·住院医师规范化培训·

模块化分层递进教学在麻醉住院医师规范化培训中的应用

张娜　唐希　王芝　易斌　黄艰　甯交琳
陆军军医大学第一附属医院麻醉科，重庆 400038
通信作者：甯交琳，Email：njiaolin@126.com

【摘要】 目的　探讨模块化分层递进教学在麻醉专业住院医师规范化培训中的实施效果。**方法**　选择麻醉专业住培学员 41 名，分别分配至分层递进教学组（20 名）与模块化分层递进教学组（21 名）。分层递进教学组以分层递进培训要求为原则、以“教学活动内容及指南”所要求的 50 个知识点为核心，实施小讲课、教学查房、病例讨论、技能培训等教学活动；模块化分层递进教学组将 50 个知识点、师资教学能力以及学员知识层次进行分层，不同层次的师资、学员与知识点间相互匹配，并以知识点为主线贯穿小讲课、教学查房、病例讨论、技能培训等教学活动。培训中期和培训 12 个月时对 2 组学员进行理论与技能考核、教学方式评价问卷调查，以及学员与教员总体满意度调查。使用 SPSS 23.0 进行 t 检验和 Mann-Whitney U 检验、卡方检验或 Fisher 确切概率法。**结果**　模块化分层递进教学组学员的中期与年度理论考核、中期技能考核成绩均高于分层递进教学组[82.00（76.00~89.00） vs. 78.50（75.00~81.50）；（87.24 ± 3.25） vs. （84.55 ± 3.19）；（87.38 ± 3.41） vs. （85.25 ± 3.21）]，且其教学方式评价、学员总体满意度均较高[（61.81 ± 2.34） vs. （57.15 ± 2.91）；9（8~9） vs. 8（7~9）]。**结论**　模块化分层递进教学有助于提高麻醉专业住院医师规范化培训质量，激发学员学习兴趣，提高学员总体满意度。

【关键词】 住院医师规范化培训；　麻醉学；　分层递进；　模块化教学
【中图分类号】 R614
基金项目：重庆市高等教育教学改革研究项目（233573）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250710-02192

Application of modular hierarchical progressive teaching method in the standardized training of anesthesiology residents

Zhang Na, Tang Xi, Wang Zhi, Yi Bin, Huang Jian, Ning Jiaolin
Department of Anesthesiology, The First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China
Corresponding author: Ning Jiaolin, Email: njiaolin@126.com

【Abstract】 Objective　To explore the implementation effects of modular hierarchical progressive teaching method in the standardized training of anesthesiology residents. **Methods**　A total of 41 anesthesiology residents were assigned to either the hierarchical progressive teaching group (n=20) or the modular hierarchical progressive teaching group (n=21). The hierarchical progressive teaching group followed the hierarchical progressive training requirements, used the 50 knowledge points outlined in the Teaching Activity Content and Guidelines as the core, incorporated teaching activities such as lectures, teaching rounds, case discussions, and skill training. The modular hierarchical progressive teaching group stratified the 50 knowledge points, faculty teaching abilities, and resident knowledge levels. Teachers, residents, and knowledge points were matched accordingly. With the knowledge points serving as the main thread, lectures, teaching rounds, case discussions, and skill training were connected. At the mid-term and after 12 months of training, residents underwent theoretical and skill assessments, completed a teaching evaluation questionnaire, and participated in an overall satisfaction survey for both residents and teachers. SPSS 23.0

was used for *t*-test, Mann-Whitney *U* test, chi-square test, or Fisher's exact test. **Results** Residents in the modular hierarchical progressive teaching group scored higher in both mid-term and annual theoretical assessments and mid-term skill assessments compared to those in the hierarchical progressive teaching group [82.00 (76.00–89.00) vs. 78.50 (75.00–81.50); (87.24 ± 3.25) vs. (84.55 ± 3.19); (87.38 ± 3.41) vs. (85.25 ± 3.21)]. Additionally, the evaluation for the teaching methods and the overall satisfaction of the trainees were higher in the modular hierarchical progressive teaching group [(61.81 ± 2.34) vs. (57.15 ± 2.91); 9 (8–9) vs. 8 (7–9)]. **Conclusions** Modular hierarchical progressive teaching method is helpful to improve the quality of standardized training for anesthesiology residents, stimulate the learning interest of trainees, and enhance the overall satisfaction of trainees.

