·住院医师规范化培训·

以里程碑为导向的外科住院医师手术能力培养体系构建与同质化培养路径实践

翁小羽[1]　陈俊妍[2]　耿磊[1]　吕震[1]　胡奇达[2]　陈韶华[2]　沈岩[1]　白雪莉[1]　梁廷波[1]
[1]浙江大学医学院附属第一医院外科教研室，杭州 310003；[2]浙江大学医学院附属第一医院教学部，杭州 310003
通信作者：梁廷波，Email：liangtingbo@zju.edu.cn

【摘要】 目的　构建并评价以里程碑为导向的外科住院医师手术能力培养体系，探索实现同质化培养的有效路径。**方法**　采用历史对照研究设计。浙江大学医学院附属第一医院外科专业基地自2023年起实施以里程碑为导向的手术能力培养体系。该体系以胜任力导向医学教育（competency-based medical education，CBME）和里程碑评价体系为理论基础，包含分阶段能力目标、系统化培养课程、多元化评估方法（形成性评价、阶段性评估与终结性评价相结合）和标准化培养教程4个核心要素。以2020年至2022年传统模式培养的231名住院医师为对照组，以2023年至2024年新模式培养的220名住院医师为观察组。采用结业考核通过率及成绩、技能竞赛得分、教学满意度等指标评价培养效果。组间比较采用t检验和卡方检验。**结果**　观察组结业考核理论首考通过率为99.09%（218/220），高于对照组的96.54%（223/231），差异无统计学意义（χ^2=2.32，P=0.128）。观察组平均成绩为（435.32 ± 13.01）分，高于对照组的（430.73 ± 13.92）分，差异有统计学意义（t=3.62，P<0.001）。在2024年本基地学员技能竞赛中，学员在开放手术技能（81.66 ± 1.58 vs. 75.96 ± 2.15）及腔镜手术技能（62.68 ± 3.11 vs. 47.12 ± 4.11）2项成绩均显著优于全省参赛者平均水平（均P<0.05）。教学满意度调查显示，各培训模块的满意率均超过89%。**结论**　以里程碑为导向的外科手术能力培养体系可有效提升住院医师培训质量，为实现同质化培养提供了可操作的实践路径。

【关键词】 住院医师规范化培训；　外科手术能力；　里程碑；　同质化培养
【中图分类号】 R-0；R-4；R-05
基金项目：2025年度浙江大学医学院教育改革项目（jgzd2025010）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20251215-02264

Establishment of a milestone-driven training system for surgical competency of surgical residents and implementation of a homogenized training pathway

Weng Xiaoyu[1], Chen Junyan[2], Geng Lei[1], Lü Zhen[1], Hu Qida[2], Chen Shaohua[2], Shen Yan[1], Bai Xueli[1], Liang Tingbo[1]
[1]Department of Surgery, The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310003, China; [2]Teaching Department, The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310003, China
Corresponding author: Liang Tingbo, Email: liangtingbo@zju.edu.cn

【Abstract】 Objective　To establish and evaluate a milestone-driven training system for the surgical competency of surgical residents, and explore an effective pathway for achieving homogenized training outcomes. **Methods**　A historical control study design was adopted. Since 2023, the surgical specialty base at The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, has implemented a milestone-driven surgical competency training system. This system is theoretically grounded on competency-based medical education and a milestone evaluation system and includes four core elements: phased competency objectives, systematic training courses, diversified assessment methods (integrating formative, interim, and summative

