·住院医师规范化培训·

腹腔镜仿真子宫模型在妇科住院医师培训中的应用

郦光晓　朱赟珊　黄晓娜　张松英
浙江大学医学院附属邵逸夫医院妇产科/浙江省生殖障碍诊治研究重点实验室/浙江省妇产疾病临床医学研究中心，杭州　310016
通信作者：张松英，Email：zhangsongying@zju.edu.cn

【摘要】 目的　对比多角度缝合腹腔镜仿真子宫模型和传统外科手术模型的训练效果，探索出更适用于妇科住院医师培训的腔镜模型。**方法**　选择2021年2月至2023年2月在浙江大学医学院附属邵逸夫医院培训的住院医师48名，分批训练，每批随机平均分为两组，观察组运用传统外科手术模型和普通手术视频进行训练，试验组运用本研究组成员自主研发、可多角度缝合的腹腔镜仿真子宫模型和配套手术视频进行训练。最后对比两组住院医师考核成绩以及对试验组进行问卷调查。采用SPSS 20.0统计软件对结果进行 t 检验或卡方检验。**结果**　两组住院医师在年龄、性别分布、学历、临床经验方面差异无统计学意义。试验组[(82.63 ± 3.93)分]和观察组[(85.00 ± 6.15)分]理论成绩差异无统计学意义(P>0.05)。在技能考核上，两组前壁考核差异无统计学意义[(83.08 ± 4.47)分 vs.(82.79 ± 3.58)分，P=0.804]。但在侧壁和后壁考核时，试验组熟练度、精确度和双手协调程度均优于观察组，总分差异有统计学意义[(64.13 ± 3.34)分 vs.(46.75 ± 3.50)分，(62.25 ± 4.41)分 vs.(45.00 ± 2.89)分，P<0.001]。在调查问卷中，试验组对腹腔镜仿真子宫模型的满意度高，认为模型仿真度高，可从中受益。**结论**　多角度缝合的腹腔镜仿真子宫模型相较于传统外科模型，能高质量地提高住院医师操作水平，为今后妇科住培腹腔镜模型训练提供了新思路。

【关键词】 腹腔镜仿真子宫模型；　住院医师培训；　腹腔镜手术；　妇科
【中图分类号】 R71
基金项目：浙江大学医学院教育教学成果奖培育项目(Y2022E09)；浙江省教育厅科研项目(Y202043340)；浙江大学研究生教育研究课题(Y2023E06)
DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20230707-01510

Application of laparoscopic simulated uterine model in gynecological resident training

Li Guangxiao, Zhu Yunshan, Huang Xiaona, Zhang Songying
Department of Obstetrics and Gynecology, Sir Run Run Shaw Hospital, Zhejiang University School of Medicine/Key Laboratory of Reproductive Dysfunction Management of Zhejiang Province /Zhejiang Provincial Clinical Research Center for Obstetrics and Gynecology, Hangzhou 310036, China
Corresponding author: Zhang Songying, Email: zhangsongying@zju.edu.cn

【Abstract】 Objective　To compare the training effect between the laparoscopic simulated uterine model (LSUM) with multi-angle suture and the traditional surgical model and to identify a laparoscopic model more suitable for gynecological resident training. **Methods**　Forty-eight residents who were trained in Sir Run Run Shaw Hospital affiliated to Zhejiang University School of Medicine from February 2021 to February 2023 were selected. They were trained in batches, with each batch randomly divided into two groups of the same size. The observation group was trained with the traditional surgical model and general surgical videos, while the experimental group was trained with a self-developed LSUM with multi-angle suture and corresponding surgical videos. Finally, the two groups were compared for the assessment results, and a questionnaire survey was conducted in the experimental group. The statistical software SPSS 20.0 was used for t-test or chi-square test of the results. **Results**　There were no significant differences between the two groups in age, gender distribution, education level, and clinical experience. In theoretical assessment results, no significant difference was shown between the experimental group and the observation group [(82.63 ± 3.93)

