

Uso de simuladores de videolaparoscopia: aplicação na ginecologia

The use of laparoscopic simulators: application in gynecology

Leonardo Robson Pinheiro Sobreira Bezerra¹. Amanda Madureira Silva¹. Ana Talya Soares Torres¹. Isabela Aragão Colares¹. Stephany Ellen de Castro¹.

¹ Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil.

RESUMO

Objetivos: relatar a experiência do uso de simuladores de videolaparoscopia na ginecologia, avaliando o impacto no aprimoramento da habilidade de residentes de ginecologia, bem como compreender os mecanismos de ensino e aprendizado para tal função. **Metodologia:** avaliação do aprimoramento das habilidades de 30 residentes de ginecologia por ano nos procedimentos videolaparoscópicos, a partir da implementação do programa de capacitação em videocirurgia da Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC-UFC), com apoio da Laboratório de Habilidades da Gerência de Ensino e Pesquisa do Complexo Hospitalar da UFC. **Resultados:** as atividades do curso sequencial do Laboratório de Habilidades, incluem aulas expositivas com metodologia ativa e uso de vídeo simuladores, possibilitando o treinamento prático de utilização de câmera para videocirurgia, manipulação de órgãos internos, exercício de cirurgia videolaparoscópica de alta fidelidade e de cirurgia e procedimento diagnóstico de histeroscopia de alta fidelidade. O sistema de treinamento permite aos alunos compreensão da tarefa, treinamento das habilidades manuais e automatização da função a partir dos procedimentos em modelos inanimados para em seguida operar pacientes reais. **Conclusão:** O uso de simuladores para o treinamento de cirurgias laparoscópicas na Ginecologia é uma importante ferramenta de ensino durante a residência. A implementação do programa de capacitação mostrou uma evidente elevação das habilidades dos residentes nos procedimentos videolaparoscópicos.

Palavras-chave: Educação médica. Laparoscopia. Treinamento por Simulação. Procedimentos Cirúrgicos em Ginecologia.

ABSTRACT

Objectives: To report the experience of using videolaparoscopy simulators in Gynecology, evaluating the impact on improving the skill of gynecology residents, as well as understanding the teaching and learning mechanisms for this function. **Methodology:** Evaluation of skills improvement of 30 gynecological residents per year in video laparoscopic procedures, by implementing the training program in videosurgery at MEAC-UFC, with support from the Skills Laboratory of the Teaching and Research Management of the Federal University of Ceará Hospital Complex. **Results:** The activities of the sequential course of the Training Center, which include expository classes with active methodology and use of video simulators, enable practical training in the use of a camera for videosurgery, manipulation of internal organs, exercise of high-fidelity video laparoscopic surgery and high-fidelity hysteroscopy surgery and diagnostic procedure. The training system allows students to understand the task, train manual skills, and automate the function from procedures on inanimate models to then operate on real patients. **Conclusion:** The use of simulators for training laparoscopic surgeries in Gynecology is an important teaching tool during residency. The implementation of the training program showed an evident increase in residents' skills in videolaparoscopic procedures.

Keywords: Medical education. Laparoscopy. Simulation Training. Gynecologic Surgical Procedures.

Autor correspondente: Leonardo Robson Pinheiro Sobreira Bezerra, Rua Desembargador Moreira, 2120, Aldeota, Fortaleza, Ceará. CEP: 60170-002. Telefone: +55 85 8841-8444. E-mail: leonardobezerragineco@gmail.com

Conflito de interesses: Não há qualquer conflito de interesses por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 20 Jun 2021; Revisado em: 24 Jan 2022; Aceito em: 14 Mar 2022.

INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica tem impelido grande avanço ao serviço de saúde, levando a absoluta maioria dos procedimentos hospitalares serem “tecnodependentes”. Como um desses casos, citamos as cirurgias minimamente invasivas ou videocirurgias, que têm obtido destaque nos hospitais pelo mundo em razão da maior efetividade e melhor desfecho para o paciente.

A cirurgia laparoscópica gerou impacto significativo nas disciplinas cirúrgicas e constitui uma grande parte da prática cirúrgica.¹ Os principais benefícios incluem maior satisfação do paciente, incisões menores com melhores resultados estéticos, menor tempo de internação e redução dos custos hospitalares.² Por outro lado, existem muitas dificuldades inerentes, como a perda de percepção de visão de profundidade, o efeito fulcro na manipulação dos instrumentos e o feedback tátil alterado que ocorre com o uso de monitores bidimensionais. Isso torna o treinamento de cirurgiões laparoscópicos mais desafiador e complexo, enquanto aumenta a sua carga de trabalho.³