evaluations), and standardized training tutorials. The control group consisted of 231 residents trained under the traditional model from 2020 to 2022, while the observation group included 220 residents trained under the new model from 2023 to 2024. Training effectiveness was evaluated using graduation examination pass rates and scores, skills competition scores, and teaching satisfaction. Inter-group comparisons were performed using *t*-test and chi-square test. **Results** The first-attempt pass rate for the graduation theoretical examination was higher in the observation group than in the control group, but the difference was not significant [99.09% (218/220) vs. 96.54% (223/231), χ^2=2.32, *P*=0.128]. The mean score of the observation group was significantly higher than that of the control group (435.32 ± 13.01 vs. 430.73 ± 13.92, *t*=3.62, *P*< 0.001). In the 2024 skills competition, trainees from our institution scored significantly higher than provincial averages in both open surgery skills (81.66 ± 1.58 vs. 75.96 ± 2.15, *P*<0.05) and laparoscopic surgery skills (62.68 ± 3.11 vs. 47.12 ± 4.11, *P*<0.05). Teaching satisfaction survey showed that satisfaction rates exceeded 89% across all training modules. **Conclusions** The milestone-driven surgical competency training system can effectively improve the quality of resident training and provides a practical and operational pathway for achieving homogenized training outcomes.

【**Key words**】 Standardized residency training; Surgical competency; Milestone; Homogenized training

Fund program: Education Reform Project of Zhejiang University School of Medicine in 2025 (jgzd2025010)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20251215-02264

外科手术能力是住院医师规范化培训(以下简称“住培”)的核心培养内容,其质量直接关系到医疗服务水平与患者安全。然而,传统跟师学徒模式存在培养目标模糊、教学过程随意、质量评价主观等固有弊端,导致不同培训单位、不同带教教师所带培训的质量差异显著,同质化水平不足[1]。随着医学教育改革的深入推进,以胜任力为导向的医学教育(competency-based medical education,CBME)已成为全球医学教育的主流范式,这种模式强调以可观测的能力表现作为培训目标和评价标准[2]。在此背景下,里程碑(milestones)评价体系通过设定明确、具体的阶段性能力目标,为住院医师的专业成长提供了清晰的发展路径,在欧美国家的医学教育实践中取得了显著成效[3-4]。近年来,中国住院医师培训精英教学医院联盟(以下简称“联盟”)积极引进并本土化里程碑理念,发布了《住院医师核心胜任力框架共识》和《住院医师核心胜任力里程碑评价体系》[5-6],为国内住培质量提升提供了理论指导。然而,如何将宏观的里程碑理念转化为可操作的培养实践,尤其是在外科手术能力培养这一核心领域,仍缺乏系统性的实证研究。浙江大学医学院附属第一医院(以下简称“本院”)作为国家首批住培示范基地和联盟成员单位,自2023年起系统构建并实施了以里程碑为导向的外科住院医师手术能力培养体系。本研究旨在报告该体系的构建过程与实施效果,为外科住培质量的精细化管理与同质化输出提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象与研究设计

采用历史对照研究设计,以本院外科专业基地2020年至2024年参加住培的住院医师为研究对象。根据培养模式的不同,将研究对象分为2组:对照组为2020年至2022年接受传统培养模式的住院医师,共231人;观察组为2023年至2024年接受以里程碑为导向的新培养模式的住院医师,共220人。纳入标准:完成3年住培并参加结业考核者。排除标准:中途退出培训或因故未参加结业考核者。

1.2 培养体系的构建

本培养体系以目标引领、过程可控、逐级递进为设计理念,围绕4个核心要素构建完整的培养闭环:分阶段能力目标、系统化培养课程、多元化评估方法和标准化培养教程。4个要素相互关联、有机衔接,形成教—学—评一体化的教学生态系统。

1.2.1 分阶段能力目标

基于国家《住院医师规范化培训内容与标准(外科)》的要求,结合本基地的教学资源与临床特点,将3年培训期划分为3个递进阶段,并从认知、技能和非技术能力3个维度制定了具体的能力标准(表1)。第一学年聚焦基础理论与规范操作,第二学年强化术式决策与腔镜基础技能,第三学年过渡至参与复杂手术及开展围术期综合管理。各阶段