vs. (85.00 ± 6.15), *P*>0.05]. In skill assessment results, there was no significant difference between the two groups in the anterior wall assessment [(83.08 ± 4.47) vs. (82.79 ± 3.58), *P*=0.804]. However, in the assessment of the lateral and posterior walls, the proficiency, accuracy, and degree of coordination between two hands of the experimental group were better than those of the observation group, with the total score being significantly different [(64.13 ± 3.34) vs. (46.75 ± 3.50), (62.25 ± 4.41) vs. (45.00 ± 2.89), *P*<0.001]. In the questionnaire survey, the experimental group had a high degree of satisfaction with the LSUM and thought that the highly simulated model was beneficial to their training. **Conclusions** Compared with the traditional surgical model, the LSUM with multi-angle suture can effectively improve the operation level of residents, which provides a new idea for the laparoscopic simulation training of gynecological residents in the future.

【Key words】 Laparoscopic simulated uterine model; Resident training; Laparoscopic surgery; Department of gynecology

Fund program: Zhejiang University School of Medicine Education and Teaching Achievement Award Cultivation Project (Y2022E09); Zhejiang Provincial Department of Education Research Project (Y202043340); Zhejiang University Graduate Education Research Project (Y2023E06)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20230707-01510

妇产科学是临床医学中一门涉及面广、综合性强的学科。要成为一名合格的妇产科医生，除了扎实的理论基础外，掌握娴熟的临床操作技能也至关重要。然而理论学习和实践操作训练脱节的现象普遍存在于妇产科的临床教学工作中，同时适用的训练模型格外稀缺。目前只有传统外科手术模型可供训练，但传统外科手术模型的平面结构无法满足妇科专科训练的要求，因此探究妇科专科训练模型尤为重要。微创技术是现代外科手术的发展趋势，腹腔镜手术又是微创外科重要的发展方向之一[1]。同时腹腔镜手术又以其恢复快、术后并发症少等优势逐渐取代开腹手术成为妇科的重要治疗方式[2]，也是目前治疗妇科疾病的主要手术路径，因此培养技术娴熟的妇科腔镜手术医师刻不容缓。我国《妇产科住院医师规范化培训标准细则》和《妇产科住院医师规范化结业实践技能考核大纲》均要求妇产科住院医师掌握基本妇科腹腔镜技术[3]。但是，我国在腹腔镜技术的培训和教学方面尚无标准化的培训体系和流程。只有大型医疗中心可开展腹腔镜的教学和培训，仅有少部分住院医师有机会接受较为系统的腹腔镜理论知识和实践操作培训[4]，这严重制约了妇科医师的培养，同时也延长了妇科专科医师的培养周期。因此，建立方便易行、贴近临床实际、可操作性强的模拟训练模型，以提高妇科医师的实践操作技能成为妇科住院医师规范化培训关注的热点问题[5]。本研究的目的在于对比自主研发的、多角度缝合的腹腔镜仿真子宫模型与传统外科手术模型的应用价值，从提高住院医师腹腔镜技术的角度出发，寻找更适用于妇科专科训练的腔镜模型，以此填补妇科专科训练模型的空缺。

1　对象与方法

1.1　教学对象

选取2021年2月至2023年2月在浙江大学医学院附属邵逸夫医院培训的住院医师48名，分批进行训练。每批按照系统随机化法平均分为两组，即列出参与训练的住院医师工号，同时隐去个人信息，避免主观因素干扰，交替将其随机分配到观察组和试验组中，进行为期3个月的腹腔镜模型训练，每周接受训练的时间不少3 h。所有研究对象均签署知情同意书。排除标准：既往有腹腔镜主刀操作经历；不能坚持模型训练。

