掌握学员能力评估方法，用于科学分组；③熟练设计“拼图块”学习任务，并设定布鲁姆层级化目标；④掌握引导“专家组”深度讨论和调控“拼图组”教学过程的技巧。

学时分配细节（以80课时为例）：第一阶段（专家讲座导入）10课时；第二阶段（个体学习+专家组讨论）20课时；第三阶段（组内拼图教学）30课时；第四阶段（团队任务整合）20课时。

评价工具使用指南：理论知识考核（表5）重点评价基础知识掌握；操作技术考核（表6）重点评价“综合应用”能力；注册护生核心能力测评量表（competency inventory for registered nurse，CIRN）[10-11]、护士团队合作问卷量表（nursing teamwork survey，NTS）[12]在教学干预结束后2周内完成，评估能力长期迁移效果。

1.4　教学评价

1.4.1　护理理论知识与操作技术考核

于教学后采取闭卷形式对护士进行护理理论知识和操作技术考核。为减少评分者偏倚，理论考核试卷由不参与本研究教学的教师进行盲法阅卷（阅卷者不知晓答卷者所属组别）。操作技术考核由2名未参与本批规培护士带教工作的资深护理师进行评分，总分取二者平均分。同时考核内容由5名重症医学科护理专家（副主任护师及以上职称，临床经验≥10年）对量表内容进行评审，且量表水平内容效度指数（S-CVI）分别为0.92和0.91。

1.4.2　核心能力考核

于教学干预后通过CIRN评估护士的核心能力。本研究对象为已完成院校教育并进入规范化培训的护士，其核心能力框架（如临床护理、法律伦理、专业发展等）与注册护生阶段具有延续性和共通性。该量表在国内护理教育研究中被用于评估初级临床护士及规培护士的核心能力，具有良好的

表4　脓毒症监护整合教学案例

TIG要素	拼图实施要点	教学活动设计	教学产出
差异化目标锚定	模块B（循环管理）	解析“拯救脓毒症运动”（surviving sepsis campaign，SSC）指南血管活性药选择原则，绑定脓毒症休克病例	去甲肾上腺素/多巴胺决策树
个性化精研路径	模块C（感染防控）	模拟CRRT导管维护与接触隔离冲突场景，制定操作时序	导管维护–感染防控协同SOP
因材施教式整合	模块A+B（呼吸+循环）	设计“PEEP滴定对血压影响”实验，制定呼吸–循环平衡表	血流动力学稳定管理清单
分层式能力验证	全模块（A+B+C+D）	多组合作制定“脓毒症24 h监护计划”，答辩应对资源分配质疑	多器官支持时间轴管理表

表5　护理理论知识评分细则（总分100分）

考核模块	考核内容	题型	题量	分值	评分标准
重症医学知识	重疾诊断要点	单选题	10题	20分	每题2分，答错不扣分
急救护理理论	休克管理原则	多选题	5题	20分	每题4分，漏选得2分，错选不得分
症状管理	多器官功能监测方法	简答题	2题	10分	每题5分，按回答完整性评分
感染防控原则	导管相关感染预防措施	判断题	5题	10分	每题2分，错误倒扣1分
临床决策能力	脓毒症管理流程	病例分析题	2题	30分	按处理流程合理性、紧急预案完整性评分
目标设定与反思	学习心得	论述题	1题	10分	按逻辑性、深度及与ICU护理结合度评分

表6　护理操作技术评分细则（总分100分）

考核模块	考核内容	分值	评分标准	操作要求
基础技能	呼吸机管路连接与调试	25分	感染控制措施（40%）；设备参数设置准确性（30%）	限时10 min，超时或错误终止操作
专科操作	脉搏指示连续心输出量监测执行	30分	导管置入规范（50%）；数据解读准确性（30%）；患者沟通（20%）	结合《血流动力学监测指南》完成模拟操作
急救能力	心肺复苏	25分	按压深度与频率（40%）；电除颤操作规范（40%）；团队配合（20%）	按美国心脏协会指南流程限时5 min完成
综合应用	危重病人综合管理模拟演练	20分	病情评估与优先处置能力（60%）；技术操作规范性与准确性（40%）	在模拟场景中，需整合多角色，完成ECMO联合CRRT模拟场景，限时20 min