手术能力目标的设定参照国家《住院医师规范化培训内容与标准（外科）》及《医疗机构手术分级管理办法》，考虑到本基地涵盖普外科、泌尿外科、胸心外科、神经外科、骨科等亚专业，表1列举了各亚专业的代表性手术以供参考，各亚专业可根据专科特点进一步细化具体术式要求。

1.2.2 系统化培养课程

围绕能力目标，构建了理论—床旁—模拟—临床四位一体的课程体系。①手术理论课程：采用线上自主学习与线下案例讨论相结合的混合式教学模式，线上平台提供系统的手术视频库、三维解剖图谱和典型案例库，线下采用案例导向教学法（case-based learning，CBL）和问题导向教学法（problem-based learning，PBL）培养临床思维能力。②床旁技能课程：针对一年级学员开设，内容涵盖导尿、插胃管、换药、各类引流管拔除等基础操作，采用示范—操作—反馈的小班循环训练模式。③开放与腔镜手术技能课程：依托技能培训中心，开展从缝合打结到肠吻合的递进式开放手术训练，利用虚拟仿真系统和模拟训练箱系统培养腔镜操作能力。④标准化手术示范教学：制定《手术示范教学规范》，明确示教前—示教中—示教后三环节的具体要求，包括术前学员主导讨论、术中实时讲解示教、术后记录撰写与能力评估。

1.2.3 多元化评估方法

建立形成性评价、阶段性评估与终结性评价相结合的多层次评价体系。形成性评价、阶段性评估和终结性评价是里程碑体系下的具体评价手段，分别具有过程反馈、阶段监测和结果判定的功能[7-8]。①形成性评价：在日常临床工作中采用临床直接观察操作技巧评估（direct observation of procedural skill，DOPS）和迷你临床演练评估（mini-clinical evaluation exercise，Mini-CEX）对学员进行实时评估与反馈[9]。DOPS要求学员每轮转1个科室至少完成2次评估，评估内容涵盖换药、拆线、穿刺、引流管操作等基础技能；Mini-CEX要求每个轮转科室至少完成1次，重点评估病史采集、体格检查、临床思维及医患沟通能力。每次评估均由当班带教教师担任评估者，评估后立即进行面对面反馈，指出优势与改进方向，并由学员和教师共同签字确认。评估结果录入住培管理信息系统，作为阶段性评估的参考依据。②阶段性评估：每6个月进行1次里程碑达标评估。评估小组由5~7人组成，包括基地主任1名、教学主任1名、教学秘书1名及3~4名带教教师。为保障评估者间一致性，评估前统一进行评分标准培训，采用预设的里程碑达标清单进行结构化评估。评估采用集体讨论、共识评分的方式，当评估意见存在分歧时，以多数意见为准。评估结果以书面形式反馈给学员本人，包含各维度达标情况、存在不足及改进建议。对于未达标学员，制订个性化补训计划并加强跟踪指导。评估数据汇总后由教学秘书进行分析，形成阶段性培训质量报告，供基地教学例会讨论并指导下一阶段教学策略调整。③终结性评价：通过国家统一结业考核和院内技能竞赛综合评价培训效果。

1.2.4 标准化培养教程

编写《外科临床能力培养指导》，该教程基于能力分层理念设计，统一操作方法和技术标准，为不同轮转科室、不同带教教师提供一致的教学参考，以减少因个人习惯和经验差异导致的教学偏差。

1.3 效果评价指标

本研究将学员结业考核成绩、技能竞赛成绩和教学满意度作为效果评价指标。①结业考核成绩：采用国家统一组织的住院医师规范化培训（住培）结业理论考核成绩，包括首考通过率和平均分，并分析成绩分布的变化情况。②技能竞赛成绩：将2024年本基地学员参加院内技能竞赛的成绩与同年全省技能大赛参赛者的成绩进行对比，评价项目包括开放手术技能和腔镜手术技能2项。③教学满意度：采用自编问卷对观察组中2024年度结业的