1.2　教学方法

1.2.1　腹腔镜理论教学

由本院具有丰富腹腔镜经验的主任医师讲授腹腔镜基本原理、腹腔镜常用器械及特殊器械的使用，腹腔镜手术适应证、禁忌证及常见并发症，共12课时，授课结束后组织理论考核。

1.2.2　腹腔镜技能培训

观察组：进行分阶段训练，第一阶段进行腹腔镜下夹豆训练：一手操作抓钳，夹持一个豆子传递给另一只手的分离钳。第二阶段进行缝合打结训练：观摩普通腹腔镜手术视频，根据视频指导进行缝合，同时按照外科手术原则进行腹腔镜下绕线打结（1个外科结+1个单结），最后正确地剪线。示例见图1、图2。

试验组：观摩腹腔镜仿真子宫模型配套的手术视频，根据视频的指导在腹腔镜仿真子宫模型上分别模拟在子宫前壁、侧壁、后壁进行缝合打结操作（1个外科结+1个单结），最后正确地剪线。示例见图3。



图 1　夹豆训练

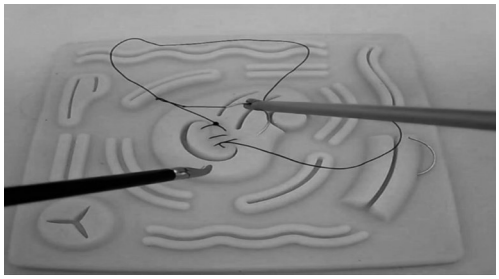


图 2　缝合打结训练

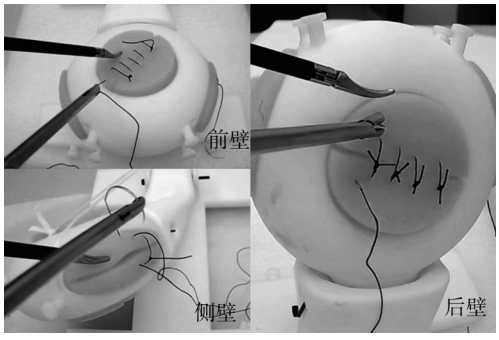


图 3　仿真子宫模型训练

腹腔镜仿真子宫模型是由本研究组成员自主研发，设计并定制于宁波创导三维公司的三维打印模型。该模型已获得 1 项实用新型专利（专利号：CN216083997U）。腹腔镜仿真子宫模型外观仿真呈前后略扁的倒置梨形，宫颈连接部设计为软质硅胶材质，能够随意弯曲固定，模仿各类子宫位置。子宫体部为硬质打印材料，其前后两侧壁均设计了对应硅胶切口的卡槽，该设计有助于稳固切口，且损耗的硅胶切口可替换，以减少训练成本，切口角度还可以根据需要进行适度调整，高度还原真实术中各类子宫切口，以便学员进行多维度的缝合训练。同时腹腔镜仿真子宫模型应用条件简单，对场地和硬件要求较低，只需配置显示器、普通摄像头、腹腔镜模拟训练箱、常用腔镜器械即可，成本较低。但该模型专科性较强，目前仅适用于妇科腔镜专科训练。

1.3　考核方法

1.3.1　理论知识考核

采取笔试，以百分制计分，比较两组住院医师理论培训后对腹腔镜理论知识的掌握情况。

1.3.2　技能操作考核

用猪心模拟子宫，以成功地在模拟子宫的前壁、侧壁、后壁分别完成 4 个腹腔镜外科结（1 个外科结+1 个单结）为考试结束，两组住院医师必须在指定区域连续缝合打结。最后由 3 名考官客观地以完成打结的时间进行熟练度评分，以进出针针距、两针间距进行精确度评分，以实际操作情况进行双手协调程度评分，单项满分分别为 40、30 和 30，总分 100。过度牵拉组织导致组织撕裂或考试超过 20 min 则成绩视作不合格。示例见图 4。



