

SBML教学法在妇产科住院医师腹腔镜培训中的应用

王悦 赵宇 陈凯婷 杨敏

[摘要] **目的** 评估基于仿真的掌握学习(SBML)教学法在妇产科住院医师腹腔镜培训中的应用效果。**方法** 选择参加住院医师规范化培训的妇产科住院医师46名,采用基于SBML教学法对其进行多维度腹腔镜培训。培训内容包括理论知识教学和体外模拟箱模拟操作训练。采用客观评估工具比较培训前后住院医师的理论知识水平和腹腔镜操作技术水平。**结果** 培训后,住院医师的理论考试成绩明显高于培训前,差异有统计学意义($t=17.16, P<0.05$)。与培训前比较,在腹腔镜模拟箱缝合技能考核中,培训后住院医师完成夹球的平均时间和完成套圈的平均时间明显缩短(t 分别=5.86、7.43, P 均 <0.05);在虚拟腹腔镜系统训练中,住院医师操作错误次数的腹腔镜缝合能力评估工具(LS-CAT)评分、持针缝合的LS-CAT评分降低,持针缝合的腹腔镜手术技巧整体评估系统(GOALS)评分明显提高(t 分别=17.38、11.12、-19.31, P 均 <0.05)。**结论** 基于SBML教学法在妇产科住院医师规范化培训中取得了明显的应用效果,能明显提高住院医师的腹腔镜操作理论知识水平和操作能力。

[关键词] 基于仿真的掌握学习; 腹腔镜培训; 妇产科; 住院医师规范化培训; 医学教育; 缝合

Application of simulation-based mastery learning teaching method in laparoscopic training of obstetrics and gynecology residents WANG Yue, ZHAO Yu, CHEN Kaiting, et al. Ambulatory Surgery Center, Women's Hospital School of Medicine Zhejiang University, Hangzhou 310000, China.

[Abstract] **Objective** To evaluate the effect of simulation-based mastery learning (SBML) teaching method in the laparoscopic training of obstetrics and gynecology residents. **Methods** Forty-six obstetrics and gynecology residents participating in the standardized training were selected and trained in multi-dimensional laparoscopy using the SBML teaching method. The training included theoretical knowledge teaching and extracorporeal simulation box operation training. Objective assessment tools were used to compare the theoretical knowledge level and laparoscopic operation technical level of residents before and after training. **Results** After training, the theoretical examination scores of residents were significantly higher than those before training, and the difference was statistically significant ($t=17.16, P<0.05$). Compared with before training, in the assessment of laparoscopic simulation box suture skills, the average time to complete the ball clamping and the average time to complete the ring were significantly shortened after training ($t=5.86, 7.43, P<0.05$). In the training of the virtual laparoscopic system, the LS-CAT score of operation errors of residents was significantly reduced, the LS-CAT score of needle suture was decreased, while the GOALS score of needle suture operation were significantly improved ($t=17.38, 11.12, -19.31, P<0.05$). **Conclusion** The SBML teaching method has achieved significant application effects in the standardized training of obstetrics and gynecology residents. The training method can obviously improve the theoretical knowledge level and operation ability of residents in laparoscopic operation.

[Key words] simulation-based mastery learning; laparoscopic training; obstetrics and gynecology; standardized resident training; medical education; suturing

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2024.011.014

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(2022KY857);
浙江省教育厅一般科研项目(Y202146852);浙江省教育厅一般科研项目(Y202352678)

作者单位:310000 浙江杭州,浙江大学医学院附属妇产科医院日间手术中心

通讯作者:杨敏, Email: 5314005@zju.edu.cn

腹腔镜技术已成为妇产科日常实践中不可或缺的一部分。腹腔镜模拟训练箱和虚拟仿真技术被广泛应用于医学生的培训中。腹腔镜模拟训练箱能够提供基础技能培训,如传递、定位、剪切和缝

合打结等,但无法复制真实手术中的精细解剖,无法进行手术培训^[1]。因此,近年来学者们提出基于仿真的掌握学习(simulation-based mastery learning, SBML)教学^[2]。但SBML教学法在妇科腹腔镜技术训练方面仍尚无研究。因此,本次研究旨在评估基于SBML教学法在妇产科住院医师腹腔镜培训中的应用效果。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2021年10月至2023年9月期间在浙江大学医学院附属妇产科医院住院医师规范化培训妇产科专业基地在培的46名住院医师作为研究对象。入选标准包括:①正在进行住院医师规范化培训;②已完成腹腔镜初级课程培训;③年龄22~35岁;④自愿参加本次研究,并签署知情同意书。剔除拒绝参加本次研究的学员。本次研究经过医院伦理委员会的审批。