【**Key words**】 Standardized residency training; Anesthesiology; Hierarchical progression; Modular teaching

Fund program: Chongqing Higher Education Teaching Reform Research Project (233573)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250710-02192

麻醉学作为临床医学的独立学科，具有极强的实践性与专业性，对此，住院医师规范化培训（简称“住培”）是其培养能胜任临床工作、解决临床问题的应用型人才的重要途径[1]。然而，培训过程中，由于学历学位、工作经历、参培时间等不尽相同，学员的理论知识和技能操作水平参差不齐[2-3]，传统教学方法的“一视同仁”难以有针对性地提高学员的个人能力。因此，如何在有限的培训时间内实现更高的培训质量是麻醉学住培教育探索的重要环节。分层递进通过将知识内容等进行分层而实现差异化教学，强调培训内容的整体规划，最终实现递进上升、符合岗位胜任力的阶段性培训目标，而模块化教学通过知识点的分解与组合，着眼于培训内容的实施与掌握，两者在各自的教学理论和实践中均展现出积极的一面。因此，应重新认识两者的内在意义，将其融合统一，探索更具教学活力、更成系列的麻醉专业住培培养方案，以培养更高素质的麻醉医生。现将我科模块化分层递进教学在麻醉住培中的应用总结如下。

1　对象与方法

1.1　研究对象

选择2021年1月至2024年4月陆军军医大学第一附属医院麻醉专业住培学员共41名。纳入标准：2021年1月及以后新入科，2024年4月及以前完成12个月的麻醉科轮转。排除标准：2021年1月前入科，2024年4月前在麻醉科轮转时间不足12个月。其中，2020级学员16名，2021级学员13名，2022级学员12名。采用随机数字表法，将41名学员随机分为2组，20名学员分配至分层递进教学组（对照组），21名学员分配至模块化分层递进教学组（观察组）。对照组2020级、2021级、2022级学员分别为8名、6名、6名，观察组2020级、2021级、2022级学员分别为8名、7名、6名。2组学员在12个月内接受同一批教员的授课，完成临床麻醉理论知识与技能操作的相关培训，培训知识点一致。

1.2　研究方法

所有学员入科后均进行理论考核，以了解学员的基础情况。

1.2.1　对照组

遵循以往的培训模式，根据中国医师协会发布的住培教学大纲要求，以分层递进为原则进行培训。采用传统的教学活动方法，以“教学活动内容及指南”所要求的50个知识点为核心进行小讲课、教学查房、病例讨论、技能培训等教学活动。培训过程中，根据分层递进的培训要求实施各类教学活动。

1.2.2　观察组

将模块化教学思想融入住院医师分层递进培训及教学活动中，并根据分层递进的培训要求梳理教学内容，以50个基本知识点为主线贯穿小讲课、教学查房、病例讨论、技能培训等教学活动。将大纲所要求的50个知识点根据分层递进的培训要求分为初级、中级、高级，并依据50个知识点串联小讲课、教学查房、病例讨论、技能培训、危机模拟培训等教学活动，实现教学活动“模块化”。将“模块化”教学活动匹配至不同教学能力的师资：将师资分为初级、中级、高级，并进行对应层次知识点的授课。将“模块化”教学活动匹配至不同临床能力的住院医师：培训过程中，学员需学习所有课程模块。使

用理论考核的方式将学员分为初级、中级、高级，并进入对应层次知识点的学习。学习结束且考核合格后即可进入下一模块的学习。同一模块内，低一级层次学习结束且考核合格后即进入更高一级层次的学习（图1、图2，表1、表2）。