信效度基础。因此，认为其在本研究情境下具有适用的内容效度。该量表涵盖7个维度，即思维和科研、临床护理、领导、法律和伦理实践、专业发展、人际关系和教育及咨询能力，共58个条目，每个条目均采用Likert 5级评分法，总分为0~232分，得分与核心能力呈正相关。该量表Cronbach's α系数为0.890。

1.4.3 团队合作能力考核

于教学干预后通过NTS评估护士在未来实际工作中的团队合作能力。评估时，要求护士根据“在本次规培期间的小组学习和模拟训练中的实际体验与感受”进行填写，从而评估其在教学干预过程中形成的团队合作感知。该量表涵盖5个维度，即团队成员信任、支持、团队领导力、共享心智模型与团队取向，共33个条目，每个条目均采用Likert 5级评分法，如“非常不同意、不同意、中立、同意、非常同意”等选项，总分为33~165分，得分与团队合作能力呈正相关。该量表Cronbach's α系数为0.908。

1.4.4 学习投入度评价

于教学干预后，采用改编版学习投入度量表评估护士在规培期间的学习投入情况。该量表参考李佳佳等[13]的量表进行改编，结合ICU护理规培的线下教学特点，从自我管理（5个条目）、学习参与（4个条目）、主动学习（4个条目）三个维度进行测评，共13个条目。每个条目采用Likert 5级评分（1=非常不符合，5=非常符合），总分范围13~65分，得分越高表示学习投入度越高。本研究中，该量表的Cronbach's αα系数为0.886。

1.4.5 教学满意度评价

于教学结束后，参考褚彦香等[14]的教学满意度调查问卷进行改编，改编后问卷总的Cronbach's α系数为0.890。改编后的问卷内容包括教学师资、教学方式、教学内容、教学氛围、教学效果5个条目。每个条目设置“满意”与“不满意”两个选项。若护士在以上全部5个条目中均选择“满意”，则视为对该次教学总体满意。由带教教师向护士解释调查目的和填写要求，采用匿名方式填写并当场回收，以确保数据的真实性。本次调查共发放问卷78份，有效回收78份，有效回收率100%。

1.5 统计学方法

本研究采用SPSS 26.0进行数据处理，计数资料以n（%）表示，进行χ^2检验；计量资料经检验符合方差齐性和正态分布，采用均数 ± 标准差表示，教学前后进行配对t检验，对照组和联合组进行两独立样本t检验。检验水准α=0.05。

2 结果

2.1 两组护士护理理论知识考核成绩比较

教学后，联合组重症医学知识、急救护理理论、症状管理、感染防控原则、临床决策能力、目标设定与反思和总分均高于对照组（表7）。

2.2 两组护士护理操作技术考核成绩比较

教学后，试验组在基础技能、专科操作、急救能力、综合应用和总分均高于对照组，差异均具有统计学意义（表8）。

2.3 两组护士核心能力考核结果比较

教学后，联合组护士的思维和科研、临床护理、领导、法律和伦理实践、专业发展、人际关系、教育及咨询能力及CIRN评分总分均高于对照组，差异有统计学意义（表9）。

表7 两组护士护理理论知识考核成绩比较[n=39，($\bar{x} \pm s$)，分]

组别	重症医学知识	急救处理理论	症状管理	感染防控原则	临床决策能力	目标设定与反思	总分
对照组	13.25 ± 2.63	14.08 ± 3.05	6.03 ± 1.42	6.38 ± 0.87	22.36 ± 3.88	5.95 ± 1.21	68.23 ± 9.29
联合组	16.92 ± 2.41	17.21 ± 2.56	7.85 ± 0.96	8.03 ± 1.23	24.19 ± 2.67	7.02 ± 1.53	81.07 ± 8.68
t值	6.43	4.91	6.63	6.84	2.43	3.43	6.68
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.018	0.001	<0.001