图 4　技能操作考核

1.4　问卷调查

最后采取线下纸质问卷调查方式，探究试验组住院医师对腹腔镜仿真子宫模型的满意度、仿真度和模型对自身学习积极性、自信心提高的影响，同时还调查了试验组授课教师对腹腔镜仿真子宫模型的满意度、仿真度以及模型对教学的帮助度。

1.5　统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件进行数据统计分析。计数资料采用卡方检验；计量资料采用独立样本 t 检验，以（均数 ± 标准差）的形式表示。检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　一般情况

两组住院医师年龄、性别占比、学历、临床经验等一般情况方面，差异均无统计学意义（表 1）。

表 1　两组住院医师的一般情况（n=24）

项目	试验组	观察组	t/χ^2 值	P 值
年龄[($\bar{x}\pm s$)，岁]	25.08 ± 0.72	25.00 ± 0.78	0.15	0.702
性别（女/男）	22/2	23/1	0.36	0.551
学历（本科/硕士）	17/7	15/9	0.38	0.540
临床经验[($\bar{x}\pm s$)，年]	1.48 ± 0.71	1.54 ± 0.95	0.34	0.844

2.2　理论及技能操作考核成绩

比较两组住院医师不同模型训练方法下的考核成绩后发现，由于两组住院医师采用相同的理论学习方式，因此试验组[(82.63 ± 3.93)分]和观察组[(81.88 ± 2.38)分]在理论成绩上差异无统计学意义（P>0.05）。但是对于操作考核成绩，由于使用的训练方法不同，不同角度的考核成绩差异较大。在前壁考核中，试验组和观察组无论是单项得分还是总分差异均无统计意义（P>0.05）。但在侧壁和后壁考核时，试验组在熟练度、精确度还是双手协调程度均优于观察组，同时总分也显著高于观察组（P<0.001），这说明可多角度缝合的腹腔镜仿真子宫模型训练更有利于提高住院医师的技能操作水平（表2）。

2.3　主观问卷调查结果

本研究共计向试验组住院医师发放纸质问卷调查表24份，收回有效调查问卷24份。向试验组授课教师发放纸质调查问卷22份，收回有效调查问卷22份。对有效问卷调查表进行综合分析发现，试验组无论是住院医师还是授课教师对腹腔镜仿真子宫模型的满意度均较高，同时都认为模型仿真度高。住院医师认为腹腔镜仿真子宫模型训练有利于提高自身的学习积极性和自信心（表3），授课教师认为腹腔镜仿真子宫模型对教学的帮助度高，表明无论是授课者还是训练者均可从腹腔镜仿真子宫模型训练中获益（表4）。

3　讨论

3.1　腹腔镜仿真子宫模型更适用于妇科住院医师培训

本研究结果显示，在前壁训练中两种训练方式的效果相近，但在侧壁和后壁的训练中，多角度缝合的腹腔镜仿真子宫模型相较于传统的手术模型，在同等培训时间内能更好地提高住院医师的技术水平，包括操作的熟练度、进出针的精确度和双手协调程度等方面。同时，腹腔镜仿真子宫模型的应用还能提高住院医师和授课教师的满意度，提供更优质的体验，并激发住院医师的学习兴趣，更好地支持教学实施，让住院医师和授课教师都从中受益。推测原因如下：①在前壁训练中，两者模型训练结果差异不大是由于传统外科模型虽无法提供多角度缝合，但当腹腔镜仿真子宫模型摆放到前壁训练位置后，缝合角度与传统外科模型相近，因此对于前壁训练，腹腔镜仿真子宫模型并不能很好地发挥其优势。②腹腔镜仿真子宫模型之所以在侧壁和后壁缝合时优于传统模型，是因为其一改常规的平面结构，立体结构形象生动，高度还原子宫形态，使住院医师身临其境地感受真实器官的解剖结构，不仅方便授课教师将难懂的医学术语用形象的结构描述，也有利于住院医师理解性学习和记忆。③立体结构方向可旋转改变提供多角度缝合，训练