1.3　评估方法

在培训中期（中期考核）和培训结束（年度考核）后分别进行考核，考核内容包括理论考核与技

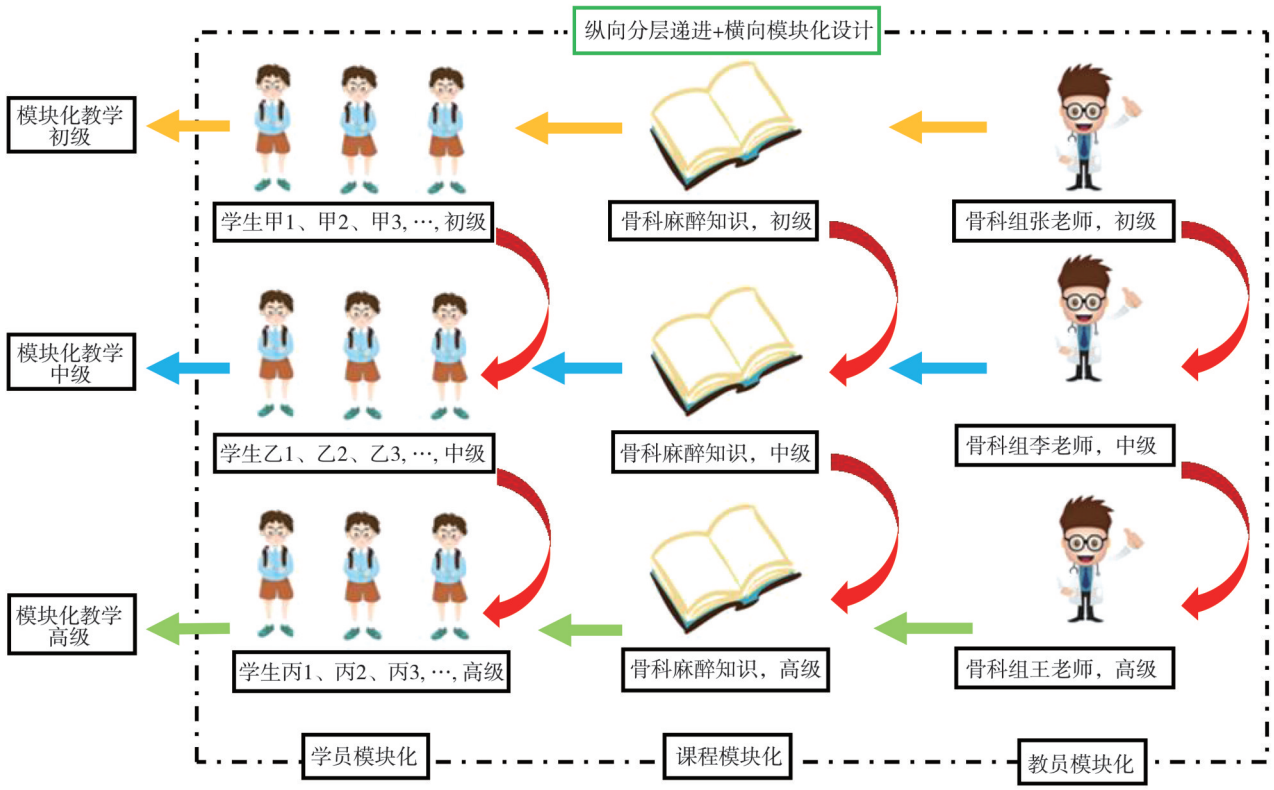


图1　模块化分层递进

各临床组教学内容模块化分类

临床一组
临床二组
临床三组
临床四组
临床五组

1.麻醉前评估与准备
2.麻醉通气系统
3.血流动力学监测及临床意义
4.心肺脑复苏指南
5.非麻醉患者镇静镇痛原则
6.麻醉与脑血流、脑代谢
7.麻醉与呼吸
8.麻醉与循环
9.麻醉与血液
10.麻醉与肾脏
11.麻醉与肝脏
12.麻醉与内分泌
13.麻醉与应激
14.水电解质平衡与失调
15.酸碱平衡及失调
16.围术期液体治疗
17.围术期输血指征
18.静脉麻醉
19.吸入麻醉
20.局部麻醉药和局部麻醉
21.肌松药及肌松药监测和拮抗
22.作用于肾上腺素受体的药物
23.拟胆碱药和抗胆碱药物
24.血管扩张药和强心药
25.气管插管和肺隔离术
26.困难气道处理
27.麻醉期间的呼吸管理
28.麻醉期间的循环管理
29.全身麻醉并发症
30.椎管内麻醉和治疗
31.控制性降压
32.麻醉恢复室和苏醒期并发症
33.日间手术的麻醉
34.术后镇痛的处理原则
35.心脏患者非心脏手术的麻醉
36.老年麻醉
37.小儿麻醉
38.产科麻醉
39.超声相关技术
40.神经阻滞
41.多器官功能障碍（MODS）
42.危重患者的营养
43.急性呼吸窘迫综合征（ARDS）
44.出凝血功能的监测和调控
45.体温管理
46.中枢神经系统功能的监测
47.疼痛诊疗
48.加速外科康复（ERAS）
49.肥胖患者的麻醉
50.医学人文与医患沟通能力

图2　模块化教学内容根据麻醉亚专业拆分组合50个知识点

表1　模块化分层与学习内容

项目		初级	中级	高级
师资		××麻醉亚专业组初级师资	××麻醉亚专业组中级师资	XX麻醉亚专业组高级师资
学员		初级	中级	高级
教学内容	小讲课	Ⅰ级手术患者XX知识点	Ⅱ级手术患者XX知识点	Ⅲ级手术患者XX知识点
	技能培训	简单技能操作	一般难度技能操作	难度较高技能操作