表8 两组护士护理操作技术考核成绩比较[n=39，($\bar{x} \pm s$)，分]

组别	基础技能	专科操作	急救能力	综合应用	总分
对照组	18.27 ± 3.56	22.36 ± 3.12	19.36 ± 2.51	13.22 ± 1.08	73.06 ± 7.84
联合组	20.58 ± 3.47	24.57 ± 2.85	22.59 ± 3.02	15.95 ± 1.56	83.49 ± 8.07
t值	2.90	3.27	5.14	8.99	5.79
P值	0.005	0.002	<0.001	<0.001	<0.001

2.4　两组护士团队合作能力考核结果比较

教学后，联合组护士的团队成员信任、支持、团队领导力、共享心智模型、团队取向及NTS评分总分均高于对照组，差异有统计学意义（表10）。

2.5　两组护士学习投入度比较

教学后，联合组护士在学习投入度量表的自我管理、学习参与、主动学习三个维度得分及总分均高于对照组，差异具有统计学意义（表11）。

2.6　两组护士教学满意度比较

教学后，联合组护士对教学方式、教学内容、教学氛围、教学效果的满意度及总满意率均高于对照组。两组对教学师资的满意度均较高，但差异无统计学意义（表12）。

3　讨论

3.1　护理理论知识和操作技术成绩分析

研究结果显示，在总教学时长和核心内容对等的前提下，联合组在护理理论知识和操作技术考核中的总分均高于对照组。这证实了基于TIG模式的拼图教学在提升ICU护士的理论与实践能力方面优于传统教学。其有效性源于教学设计的三个关键机制，并与本研究的整合性理论模型高度契合。“模块化”设计有效降低了认知负荷，促进了深度学习。根据认知负荷理论，将复杂庞杂的重症护理知识体系（如呼吸支持、循环管理）解构为相对独立的“拼图块”，有效降低了学员的内在认知负荷，使其能够聚焦于特定知识模块进行精研[15]。“专家互训”与“组内整合”构建了社会性知识建构场域，实现了知识的主动融合。社会建构主义认为，知识在互动中协同建构。学员在“专家组”内通过讨论形成共识，再通过“拼图组”内的角色轮换进行“教授”，这一过程不仅是知识的传递，更是对知识的解释、辩护与重构。特别是“跨组整合”任务（如脓毒症监护计划制定），强制学员调用呼吸、循环、感染等多模块知识，在合作中完成知识的意义建构，从而形成系统性护理思维。学员在角色轮转中，通过解释、辩论与教

表9　两组护士CIRN评分比较[n=39，($\bar{x}\pm s$)，分]

组别	思维和科研	临床护理	领导	法律和伦理实践	专业发展	人际关系	教育及咨询能力	总分
对照组	27.05 ± 2.98	35.10 ± 4.03	30.93 ± 3.46	28.14 ± 2.99	24.58 ± 2.73	28.29 ± 2.63	20.29 ± 3.31	194.42 ± 7.07
联合组	28.52 ± 3.32	37.33 ± 4.68	33.09 ± 4.41	29.88 ± 3.68	26.45 ± 3.31	30.06 ± 3.74	23.12 ± 3.62	208.29 ± 7.58
t值	2.06	2.26	2.41	2.29	2.72	3.24	3.60	8.36
P值	0.043	0.027	0.019	0.025	<0.001	0.002	0.001	<0.001

表10　两组护士NTS评分比较[n=39，($\bar{x}\pm s$)，分]

组别	团队成员信任	支持	团队领导力	共享心智模型	团队取向	总分
对照组	22.03 ± 3.21	18.33 ± 2.57	12.26 ± 1.65	21.68 ± 3.21	27.25 ± 3.36	101.29 ± 11.63
联合组	27.11 ± 1.96	23.30 ± 1.69	16.25 ± 1.13	26.25 ± 3.13	32.85 ± 3.89	126.37 ± 13.60
t值	8.44	10.09	12.46	6.37	6.80	8.75
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表11　两组护士学习投入度评分比较[n=39，($\bar{x}\pm s$)，分]