1.2 方法 采用基于SBML教学法多维度腹腔镜培训,共分为三个阶段。第一阶段,微创妇科理论与手术视频授课:住院医师通过理论课程学习微创妇科的基础知识,并通过观看手术视频了解腹腔镜手术的基本步骤和技巧。第二阶段,腹腔镜模拟箱缝合训练实施:利用简易模拟箱进行批量夹球、大量套圈的练习,模拟皮或猪肉上进行缝合训练,将腹腔镜缝合技术拆解为调针、定点进出针、打结三个步骤,培训内容包括180°调针、多方向定点进出针、单双打结。训练科目包括连续缝合+打结、8字缝合+打结、间断缝合+打结。形式包括技巧讲解、独自操作训练、受训者相互交流心得和总结。第三阶段,虚拟仿真腹腔镜系统缝合训练实施:利用Surgical Science虚拟仿真腹腔镜系统进行缝合相关妇科手术模块任务的练习。指导教师组织住院医师分析讨论相关参数(如操作时间、目标偏差、器械路径长度、器械角度路径、器械超出视场次数及时间、组织损伤次数、最大千张损伤百分比等),定位技能操作存在的主要问题,优化操作步骤(如减小动作幅度、改变进针角度、保证与血管的安全距离等)。每个模块内的每一项具体要求都进行细致划分和明确,以实现同质化管理,确保每位住院医师都能按照统一的标准进行学习和评估。

1.3 观察指标 培训后,比较两组的理论考核成绩和腹腔镜操作技术水平。腹腔镜操作技术水平包括:①腹腔镜模拟箱缝合技能考核:利用腹腔镜模拟箱,进行批量夹球、大量套圈的评估,以完成规定

所有动作的时间作为评估指标。②虚拟腹腔镜系统考核:采用腹腔镜缝合能力评估工具(laparoscopic suturing competency assessment tool, LS-CAT)量表对腹腔镜下缝合各步骤中器械处理和组织处理进行评分,LS-CAT评分越低表示操作熟练度越高;采用腹腔镜手术技巧整体评估系统(global operative assessment of laparoscopic skills, GOALS)量表对腹腔镜操作中深度感知、双手配合、操作效率、组织处理和自主性进行评分,GOALS评分越高表示操作熟练度越好。所有考核均进行录像,由同一名资深妇产科医生观看录像后进行评估,以保证评估标准的一致性。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0统计学软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。组间计量资料比较采用 t 检验。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 理论考核成绩比较 培训后住院医师的理论考试成绩(71.74 ± 14.19)分,明显高于培训前(32.61 ± 16.39)分,差异有统计学意义($t=17.16, P<0.05$)。

2.2 腹腔镜操作技术水平比较

2.2.1 腹腔镜模拟箱缝合技能考核比较见表1

表1 培训前后的腹腔镜模拟箱缝合技能考核比较/s

时间	完成夹球的时间/s	完成套圈的时间/s
培训前	271.22±116.76	249.35±69.57
培训后	183.74± 89.92*	183.43±55.67*

注: *:与培训前比较, $P<0.05$ 。

由表1可见,与培训前比较,腹腔镜模拟箱缝合技能考核中,培训后住院医师完成夹球的平均时间和完成套圈的平均时间明显缩短(t 分别=5.86、7.43, P 均 <0.05)。

2.2.2 虚拟腹腔镜系统考核比较见表2

表2 培训前后的虚拟腹腔镜系统考核比较/分

时间	持针缝合	错误次数	持针缝合
	LS-CAT	LS-CAT	GOALS
培训前	27.04±2.47	7.48±3.05	10.00±2.19
培训后	18.52±3.14*	1.43±1.36*	20.61±3.17*

注: *:与培训前比较, $P<0.05$ 。

由表2可见,在虚拟腹腔镜系统训练中,住院医师操作错误次数LS-CAT评分、持针缝合LS-CAT评分降低,持针缝合操作GOALS评分明显提高(t 分别=17.38、11.12、-19.31, P 均 <0.05)。

3 讨论

随着医学科技的突飞猛进以及手术技术的日趋复杂,对妇产科住院医师的专业要求也在不断提高^[3],尤其是在腹腔镜技术方面^[4],已成为住院医师必须掌握的关键技能之一。因此,探索更为高效的培训手段以提升腹腔镜手术技能,对妇产科住院医师的规范化培训而言显得尤为关键。