表1 外科住院医师手术能力分阶段培养目标

培训阶段	认知维度	技能维度	非技术能力维度
第一学年	掌握无菌原则、手术基础理论、常见手术解剖	熟练担任一、二级手术助手（如体表肿物切除、清创缝合、包皮环切术、腹股沟疝修补术等）；掌握基础缝合、打结、止血等技术	遵守手术室规则，具备团队协作意识
第二学年	掌握常见术式适应证与禁忌证，理解术中决策逻辑	熟练担任二、三级手术助手（如腹腔镜胆囊切除术、腹腔镜阑尾切除术、甲状腺部分切除术、乳腺部分切除术等）；掌握基本腔镜缝合、打结技术	主动提出建设性意见，清晰汇报手术情况，规范撰写手术记录
第三学年	掌握复杂手术决策及并发症处理，了解前沿进展	在上级医师指导下主刀完成二、三级手术（如腹腔镜阑尾切除术、疝修补术、腹腔镜胆囊切除术等）；参与四级手术（如胰十二指肠切除术、肝段切除术、前列腺癌根治术、肺叶切除术等）并承担重要助手角色	组织术前讨论，有效进行术前谈话

29名三年级住院医师进行满意度调查(问卷回收率为100.00%),问卷涵盖理论教学、床旁技能、开放手术技能、腔镜手术技能和手术示范教学5个模块,采用Likert 5级评分法。

1.4 统计学分析

采用SPSS 26.0软件进行统计分析。计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用独立样本t检验;计数资料以例数(百分比)表示,组间比较采用卡方检验。检验水准α=0.05。

2 结果

2.1 结业考核成绩比较

观察组结业考核理论首考通过率为99.09%(218/220),高于对照组的96.54%(223/231),差异无统计学意义(χ^2=2.32,P=0.128)。观察组平均成绩为(435.32±13.01)分,高于对照组的(430.73±13.92)分,差异有统计学意义(t=3.62,P<0.001)。成绩分布分析显示(表2),观察组高分段(≥440分)占比为42.27%(93/220),较对照组的29.44%(68/231)显著升高(χ^2=8.09,P=0.006);低分段(<400分)占比从对照组的3.46%(8/231)降至观察组的0.91%(2/220)。上述结果提示,新培养模式不仅提高了整体通过率,还显著促使成绩分布向高分区间偏移。

表2 2组住院医师结业考核成绩比较

组别	分数段[例(%)]			平均分($\bar{x}\pm s$,分)
	≥440分	400~439分	<400分	
对照组(n=231)	68(29.44)	155(67.10)	8(3.46)	430.73±13.92
观察组(n=220)	93(42.27)	125(56.82)	2(0.91)	435.32±13.01
χ^2/t值	8.09	5.06	3.39	3.62
P值	0.006	0.026	0.107	<0.001

2.2 技能竞赛成绩比较

为提升全省外科住院医师的手术能力,2024年浙江省外科质控中心组织了首届外科住院医师手术能力大比武。参赛学员来自省内各医院,比赛项目涵盖手术理论、开放手术技能(体表肿物切除)和腔镜手术技能(肠穿孔修补)。2024年12月,浙江大学医学院附属第一医院基地组织了全院外科住院医师手术能力大比武,其中手术技能项目与省赛相同,操作技能评分标准参考全省技能大赛,理论考核试题与省赛不同,故不纳入比较。通过对比2次比赛成绩,发现腔镜手术技能得分差异有统计学意义(62.68±3.11 vs. 47.12±4.11,t=3.06,P=0.003),开放手术技能得分差异相对较小,但仍具有统计学意义(81.66±1.58 vs. 75.96±2.15,t=2.08,P=0.043)(表3)。

表3 2024年本基地与全省技能竞赛成绩比较(分,$\bar{x}\pm s$)