	病例讨论	Ⅰ级手术患者相关病例	Ⅱ级手术患者相关病例	Ⅲ级手术患者相关病例
	教学查房	Ⅰ级手术的麻醉	Ⅱ级手术的麻醉	Ⅲ级手术的麻醉
	危机模拟	简单病例危机模拟	一般难度病例危机模拟	难度较高病例危机模拟
教学目标		在上级医师的全程督导与指导下，初步掌握××手术常规的麻醉方法及手术等相关的知识理论与技能	在上级医师的部分督导与指导下，掌握××外科相关有创治疗的麻醉实施与管理，熟悉常见合并症的处理及其麻醉管理	了解复杂手术和危重患者的围术期管理，知晓相关专业国内外理论的新进展，初步掌握前沿的临床麻醉特殊监测和治疗技术
学员考核		合格后进入中级模块的学习	合格后进入高级模块的学习	合格后进入下一模块的学习
师资考核		合格后进入该模块中级师资的教学	合格后进入该模块高级师资的教学	

表2　以“水电解质平衡与失调”为例的模块化教学

项目		初级	中级	高级
师资		普外科麻醉组初级师资	普外科麻醉组中级师资	普外科麻醉组高级师资
学员		初级	中级	高级
教学内容	小讲课	普外科手术患者的水电解质平衡与失调及麻醉管理	泌尿外科手术患者的水电解质平衡与失调及麻醉管理	肝/肾移植患者的水电解质平衡与失调及麻醉管理
	技能培训	双腔导管穿刺置管	椎管内穿刺置管	透析管穿刺置管
	病例讨论	肠梗阻低钾血症1例	TURP综合征1例	肝移植高钾血症1例
	教学查房	消化道肿瘤手术的麻醉	经尿道前列腺切除术的麻醉	肝/肾移植手术的麻醉
	危机模拟	低血容量性休克	水中毒	肝移植高钾血症
教学目标		在上级医师的全程督导与指导下，初步掌握普外科手术常规的麻醉方法及手术等相关的知识理论与技能	在上级医师的部分督导与指导下，掌握泌尿外科相关有创治疗的麻醉实施与管理，熟悉常见合并症的处理及其麻醉管理	了解复杂手术和危重患者的围术期管理，知晓相关专业国内外理论的新进展，初步掌握前沿的临床麻醉特殊监测和治疗技术
学员考核		合格后进入中级模块的学习	合格后进入高级模块的学习	合格后进入下一模块（如酸碱平衡与失调）的学习
师资考核		合格后进入该模块中级师资的教学	合格后进入该模块高级师资的教学	