组别	自我管理	学习参与	主动学习	总分
对照组	18.05 ± 2.36	14.21 ± 1.99	13.67 ± 2.13	45.92 ± 3.85
联合组	20.69 ± 2.14	16.33 ± 1.84	15.28 ± 1.97	52.31 ± 2.82
t值	5.17	4.91	3.50	8.36
P值	<0.001	<0.001	0.001	<0.001

表12　两组护士教学满意度比较[n=39，n(%)]

组别	教学师资	教学方式	教学内容	教学氛围	教学效果	总满意
对照组	37(94.87)	31(79.49)	30(76.92)	30(76.92)	31(79.49)	28(71.19)
联合组	39(100.00)	38(97.44)	38(97.44)	37(94.87)	38(97.44)	36(92.31)
χ^2值	0.51	4.52	5.01	5.19	4.52	5.57
P值	0.474	0.034	0.007	0.023	0.034	0.018

授，不仅内化了本模块知识，还实现了跨领域知识的主动融合与意义建构，从而培养了系统性护理思维与全局观念，与Jigsaw教学法在消化内科生教学中的协同效应研究结果一致[16]。“整合性任务”模拟了临床真实情境，促进了能力迁移。本研究设计的“ECMO联合CRRT”等高仿真模拟任务，将学员置于一个动态、复杂的临床决策情境中。这要求学员在脓毒症监护计划制定等整合性任务中，必须将呼吸、循环、感染等模块知识在动态、复杂的模拟场景中有机串联与应用，显著提升了学员在复杂情境下的临床决策能力与知识转化效率。

3.2 核心能力与团队合作能力提升分析

研究显示，联合组的核心能力和团队合作能力优于对照组，其作用机制可通过情境学习理论和活动理论进行解释。首先，“角色轮换”机制是锻炼认知与领导力的核心路径。活动理论认为，角色轮换这一过程对综合能力培养具有催化作用[17]。学员在轮换担任组长、汇报员、观察员等角色时，其实践活动从单纯的知识获取扩展到了团队管理、过程监控与总结反思。例如，“观察员”角色要求其对团队协作过程进行监控，直接培养CIRN量表中“领导”维度下的“团队评估”能力；而作为“拼图专家”向同伴教授知识，则极大地锻炼了其沟通、协调与指导他人的能力，这与CIRN中“人际关系”和“教育及咨询能力”以及NTS量表中“团队领导力”和“支持”维度高度相关。其次，“异质分组”与“整合任务”共同促进了信任与共享心智的形成。情境学习理论强调学习者在“实践共同体”中的身份建构[18]。本研究根据学员背景进行异质分组，模拟了ICU多学科团队的多样性。在共同应对“ECMO联合CRRT”等高难度整合任务时，组员必须相互依赖、协同决策。这种经历有助于建立“团队成员信任”（NTS维度1）。同时，在反复的“专家–学员”角色互动和共同解决问题中，组员之间逐渐形成对任务、团队和情境的共同理解，即“共享心智模型”（NTS维度4）。研究结果中，联合组在NTS的这两个维度上得分均高于对照组，有力支持了这一分析。最后，“整合任务”中的对抗性质询，直接强化了临床优先处置能力。在“综合应用”考核中，联合组学员在“病情评估与优先处置能力”上表现更佳。这源于教学中强制进行的“多模块知识整合训练”和“对抗性质询”。例如，在“脓毒症监护”案例中，跨组答辩环节要求学员面对其他小组对其资源分配方案的质疑，这迫使他们必须清晰地阐述决策逻辑、权衡利弊，从而深度内化“病情评估与优先处置”的临床思维，这正是模拟了ICU中多学科协作讨论的核心。学员的质性反馈（如学习心得）也证实，角色轮换迫使其跳出舒适区，从组织、传授、协调、评估等多维度参与学习，从而系统性培养了领导力、沟通力、批判性思维等CIRN与NTS量表所测评的核心素养。虽然本研究未量化每个角色对特定能力的贡献，但角色轮换机制旨在提供一个全面的能力实践场域。