类别	开放手术技能	腔镜手术技能
全省手术能力大比武(n=56)	75.96±2.15	47.12±4.11
本基地手术能力大比武(n=58)	81.66±1.58	62.68±3.11
t值	2.08	3.06
P值	0.043	0.003

2.3 教学满意度评价

共29名2024年度结业的三年级住院医师(观察组)完成满意度调查,该群体已完整经历全部培养模块,能够全面评价培训效果。各培训模块满意率(非常满意+满意)多数超过89%。其中,腔镜手术技能课程满意率最高,模拟训练系统的先进性和对腔镜基本功的训练效果2项满意率均达93.11%(表4)。手术示范教学的三步法被89.66%(26/29)的学员认为帮助极大或有帮助,93.10%(27/29)的学员认为所在科室执行《手术示范教学规范》非常严格或比较严格。在能力提升感知方面,学员认为手术示范教学对操作技巧与诀窍的提升最有帮助[89.66%(26/29)],其次为手术决策思路[79.31%(23/29)]和解剖知识再认识[75.86%(22/29)],团队配合与沟通[58.62%(17/29)]和围术期处理[37.93%(11/29)]的获选率相对较低(表5)。

表4 各培训模块教学满意度调查结果(n=29)

培训模块	评价维度	非常满意[例(%)]	满意[例(%)]	一般[例(%)]	满意率(%)
手术理论课程	内容的系统性与前沿性	19(65.52)	9(31.03)	1(3.45)	96.55
	与临床实践的关联度	19(65.52)	8(27.59)	2(6.90)	93.11
	教学方式(小讲课、PBL等)	16(55.17)	9(31.03)	4(13.79)	86.20
床旁技能课程	基础技能训练的覆盖面	18(62.07)	8(27.59)	3(10.34)	89.66
	带教教师的指导质量	17(58.62)	9(31.03)	3(10.34)	89.65
腔镜技能课程	模拟训练系统的先进性	19(65.52)	8(27.59)	2(6.90)	93.11
	对腔镜基本功的训练效果	19(65.52)	8(27.59)	2(6.90)	93.11
	从模拟到临床的过渡衔接	18(62.07)	9(31.03)	2(6.90)	93.10

表 5　教学满意度调查结果（n=29）

调查问题	满意度结果				
手术示范教学的“示教前—示教中—示教后”三步法，对您深入理解手术的帮助有多大？	非常有帮助[例(%)]	有帮助[例(%)]	一般[例(%)]	帮助率(%)	
	15(51.72)	11(37.93)	3(10.34)	89.65	
您所在轮转科室执行《手术示范教学规范》的严格程度如何？	非常严格，每次都执行[例(%)]	比较严格，经常执行[例(%)]	一般，时有时无[例(%)]	执行率(%)	
	15(51.72)	12(41.38)	2(6.90)	93.10	
您认为手术示范教学在提升您的哪些方面最为显著？(可多选)	手术决策思路[例(%)]	操作技巧与诀窍[例(%)]	解剖知识再认识[例(%)]	团队配合与沟通[例(%)]	围术期处理[例(%)]
	23(79.31)	26(89.66)	22(75.86)	17(58.62)	11(37.93)

3　讨论

3.1　以里程碑为导向的外科住院医师手术能力培养体系的实施成效

本研究构建并实施了以里程碑为导向的外科住院医师手术能力培养体系，结果表明该体系在提升培训质量方面取得了显著成效：结业考核通过率由 96.54%（223/231）升至 99.09%（218/220），平均成绩提高 4.59 分，高分段学员比例增加 12.83 个百分点；技能竞赛各项成绩均优于全省平均水平；教学满意度普遍较高。这些结果提示，系统化的培养体系设计能够有效解决传统模式中目标模糊、过程随机、质量参差的痛点问题，为实现住培同质化提供了可行路径。