O modelo de aprendizagem “Halstediano” tradicional - “ver um, fazer um, ensinar um” - foi desafiado, pois a oportunidade de aprendizado no centro cirúrgico diminuiu, principalmente por causa de pressões de tempo, custo e sobretudo questões bioéticas e médico-legais.^{4,5} A melhor maneira de superar essa curva de aprendizado parece ser participando de treinamento formal em laboratório de habilidades cirúrgicas especializado.⁶

A realização de suturas laparoscópicas permite ao cirurgião ampliar a aplicação em várias dimensões da laparoscopia,⁷ no entanto, tal habilidade é bastante avançada e de difícil aquisição, necessitando de treinamento especializado para sua execução.⁸ Vários sistemas de treinamento diferentes foram projetados para permitir que os alunos e cirurgiões adquiram habilidades no manuseio dos equipamentos e na execução de procedimentos laparoscópicos de sutura e dissecação. Tais sistemas podem ser separados em simulação física (treinador de caixa ou modelo animal) e sistemas que usam software virtual.

As pacientes atendidas na Maternidade Escola Assis Chateaubriand da Universidade Federal do Ceará (MEAC-UFC) buscam a unidade para tratar um espectro de acometimentos de variada complexidade, que vão desde cirurgias tubárias para esterilização à prolapsos genitais de difícil manejo.

Dentre os tratamentos realizados com foco no desfecho, os procedimentos cirúrgicos apresentam fundamental importância para o almejado sucesso na recuperação da paciente. Estes procedimentos, quando realizados com técnicas de cirurgias abertas, apresentam maior tempo de internação, maior uso de medicamentos e maior dor e desconforto pós-cirúrgico. Como alternativa, surgiram as cirurgias minimamente invasivas, onde a visualização e o acesso ao sítio cirúrgico são realizados através de pequenas incisões na parede abdominal, evitando a injúria tecidual associada às grandes incisões.

Dentre as desvantagens da laparoscopia, tem-se como quesitos de impacto a mudança do ambiente visual de tridimensional (3D) para bidimensional (2D), a percepção espacial causada pela ampliação da imagem no monitor de videocirurgias e as alterações sensoriais e motoras causadas pelos instrumentos videocirúrgicos. Isso demanda a necessidade de capacitação continuada dos profissionais da área médico-cirúrgica a fim de reduzir os riscos evitáveis. Esta capacitação dos cirurgiões no campo da cirurgia minimamente invasiva tem sido demonstrada como um fator de efetivo impacto para o incremento da qualidade do procedimento videocirúrgico.^{9,10,11}

Os cursos de treinamento em sutura laparoscópica e cirurgia minimamente invasiva são estruturados seguindo a ideia de Rogers et al,¹² de que qualquer tipo de aprendizado de habilidades motoras deve ser dividido em três fases:^{8,12} fase cognitiva, associativa e autônoma, em que há compreensão da tarefa, prática da habilidade e automatização da função.

Para dominar as habilidades cirúrgicas endoscópicas, os cirurgiões devem adquirir comportamento baseado em habilidades e em regras baseadas em conhecimentos oriundos da prática e da experiência.¹³ Cognição espacial e reconhecimento do movimento bimanual sob um laparoscópio, selecionando a abordagem ou regra mais precisa com base em experiências anteriores e a tomada de decisões finais após planejar como gerenciar uma operação com base em sua prática e conhecimento.

Todavia, é bastante difícil descrever e explicar ao aluno essas técnicas. Em ginecologia, o aluno observava como o instrutor operava, absorvendo por observação simples as técnicas e tentando reproduzi-las com fidelidade. Entretanto, esse método de instrução não é preciso e o aprendizado parece insuficiente.¹⁴ O paradigma de treinamento tradicional está constantemente sendo desafiado pela introdução de muitos procedimentos novos e complexos na prática cirúrgica, o que limita o tempo de treinamento dos residentes, o custo de ensino na sala de cirurgia e as crescentes preocupações éticas sobre a aprendizagem em pacientes. Em função disso, o uso de simulação para treinamento de habilidades em laboratórios foi adotado por organizações cirúrgicas nacionais e está se tornando uma parte integrante do treinamento cirúrgico. A simulação permite aos alunos adquirirem habilidades e aprenderem procedimentos em modelos inanimados em um ambiente seguro e não ameaçador antes de realizar essas tarefas nos pacientes.⁸

O treinamento em suturas laparoscópicas constitui um bom exemplo de aplicação deste modelo de ensino-aprendizagem. Os principais fatores que afetam a habilidade da sutura intracorpórea são a precisão do ponto e a capacidade de realizar nós cirúrgicos. Muitos estudos em educação médica de habilidades cirúrgicas têm demonstrado que esses métodos podem levar todos os cirurgiões treinados, ao final de um treinamento mentorado, a atingirem a proficiência.