3.3 学习投入度与教学满意度提升的机制分析

研究结果显示，联合组护士的学习投入度及各维度得分、教学满意度及总满意率均高于对照组，表明基于TIG模式的组内拼图教学能有效激发学习动机并提升教学体验。教学模式通过满足学习者的基本心理需求，从而激发学习投入。根据自我决定理论，自主性、胜任感和归属感的满足是激发内在动机的核心[19]。本教学中，TIG模式的动态分层赋予护士学习自主性；“专家组”精研与“拼图专家”角色赋予其胜任感；异质小组的协作与角色轮换则营造了团队氛围，满足归属感。三者共同作用，显著提升护士的学习投入水平。拼图教学的结构化设计促进了沉浸体验，促进护士通过亲身经历，增进对他人感受及自身角色的理解。且沉浸理论认为，当任务挑战与个人技能匹配且反馈即时，易产生沉浸状态。本教学将重症护理知识分解为层级化“拼图块”，使任务难度与护士能力动态适配；“专家精研–组内教学–跨组整合”的流程提供了清晰的即时反馈，使护士易于进入沉浸状态，从而提升学习的主动性与持续性。良好的教学体验转化为高度的教学满意度。从“教师中心”到“学生中心”的转变带来全新体验；模块化与临床案例的紧密结合增强了教学内容的实用性；协作机制营造了开放互助的氛围；显著提升的考核成绩使护士切实感受到成长。两组对教学师资的满意度无显著差异，进一步凸显教学组织方式革新对满意度提升的主导作用。

3.4 结语

综上所述，基于TIG模式的组内拼图教学为ICU规培教学提供了一种行之有效的创新路径。然而，本研究仍存在若干局限：第一，尽管采用了随机分组，但干预组知晓其所接受的是新颖教学法，可

能产生霍桑效应；同时，尽管考核环节实施了盲评，但教学实施过程无法对师生设盲，潜在的期望偏倚仍可能存在。第二，分层与分组虽力求科学，但仍部分依赖于带教教师的主观评估。第三，本研究采用的CIRN量表虽在规培护士群体中有一定的应用基础，但未来采用更具专科针对性或更前沿的胜任力量表进行评价将更为理想。第四，本研究采用二分法进行满意度调查，且将“所有条目均满意”定义为“满意”，信息损失较大，可能低估部分学生的真实满意度水平，未来研究建议采用李克特量表进行更精细的测量。第五，每5课时进行一次角色轮换，虽旨在全面培养学员的综合能力，但也可能导致学员在某一特定角色尚未完全适应时即被转换，存在角色认同混乱或责任感下降的潜在风险。在未来研究中，可开发客观的智能测评工具辅助动态分层，并构建虚拟仿真ICU场景以拓展训练边界；另一方面，通过多中心大样本或析因设计研究，进一步验证该模式的普适性并解析其核心成分的有效性，为护理教育创新提供更深入的证据支持。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　朱文、张伟、马英芝：教学设计论文撰写；王彩虹：教学设计及实施，修改润色

参考文献

[1] El-Kass SM, Alruwili HA, Alrowily MA, et al. Critical care nurses' knowledge on prevention of ventilator-associated pneumonia: a cross-sectional study [J]. Indian J Crit Care Med, 2024, 28(12): 1122-1129. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-24854.

[2] Arora P, Sahni N, Jain A, et al. Delayed transfer of critically ill patients from emergency department to intensive care unit [J]. Indian J Crit Care Med, 2023, 27(8): 580-582. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-24502.

[3] 舒红，丁娟，常潇丹，等. 四川省自贡市第一人民医院重症医学科护士职业倦怠现状及其影响因素[J]. 中国医药导报，2024，21（15）：27-29. DOI: 10.20047/j. issn1673-7210.2024.15.08.