3.2　以里程碑为导向的外科住院医师手术能力培养体系的核心创新

本研究的核心创新在于将里程碑理念从宏观框架转化为可操作的培养实践。国外研究表明，里程碑评价体系的核心价值在于通过定义不同培训阶段的行为化描述符，为住院医师的专业成长提供清晰的路线图[3-4]。本研究在借鉴国外经验的基础上，结合国家培训标准和本院实际情况，构建了三阶段递进式能力目标体系，将原本笼统的培训期解构为具有明确且可测量目标的发展阶段，让学员在每个时间节点都清楚自己应知应会的内容。本研究与中国住院医师培训精英教学医院联盟发布的《住院医师核心胜任力里程碑评价体系》相呼应[5-6]，进一步聚焦于外科手术能力这一核心领域，通过目标—课程—评估—教程四位一体的体系设计，实现了从“教什么”到“怎么教”再到“如何评”的完整闭环。这一做法与既往强调单一教学方法改革的研究不同，体现了系统思维在住院医师规范化培训（住培）质量改进中的应用价值。

3.3　以里程碑为导向的外科住院医师手术能力培养体系的机制分析

本培养体系取得良好效果的机制可从以下几个方面理解。

第一，分阶段目标体系将隐性的能力期望显性化。根据目标设置理论，明确、具体且具有挑战性的目标能显著提升学习动机和学习绩效。在本研究中，三阶段递进式目标为学员提供了清晰的能力发展路径，这可能是结业成绩分布向高分区间偏移的重要原因——学员不再满足于及格，而是主动追求更高水平。

第二，结构化的手术示范教学有效促进了隐性知识的传递。在传统跟班观摩模式下，手术技巧往往难以言传。本研究采用示教前—示教中—示教后三步法，将可能流于形式的手术观摩转变为互动式教学活动：示教前由学员主导讨论，激发了主动学习意识；术中进行实时讲解，将隐性知识显性化；术后通过记录撰写与评估反馈，完成了经验的固化与提炼。满意度调查中，操作技巧与诀窍的获选率最高[89.66%（26/29）]，印证了这一机制。

第三，形成性评价机制促进了及时纠偏与持续改进。日常的 DOPS 和 Mini-CEX 提供了即时的行为化反馈，每 6 个月 1 次的里程碑达标评估如同教学体检，使基地能够动态掌握培训进展并及时调整策略。这种多层次评价网络突破了传统终结性考核的单一模式，实现了整体教学质量的提优补差。

第四，技能竞赛成绩呈现的差异化提升模式值得关注。研究结果显示，腔镜手术技能得分差异较为明显，开放手术技能得分差异相对较小。这一差异化模式可从以下几个方面理解：其一，腔镜手术技能提升幅度较为显著，这与本基地在腔镜培训方

面的硬件投入和课程设计创新有关。虚拟仿真系统和模拟训练箱的系统化应用，为学员提供了充足的练习机会和即时反馈，有效缩短了腔镜操作的学习周期。同时，腔镜技能对于全省参赛者而言普遍是培训薄弱环节（基线均分仅47.12分），因此提升空间较大。其二，开放手术技能虽有提升但差异相对较小，这可能与开放手术技能的习得特点有关。开放手术技能（如缝合、打结、止血等）是外科培训的传统核心内容，各培训基地普遍重视，基线水平相对较高（全省均分75.96分），边际提升难度较大。上述差异化模式提示，系统化培养体系对不同类型能力的提升效果存在差异，未来可针对性地增加腔镜手术技能训练的频次、加深训练深度，以实现各维度能力的均衡提升。