能考核。培训结束后对学员进行教学方式评价的问卷调查，并对学员和教员均进行总体满意度调查。

理论考核内容：中期和年度理论考核均从题库中随机抽取与课程知识点相关的题目组成试卷，每次试卷的难度系数、考题类型、题型比例等均一致，满分100分。技能考核内容：在危机模拟中融入技能考核内容，中期技能考核包括气管插管、心肺复苏，年度技能考核包括动脉穿刺置管、中心静脉穿刺置管，每项技能操作满分50分，总分100分。年度理论与技能考核结束后，以问卷星的形式对学员进行教学方式评价的问卷调查，内容包含“创新性、促进知识理解与整合、强化临床技能、提升临床思维、提高学习兴趣、任务管理能力、团队协作能力、临床决策能力”等8个方面，每项分值满分10分，1~2分为很差，3~4分为较差，5~6分为一般，7~8分为较好，9~10分为很好，总分80。同时，对学员和教员均进行分值形式的总体满意度调查，1~2分为很不满意，3~4分为不满意，5~6分为一般，7~8分为满意，9~10分为很满意。

1.4　统计学方法

使用SPSS 23.0软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差表示，组间比较使用独立样本 t 检验；不符合正态分布的计量资料以中位数（四分位间距）[$M(Q_1, Q_3)$]表示，组间比较使用Mann-Whitney U检验；计数资料以率[例（%）]表示，组间比较使用卡方检验或Fisher确切概率法。检验水准α=0.05。

2　结果

2.1　基线资料

2组学员在年龄、性别、年级、学历构成等方面差异均无统计学意义（P>0.05），2组学员基线理论考核成绩差异也无统计学意义（表3）。

2.2　2组学员培训后考核成绩

经过不同的教学方法培训后，中期与年度理论考核成绩、中期技能考核成绩，在模块化分层递进教学组的成绩均优于分层递进教学组，且差异具有统计学意义（P<0.05）。但年度技能考核成绩在2组间差异无统计学意义（表4）。

2.3　教学方式评价问卷调查

问卷调查结果显示，在教学方法的创新性、促进知识理解与整合、提升临床思维、提高学习兴趣与临床决策能力等方面，模块化分层递进教学均显示出更好的效果，学员的整体评价也更高（P<0.05）。然而，对临床技能、任务管理能力、团队协作能力等方面的评价，2组间的差异无统计学意义（表5）。

2.4　总体满意度调查

模块化分层递进教学组的学员总体满意度高于传统教学组，且差异有统计学意义（P<0.05），但教员总体满意度在2组间差异无统计学意义（表6）。

3　讨论

3.1　分层递进教学在住培中的价值与局限

住院医师规范化培训是医学教育中衔接院校教育与临床实践的关键环节。传统“一刀切”的教学模式难以适应学员在学历背景、临床经验及认知水平上的差异，容易造成教学资源浪费与培训效果不均[2]。分层递进教学通过将教学内容与培训对象按能力层次划分，实施差异化教学，有助于实现从基础到高级、从简单到复杂的系统性能力提升[1,4-6]。然而，单纯的分层教学仍存在知识点之间衔接不畅、教学环节缺乏整合等问题，难以全面激发学员的主动学习能力。