表2　两组住院医师技能操作考核成绩[n=24,($\bar{x} \pm s$),分]

角度	组别	熟练度（40分）	精确度（30分）	协调程度（30分）	总分（100分）	t值	P值
前壁	试验组	32.29 ± 2.98	25.29 ± 1.57	25.50 ± 1.18	83.08 ± 4.47	0.25	0.804
	观察组	32.42 ± 2.21	24.96 ± 2.20	25.42 ± 1.59	82.79 ± 3.58		
侧壁	试验组	25.21 ± 2.87	19.63 ± 1.56	19.29 ± 1.33	64.13 ± 3.34	17.58	<0.001
	观察组	19.88 ± 3.15	12.96 ± 1.57	13.92 ± 1.06	46.75 ± 3.50		
后壁	试验组	24.21 ± 2.72	19.63 ± 3.46	18.42 ± 0.88	62.25 ± 4.41	16.04	<0.001
	观察组	18.88 ± 2.74	12.63 ± 1.24	13.50 ± 0.98	45.00 ± 2.89		

表3　试验组住院医师的问卷调查结果[n=24,例(%)]

选项	仿真子宫模型的满意度	仿真子宫模型的仿真度	学习积极性	自信心提升度
满意	22(91.67)	21(87.50)	23(95.83)	20(83.33)
一般	2(8.33)	3(12.50)	1(4.17)	4(16.67)
不满意	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)

表4　试验组授课教师的问卷调查结果[n=22,例(%)]

选项	仿真子宫模型的满意度	仿真子宫模型的仿真度	仿真子宫模型对教学的帮助度
满意	20(90.91)	21(95.45)	21(95.45)
一般	2(9.09)	1(4.55)	1(4.55)
不满意	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)

住院医师双手在不同角度缝合的配合度，同时提供多种选择，住院医师平常练习时可自由选择由简单到复杂的切口角度，操作技能难度逐步增加，增强住院医师训练积极性。另外，授课教师也能结合腹腔镜仿真子宫模型开展不同阶段住院医师的培训课程。④腹腔镜仿真子宫模型能模拟临床实际上可能遇到的问题，给予住院医生更多的思考机会，使其可以独立探索更适合的缝合方式，边探索边学习。⑤训练时结合模型配套手术视频，不仅缩小授课教师上课的难度，同时让训练的住院医师仿佛置身于真实的手术环境，提高住院医师对学习的重视程度。

3.2 探索适用的腹腔镜训练模型具有重要意义

在微创外科迅猛发展的时代，腹腔镜检查与手术已成为使用最广、效果最佳、最有发展前景的“微创妇科”手术，取代了大多数传统妇科开腹手术，被认为是治疗各种妇科良性、恶性疾病的首选手术方法[6]。1990 年，美国胃肠及内镜外科医师协会发布了首个有关腹腔镜手术学习目标的指南，而且目前在美国，腹腔镜外科基础的培训和考核也已经成为腔镜外科医师培养的必由之路。虽然我国腹腔镜诊疗技术近年来得到了一定的推广和开展，但仍缺乏腹腔镜技术培训与教学的标准[7]，并且仅有少数综合性医院成立了腹腔镜短期培训班[8]，这严重阻碍了腹腔镜技术的进一步开展。住院医师是成为一名合格临床医生的关键一环，只有住院医师熟练掌握了腹腔镜操作技术，才能更好地适应未来发展的趋势，更好地融入临床的学习和工作。腹腔镜模拟训练作为腹腔镜微创技术的学习平台，在缺乏实际操作机会的情况下，不仅能锻炼住院医师在腔镜下的空间感、方向感，也能提高住院医师的手眼协调运动能力，有助于缩短腹腔镜手术的学习曲线[9]。同时，腹腔镜模拟训练可以帮助住院医师在进入临床前熟悉复杂的腔镜手术步骤、手术设备，为之后学习和理解手术方法、掌握手术技巧奠定基础[10]。