A capacidade de sutura depende da capacidade de posicionamento da agulha e da correção do movimento

avaliado por meio da sensação de profundidade, coordenação, destreza, força de tração e postura. Durante um curso de 5 dias é possível avaliar a melhora estatisticamente significativa desses parâmetros entre todos os alunos, mas com melhores resultados no grupo de médicos residentes. Foi observada razoável retenção de habilidades para estudantes ainda não formados, mesmo sem qualquer treinamento clínico ou laboratorial.⁵ Ao final dos treinamentos padronizados, tanto especialistas quanto residentes sem experiência em laparoscopia alcançaram proficiência sem diferença estatisticamente significativa no número e na resistência dos pontos, gerando menos dispersão e pontuações mais homogêneas.

Alguns autores^{5,14} acreditam que a presença do tutor durante a sessão prática inibe as estratégias intrínsecas de aprendizagem e as atividades resolutivas, resultando em um desempenho inferior. Na verdade, a presença de um tutor tem algumas vantagens, ele é capaz de corrigir erros durante a sessão e de explicar truques para ultrapassar as dificuldades. O'Connor et al³ já sublinharam que a presença do tutor motiva os alunos, acelera a curva de aprendizado e pode simular uma situação de ansiedade semelhante à cirurgia ao vivo. Acreditamos fortemente que a técnica de sutura laparoscópica em cirurgia, sobretudo cirurgias pélvicas em ginecologia, pode ser aprendida em simuladores pélvicos inanimados após treinamento prático estruturado. É extremamente importante que durante o curso os formandos aprendam a regra teórica reproduzível e clara, a técnica de sutura aplicável em exercícios práticos e, finalmente, o controle autônomo da técnica cirúrgica.

Para o sucesso da capacitação dos profissionais em formação no programa de residência médica em ginecologia fez-se necessário a implementação de duas pilas fundamentais: (1) desenvolvimento de um programa de treinamento fundamentado e (2) implementação de um laboratório de habilidades capaz de comportar o programa desenvolvido. Existe grande variedade de simuladores diferentes para videocirurgia, abrangendo dispositivos baseados em realidade virtual e vídeo. Alguns deles oferecem treinamento de destreza manual, enquanto outros carecem ou são limitados em feedback tátil. Eles podem fornecer a facilidade de medir diversos aspectos de ergonomia, precisão e eficiência. Vários estudos foram conduzidos para demonstrar o efeito do treinamento de habilidades psicomotoras e possibilidade de transferência para situações cirúrgicas reais. Além dos simuladores, tutoriais em vídeo permitem um estudo repetitivo e padronizado das etapas de um procedimento, gerando uma melhor memória e compreensão das partes críticas da tarefa de treinamento em comparação com uma descrição meramente baseada em texto. Foi demonstrado efeito de ensino de vídeos instrucionais, particularmente no que diz respeito à aprendizagem e treinamento de habilidades manuais.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Visando a obtenção de um programa validado, o programa de Residência Médica da MEAC-UFC, com o suporte e apoio da Laboratório de Habilidades da Gerência de Ensino e Pesquisa do Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará, vem desenvolvendo e implementando um programa

de capacitação em videocirurgia, que atende 30 residentes de ginecologia por ano.

No Laboratório de Habilidades, são disponibilizadas quatro modalidades de treinamento, contemplando:

- a. Treinamento de câmera videocirúrgica
- b. Manipulação de órgãos internos
- c. Cirurgia videolaparoscópica de alta fidelidade
- d. Cirurgia e procedimento diagnóstico de histeroscopia de alta fidelidade

Em nosso ambiente de prática, inserimos um curso sequencial e semanal (2 horas) na semana padrão de atividades dos residentes de ginecologia e obstetrícia da MEAC-UFC que estejam em rodízio pelo setor de ginecologia. O curso consiste em atividades teórico-práticas de aulas expositivas com metodologias ativas, uso de vídeo simuladores (Figuras 1 e 2) e treinamento em histeroscopia (Figura 3). Um tutor especialista em cada estação de trabalho apoia e orienta durante a sessão de treinamento prático, onde se busca aprender e melhorar o desempenho de tarefas técnicas básicas em cirurgia laparoscópica, como uso seguro de energia, coordenação para dissecação, sutura intracorpórea e técnicas de amarrar nós. Utilizamos sessões teóricas e de vídeo interativas entre professores e participantes do curso, treinamento em modelos de simuladores de videocirurgia (boxtrainer ou caixa-preta) e demonstrações operativas pré-gravadas.