3.2　模块化教学的优势及其与分层递进的融合

模块化教学以能力为导向，将教学内容分解为

表3　学员基线资料

基线	对照组	观察组	$Z/\chi^2/t$值	P值
年龄[$M(Q_1,Q_3)$，岁]	24.00(23.00,25.75)	27.00(24.00,28.00)	−1.91	0.056
性别（男/女）	5(25.00%)/15(75.00%)	6(28.60%)/15(71.40%)	0.07	0.796
年级（级）（2020/2021/2022）	8(40.00%)/6(30.00%)/6(30.00%)	8(38.10%)/7(33.30%)/6(28.60%)	0.05	0.974
学历（本科/硕士及以上）	19(95.00%)/1(5.00%)	20(95.20%)/1(4.80%)	/	1.000
基线理论成绩（分，$\bar{x}\pm s$）	74.55 ± 4.52	76.71 ± 4.71	−1.50	0.142

表4　培训后学员考核成绩

成绩	对照组	观察组	Z/t值	P值
中期理论[$M(Q_1,Q_3)$，分]	78.50(75.00,81.50)	82.00(76.00,89.00)	−2.00	0.045
中期技能（$\bar{x}\pm s$，分）	85.25 ± 3.21	87.38 ± 3.41	−2.06	0.046
年度理论（$\bar{x}\pm s$，分）	84.55 ± 3.19	87.24 ± 3.25	−2.67	0.011
年度技能（$\bar{x}\pm s$，分）	87.70 ± 2.79	89.62 ± 3.38	−1.98	0.055

表5　教学方式评价[$M(Q_1,Q_3)$，分]

能力类型	对照组	观察组	Z值	P值
创新性	8(7,9)	9(8,9)	−2.15	0.031
促进知识理解与整合	7(7,8)	8(8,9)	−3.02	0.003
强化临床技能	8(7,8)	8(8,9)	−1.47	0.143
提升临床思维	7(7,8)	8(8,9)	−3.19	0.001
提高学习兴趣	7(7,8)	8(7,9)	−2.11	0.035
任务管理能力	6(5,7)	7(5,7)	−0.96	0.337
团队协作能力	7(6,7)	7(6,7)	−0.10	0.924
临床决策能力	7(6,8)	8(7,8)	−2.29	0.022

表6　学员与教员总体满意度调查[$M(Q_1,Q_3)$，分]

评价	对照组	观察组	Z值	P值
学员总体满意度	8(7,9)	9(8,9)	−2.24	0.025
教员总体满意度	8(8,9)	9(8,9)	−1.92	0.055

若干独立而又相互关联的教学单元，通过主题式整合强化知识点之间的横向联系，促进理论与实践的深度融合[7-12]。在本研究中，将模块化教学理念融入分层递进体系，构建了“知识点—教学活动—师资—学员”四维匹配的教学模型。该模型不仅实现了教学内容的系统化组织，也增强了教学过程的灵活性与针对性，有助于学员在理解基础上进行知识整合与临床迁移。

3.3 模块化分层递进教学对学员综合能力的提升效果

本研究结果显示，模块化分层递进教学组在中期与年度理论考核、中期技能考核及教学方式评价多个维度均优于传统分层递进教学组，表明该模式在提升学员理论知识掌握、临床思维及学习兴趣方面具有明显优势。特别是在危机情景模拟中，观察组学员表现出更迅速的临床决策能力，反映出该教学模式在促进知识内化与临床应用方面的有效性。

此外，模块化分层递进教学通过“闯关式”学习路径激发学员主动性，形成“教学—学习—评估—反馈”的良性循环，从而提升整体教学满意度。这一结果与范军强、周铁、崔昕等多位学者的研究结论相吻合[13-15]，进一步验证了该模式在不同临床专业教学中的适用性与推广价值。

值得注意的是，2 组在临床技能、任务管理及团队协作能力方面未呈现差异，可能与麻醉科临床实践资源丰富、各学员均有充分操作机会有关，提示技能能力的培养更依赖于反复实践与真实情境训练。