3.3 本研究的优势和不足

本研究的优势在于首次运用自主研发的立体模型进行专科住院医师培训，同时对授课者和训练者均进行问卷调查，了解他们对模型训练的真实感受。子宫作为有腔壁厚的肌性器官，呈轻度前倾前屈位，传统外科手术模型的平面结构无法满足妇科专科化训练的要求，本研究组成员自主研发的腹腔镜仿真子宫模型高度还原子宫形态，优化了传统外科模型不能提供多角度训练的缺陷。同时，本研究也有许多局限之处：未进行评估模型训练前两组住院医师的腹腔镜操作水平，导致无法进行自身对比，较难得出培训前后腹腔镜操作技术的水平改变；同时为了控制两组住院医师的训练时间保持一致，两组住院医师训练的时间地点相近，使得模型训练情况不能完全保密，住院医师的主观想法也可能会影响到训练的结果。

4 结论

本研究表明，多角度缝合的腹腔镜仿真子宫模型在妇科住院医师培训中更具优势，不仅能提高住院医师在多维度缝合的技能水平，同时大大提高了住院医师的训练积极性和自信心，还能有效帮助教学的实施。虽然评估方法的缺陷以及住院医师的主观因素影响了研究结果，但是后续的研究会进一步完善这些局限，更好地探究腹腔镜仿真子宫模型在妇科住院医师培训中的应用价值，为今后妇科住院医师培训提供实践参考。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　郦光晓：项目实施、论文写作；朱赟珊：数据统计与分析；黄晓娜：问卷调查；张松英：论文修改与审定

参考文献

[1] 李永康. 腹腔镜技术在妇科教学中的应用研究[J]. 现代医药卫生, 2021, 37(2): 328-330.

[2] 文雪琼. 妇科腹腔镜手术麻醉方式的研究进展[J]. 临床合理用药杂志, 2019, 12(24): 180-181. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2019.24.086.

[3] 张丹丹, 李佳, 张明杰, 等. 基于“Miller金字塔”原理的分层教学模式在妇科腹腔镜模拟教学中的应用[J]. 中国医学教育技术, 2022, 36(1): 70-74, 101. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.202201015.

[4] 顾佳毅, 赵恩昊, 王书昌, 等. 腹腔镜外科基础培训在住院医师规范化培训中开展的可行性分析[J]. 中国高等医学教育, 2017(1): 88-90. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2017.01.042.

[5] 彭琛, 周庆, 赵鑫鑫, 等. 基于Debriefing的模拟教学在专硕妇科腹腔镜培训中的应用[J]. 中国毕业后医学教育, 2023, 7(1): 99-102, 106.

[6] 罗素芳, 张丽滢, 韦业平. PBL教学法结合腹腔镜虚拟仿真技术在妇科手术教学中的应用[J]. 科技风, 2023(8): 130-133. DOI: 10.19392/j.cnki.1671-7341.202308043.

[7] 安家泽, 叶青, 陈迪, 等. 基于我国模拟腹腔镜手术技能培训的分析研究[J]. 中国医学教育技术, 2020, 34(5): 562-565. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.202005006.

[8] 周富海, 于庆生, 沈毅, 等. 腹腔镜模拟训练教学在中医住院医师规范化培训的应用[J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(21): 13-15. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2779.2022.21.005.

[9] 李宇, 李毅, 刘晓东, 等. 腹腔镜模拟教学培训体系在临床教学中的应用研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2019, 24(7): 554-556. DOI: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2019.07.554.

[10] 祝玮烨, 吕桐巍, 方硕. 3D仿真创面模型联合PBL教学在整形外科住院医师规范化培训教学中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志, 2022, 21(2): 211-214. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200912-00768.

（收稿日期：2023-07-07）
（本文编辑：兰明娟）