3.4 研究局限性

本研究存在以下局限性。第一，采用历史对照设计，2组学员的基线特征可能存在差异，且无法排除时间效应（如国家政策调整、整体教育环境改善等）对结果的影响。第二，本研究为单中心实践，样本来源于高水平教学医院，其效果能否推广至不同层级、不同地区的培训基地有待验证。第三，技能竞赛成绩的对比存在选择偏倚，全省大赛参赛者来自不同层级医院，可比性受限。第四，满意度调查仅纳入2024年度结业学员（n=29），虽然该群体对培养体系有完整体验，但样本量较小且仅代表单一年度学员的观点，结果的外推性受限。第五，目前仅报告了培训期内的近期效果，学员毕业后独立执业能力的长期追踪有待后续研究。第六，本研究仅报告了终结性评价的组间比较结果。形成性评价（DOPS、Mini-CEX）和阶段性评估（里程碑达标评估）作为新体系的核心创新内容，仅在观察组中系统实施，对照组缺乏相应数据，因此未能纳入历史对照分析。这些评估工具在培训过程中积累了丰富的过程性数据，其对培训质量改进的具体贡献机制有待后续深入分析。

3.5 未来展望

未来研究可从以下几个方向深入开展。第一，开展多中心协作研究，验证本培养体系在不同培训基地的适用性及效果稳定性。第二，探索人工智能与大数据技术在技能评估中的应用，通过对手术视频、模拟操作数据进行智能分析，提供更客观、精准的能力评价。第三，进一步细化亚专科方向的里程碑子体系，例如针对普外科、泌尿外科、胸心外科等方向制定专科化培养标准。第四，加强非技术能力（如团队协作、沟通技巧、职业素养）的培养与评估，更深度地将其融入里程碑体系。第五，建立毕业学员追踪机制，评估培养体系的远期效果。第六，基于本培养体系积累的形成性评价（DOPS、Mini-CEX）和阶段性评估（里程碑达标评估）数据，后续将分别撰写专题论文，深入分析各评价环节的实施效果与优化方向，与本文构成“多层次评价体系系列研究”，为住培评价体系的完善提供更全面的实证依据。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 翁小羽、陈俊妍：数据整理、统计分析、撰写论文；耿磊、吕震、胡奇达：方案设计、项目实施；陈韶华、沈岩、白雪莉：项目指导；梁廷波：顶层设计、凝练主要观点

参考文献

[1] 黄省利, 刘颖, 武玥兴, 等. 住院医师外科规范化培训的问题和对策[J]. 中国高等医学教育, 2017(6): 15-16. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2017.06.008.

[2] 齐建光. 胜任力导向医学教育实施要素与实践思考[J]. 中华医学教育探索杂志, 2025, 24(4): 433-439. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250122-02020.

[3] Cogbill TH, Swing SR. Development of the educational milestones for surgery [J]. J Graduate Med Educ, 2014, 6(1s1): 317-319. DOI: 10.4300/jgme-06-01s1-39.

[4] Milestones S. The general surgery milestone project [J]. J Graduate Med Educ, 2014, 61(Suppl 1): 320-328. DOI: 10.4300/JGME-06-01s1-40.1.

[5] 中国住院医师培训精英教学医院联盟. 中国住院医师培训精英教学医院联盟住院医师核心胜任力框架共识[J]. 协和医学杂志, 2022, 13(1): 17-23. DOI: 10.12290/xhyxzz.2021-0755.

[6] 中国精英教学医院联盟. 中国精英教学医院联盟住院医师核心胜任力里程碑评价体系[J]. 协和医学杂志, 2023, 14(5): 978-982. DOI: 10.12290/xhyxzz.2022-0543.

[7] Norcini J, Burch V. Workplace-based assessment as an educational tool: AMEE guide No. 31 [J]. Med Teach, 2007, 29(9): 855-871. DOI: 10.1080/01421590701775453.

[8] Holmboe ES, Sherbino J, Long DM, et al. The role of assessment in competency-based medical education [J]. Med Teach, 2010, 32(8): 676-682. DOI: 10.3109/0142159X.2010.500704.

[9] 王峥嵘, 张金花, 郭群依. 迷你临床演练评估在住院医师规范化培训中的作用[J]. 中国高等医学教育, 2016(11): 92-93. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2016.11.047.

（收稿日期：2025-12-15）
（本文编辑：邬小梅）