3.4 研究局限与未来展望

本研究虽初步验证了模块化分层递进教学模式的可行性与有效性，但仍存在若干局限。首先，教学方式评价问卷的信度与效度尚未经过充分验证，题目设计与理解偏差可能影响结果准确性。其次，满意度调查未细化具体维度，难以精准识别教学过程中的具体问题。未来需进一步完善评价工具，结合质性访谈与纵向跟踪，深入探讨该模式对不同层级学员的长期影响。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　张娜：研究实施、数据收集、整理与分析、论文撰写；唐希、王芝：研究实施、数据收集与整理；易斌：审订论文；黄艰：研究指导、论文修改；甯交琳：提出论文构思，修订论文

参考文献

[1] 潘沅, 陈钰静, 陈思慧, 等. 分层递进教学法在临床血液学专业技能规范化培训中的实践[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(15): 2295-2298. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2023.15.038.

[2] 方颖, 周达. 分层递进式教学法在消化科住院医师规范化培训中的探索与思考[J]. 科教导刊-电子版(下旬), 2022: (3): 126-128.

[3] 唐玲华, 刘慧敏, 董卓, 等. 全面质量管理结合递进教学在麻醉专业住院医师规范化培训实践中的应用[J]. 麻醉安全与质控, 2021, 5(1): 38-42. DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2021.01.008.

[4] 周汝云, 潘赛英, 艾文, 等. 住院医师规范化培训分层递进的理解和探索[J]. 现代职业教育, 2020(14): 234-236.

[5] 李静尧, 邱阳, 吴蔚, 等. 分层递进教学法在胸外科住院医师规范化培训教学活动中的实践探索[J]. 重庆医学, 2023, 52(10): 1586-1589. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2023.10.029.

[6] 阎萍, 曾小茜, 严小丽, 等. 妇产科临床技能分层递进式培训和考核模式的实践与思考[J]. 重庆医学, 2023, 52(2): 307-310. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2023.02.029.

[7] 李瑞婷, 胡建华, 谢小亭, 等. 临床麻醉学理论-实验-实习模块化教学体系构建[J]. 医学教育研究与实践, 2018, 26(4): 712-716. DOI: 10.13555/j.cnki.c.m.e.2018.04.047.

[8] 龙智, 王龙, 王炳智, 等. 临床指南结合模块化培训在前列腺穿刺活检教学中的初探[J]. 继续医学教育, 2022, 36(1): 101-104. DOI: 10.3969/j.issn.1004-6763.2022.01.026.

[9] 刘毅, 孙立, 傅强, 等. 模块化教学在超声引导神经阻滞教学中的应用探讨[J]. 中国继续医学教育, 2020, 12(23): 59-61. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2020.23.022.

[10] 王巍, 金滢, 靳多香, 等. 以病例为基础的模块化教学在妇科全流程加速康复外科教学中的探索[J]. 中国医刊, 2023, 58(6): 693-696. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2023.06.030.

[11] 李昕, 李雁, 王朋, 等. 模块化实训教学法在住院医师规范化培训技能教学中的效果评价[J]. 中医教育, 2018, 37(2): 65-66, 73. DOI: 10.3969/j.issn.1003-305X.2018.02.341.

[12] 蔡世忠, 熊前卫, 曹戍, 等. 技能模块化培训在儿科住院医师规范化培训中的应用[J]. 中国卫生产业, 2020, 17(35): 23-26. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2020.35.023.

[13] 崔昕. 模块化进阶式微创手术培训模式在泌尿外科教学中的实践评价[J]. 首都食品与医药, 2023, 30(15): 75-77. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8257.2023.15.025.

[14] 赵鲁峰, 柴王莹, 伍品, 等. 腔镜模拟训练器模块化分层教学体系在胸外科临床教学中的实践探索[J]. 浙江医学教育, 2022, 21(1): 17-20. DOI: 10.20019/j.cnki.1672-0024.2022.01.017.04.

[15] 施敏凤, 方玉, 周铁. 泌尿外科显微手术的渐进式模块化教学[J]. 中国继续医学教育, 2021, 13(14): 28-31. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2021.14.008.

（收稿日期：2025-07-10）

（本文编辑：唐宗顺）