SBML教学法基于掌握学习理论,通过分析评估结果,带教老师可以识别住院医师的薄弱点,借助模型和虚拟培训系统实施“有针对性”的培训课程,为不同水平的住院医师提供差异化的指导。这种个性化的教学方法有助于提高学习效率,并确保每位住院医师都能达到预定的技能水平。在整个培训过程中,住院医师将持续收到反馈以了解自己的表现,以便及时改进技能。本次研究结果,培训后,住院医师的理论考试成绩明显高于培训前,在体外模拟箱模拟操作训练中,培训后住院医师完成夹球的平均时间和完成套圈的平均时间明显缩短(P 均 <0.05)。结果表明采用基于SBML教学法能明显提升住院医师理论考试成绩,缩短体外模拟箱模拟操作训练的完成时间,提升虚拟腹腔镜系统训练中的手术技能。分析原因:一方面,SBML教学法通过分层递进的多维度培训,融合仿真医学教育和掌握学习,为住院医师提供了充分的练习和反馈,有效提升了技能一致性,减少了能力差异^[2]。另一方面,多维度培训方法提供了更加全面和实践性的培训体验,明显提高了手眼协调和操作技能,且虚拟腹腔镜系统的实时反馈进一步促进了技术的改进和优化。SBML教学法确保了所有住院医师能够统一达到教育目标,这在本次研究中得到了验证。

腹腔镜技术的评估是培训中的关键部分。目前,包括美国腹腔镜基本技术培训体系、基础腹腔镜技能的训练和评估、客观结构化临床技能评估、腹腔镜手术技巧整体评估系统和客观的计算机辅助技能评估在内的多种考核体系被广泛应用于腹腔镜培训^[5]。GOALS强调了受训者的独立手术能力和责任感。基于特定任务步骤的能力评估工具及其衍生的LS-CAT为腹腔镜操作能力提供了一种评估方法,已应用于英国腹腔镜结直肠手术国家培训计划的培训质量评估^[6]。本次研究采用了GOALS和LS-CAT工具,以确保评估的客观性和有效性。结果显示,住院医师操作错误次数LS-CAT评分、持针缝合LS-CAT评分降低,持针缝合操作的GOALS评

分明显提高(P 均 <0.05),表明住院医师在通过有针对性地训练后,能有效提高操作熟练度。通过技术评价工具的科学使用,在培训过程中,评估者能够客观地评价住院医师的各项操作细节,有助于准确评估住院医师的技能水平,提供量化的反馈。

然而,本次研究也存在一些局限性。研究样本量相对较小,研究时间较短,此外,SBML教学法的有效实施依赖于特定的培训设施和设备,如腹腔镜模拟训练箱和虚拟腹腔镜系统等。再者,本次研究未涉及培训对住院医师的团队协作能力和应对复杂临床情况能力的影响。未来可整合更多教学资源和技术以优化培训。同时,融入虚拟现实和人工智能等智能化技术,不仅能增强培训效果,还能丰富住院医师的学习体验。此外,提升培训师资质的素质和能力同样重要。

综上所述,SBML教学法在提升妇产科住院医师腹腔镜操作技能和理论知识方面显示出明显效果。随着不断的改进和发展,这一教学法有望进一步提升医学生的学习成效和操作技能,推动医学教育的创新,为临床实践带来更安全、高效的医疗服务。

参考文献

- 1 Lowe B, Ng J, Jordan S, et al. Test enhanced learning improves learner attendance during a laparoscopic box trainer simulation program[J]. Aust Nz J Obstet Gyn, 2022, 62(4): 589-595.
- 2 Mcaleer P, Tallentire VR, Stirling SA, et al. Postgraduate medical procedural skills: Attainment of curricular competencies using enhanced simulation-based mastery learning at a novel national boot camp[J]. Clin Med, 2022, 22(2): 125-130.
- 3 Chanthalangsy P, Yeh BI, Choi SJ, et al. Program evaluation of postgraduate obstetrics and gynecology training in Lao people's democratic republic - using the CIPP model[J]. BMC Med Educ, 2024, 24(1): 44.
- 4 Rosendal AA, Sloth SB, Rölfing JD, et al. Technical, non-technical, or both? A scoping review of skills in simulation-based surgical training[J]. J Surg Educ, 2023, 80(5): 731-749.
- 5 王行雁, 原春辉, 王港, 等. 腹腔镜技能评价体系的应用现状与思考[J]. 中华医学教育杂志, 2020, 40(12): 1023-1026.
- 6 Verhoeven DJ, Joosten M, Leijte E, et al. Experts in minimally invasive surgery are outperformed by trained novices on suturing skills[J]. J Surg Res, 2024, 295: 540-546.

(收稿日期 2024-04-23)

(本文编辑 高金莲)