[4] Pouy S, Taheri Ezbarami Z, Rassouli M, et al. Factors improving oncology nurse role performance in providing pediatric palliative care: a SWOT analysis [J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2023, 24(10): 3501-3508. DOI: 10.31557/APJCP.2023.24.10.3501.

[5] Rajpal A, Pannu AK, Behera A, et al. Utilization of local remedies among dengue patients admitted to the emergency department of a tertiary care center: an observational study [J]. Indian J Crit Care Med, 2025, 29(2): 148-150. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-24896.

[6] 税丹，李楠，贺晓春，等. 基于TIG模式的层级培训对妇幼医院急诊护士核心能力及岗位胜任力的影响[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志，2024，19（2）：252-255. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6966.2024.02.027.

[7] Bhardwaj N, Lee WC, Campbell KM. Using the jigsaw method to improve resident confidence and medical knowledge about osteoporosis in men [J]. J CME, 2024, 13(1): 2384546. DOI: 10.1080/28338073.2024.2384546.

[8] Ryan D, Kocks JWH, Williams S, et al. The asthma diagnosis jigsaw puzzle: an adaptable teaching concept to facilitate the diagnosis of asthma in adults and children presenting to primary care [J]. npj Prim Care Respir Med, 2025, 35: 14. DOI: 10.1038/s41533-024-00410-w.

[9] 李元飞，于佳佳，黄文利，等. “TIG”模式在临床一线护士分层级培训中的应用效果[J]. 中华现代护理杂志，2022，28（3）：411-414. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20210330-01393.

[10] Liu M, Kunaiktikul W, Senaratana W, et al. Development of competency inventory for registered nurses in the people's republic of China: Scale development [J]. Int J Nurs Stud, 2007, 44(5): 805-813. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2006.01.010.

[11] 刘素云，潘银河，万冬花. 运用思维导图构建知识网络在骨科规范化培训护士中的应用[J]. 中国当代医药，2020，27（26）：179-181，185. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2020.26.052.

[12] Kalisch BJ, Lee H, Salas E. The development and testing of the nursing teamwork survey [J]. Nurs Res, 2010, 59(1): 42-50. DOI: 10.1097/NNR.0b013e3181c3bd42.

[13] 李佳佳，方峰，李梦斐，等. 疫情期间山东某高校预防医学本科生在线学习投入与学习收获的影响因素[J]. 山东大学学报（医学版），2021，59（1）：115-121.

[14] 褚彦香，邓妍，熊欢. Bloom目标教学联合Mini-CEX教学法在临床护理实习中的应用[J]. 护理学杂志，2025，40（24）：70-73.

[15] 刘福生，吴笛，黄坡，等. 基于混合式教学理念的急救技能模块整合教学在中医临床专业研究生急救能力培养中的作用[J]. 中国中医急症，2024，33（2）：328-331. DOI: 10.3969/j.issn.1004-745X.2024.02.036.

[16] 赵睿，顾林，马振增，等. 基于PBL的拼图式教学法在消化内科实习教学中的应用[J]. 中华全科医学，2024，22（4）：674-676，716.

[17] 薛丽娜，王永亮. 活动理论视角下英语教师专业学习共同体发展中的矛盾与行动——以中国文化课程建设为例[J]. 北京第二外国语学院学报，2025，47（2）：128-144.=-16

[18] 马永霞，张雪，曹宇驰. 校企合作培养如何影响工科研究生胜任力?——基于情境学习理论的分析[J]. 学位与研究生教育，2021（1）：61-67. DOI: 10.16750/j.adge.2021.01.010.

[19] 罗忠恒，葛志财，林美珍. 领导授权赋能行为对酒店员工韧性的影响机制研究：自我决定理论视角[J]. 管理现代化，2026，46（1）：138-147. DOI: 10.19634/j.cnki.11-1403/c.2026.01.014.

（收稿日期：2025-12-02）

（本文编辑：唐宗顺）