As seguintes atividades são executadas nesse treinamento:

1. Exercícios de ambidestria, tridimensionalidade e profundidade

O objetivo é realizar da maneira mais eficaz no menor tempo possível as seguintes tarefas:

Tarefa nº 1: Transferir 18 pinos de sua posição de alfinetes, de acordo com suas cores, para dois poços diferentes, que estão fechados com uma tampa. Duas pinças são usadas nessa tarefa, tanto para a transferência dos pinos, quanto para a abertura das tampas dos poços.

Tarefa nº 2: Inserir uma corda de 24 cm alternadamente acima e abaixo de oito cordas de borracha com o uso de duas pinças.

Tarefa nº 3: Transferir cinco pinos de sua posição inicial para cinco pinos no lado oposto do módulo utilizando duas pinças. Em seguida, os pinos devem retornar às suas posições originais.

Tarefa nº 4: Uma pinça e um par de tesouras Metzenbaum são usados para o corte de um triângulo. Uma gaze de camada dupla é fixada em um módulo com duas pinças de retenção criando uma superfície dobrada. Um triângulo pré-impresso com cantos arredondados deve ser recortado precisamente na linha de 4 mm.

Tarefa nº 5: Também são usadas uma pinça e uma tesoura Metzenbaum. Idêntica à tarefa nº 4, mas com uma forma pré-impressa diferente e mais complexa.

Tarefa nº 6: Realização de uma sutura que deve ser feita no espaço entre dois pontos pré-impressos com o uso de dois porta-agulhas. A sutura deve ser fechada aplicando um nó duplo e dois nós opostos simples subsequentes.

2. Exercícios de sutura

Nessa parte, vários conceitos e exercícios práticos sobre a técnica da sutura laparoscópica são trabalhados, desde o

básico ao mais avançado. Os seguintes pontos são trabalhados: orientação de planos, eixos e angulações; orientação, introdução, ajustes e mudanças na orientação da agulha; carregamento do porta-agulha; teoria do ponto perfeito, técnica de amarração ideal; sequências de bloqueio mono e bimanuais; sequências de bloqueio básicas tripla-dupla; realização de pontos muito difíceis com ambas as mãos (roda multiangular); nó cirúrgico intracorpóreo.

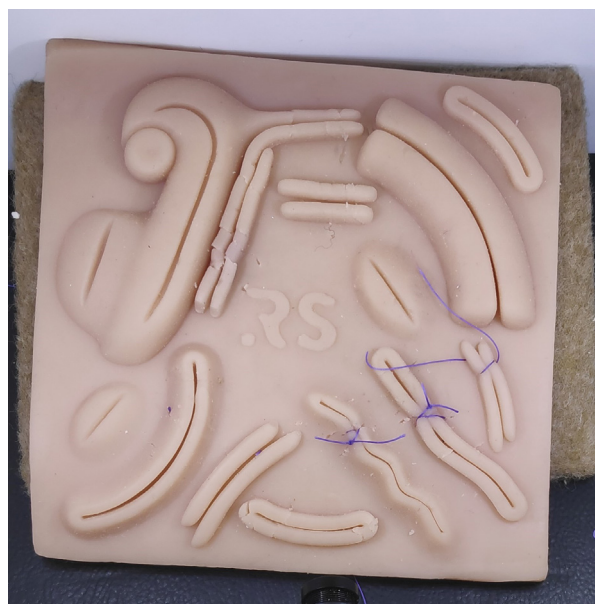
O Laboratório de Habilidades conta com a integração de simuladores, tipo “caixa preta” e tipo KNOT, a um sistema de videocirurgia integrado à mesa cirúrgica, como ilustrado a seguir:

Figura 1. Simulador de paciente para treinamento em laparoscopia.



Fonte: acervo pessoal do autor.

Figura 2. Placa para simulação de sutura.



Fonte: acervo pessoal do autor.

Figura 3. Simulador de paciente para treinamento em histeroscopia.



Fonte: acervo pessoal do autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de simuladores para o treinamento de cirurgias laparoscópicas na Ginecologia tem se configurado como uma importante ferramenta de ensino durante a residência. A partir do treinamento em modelos inanimados, os residentes têm o contato inicial com as particularidades da cirurgia laparoscópica, o que possibilita uma melhor percepção das

técnicas quando aplicadas em cenários reais e maior segurança ao desempenhá-las.

O treinamento permite que os alunos compreendam a tarefa, exercitem suas habilidades manuais e automatizem as atividades desempenhadas para que, em seguida, possam executá-las em pacientes reais. A implementação desse programa de capacitação mostrou uma evidente elevação das habilidades dos residentes nos procedimentos videolaparoscópicos.

REFERÊNCIAS

1. Cuschieri A. Laparoscopic surgery: current status, issues and future developments. *Surg.* 2005;3(3):125–38.
2. Long KH, Bannon MP, Zietlow SP, Helgeson ER, Harmsen WS, Smith CD, et al. Laparoscopic Appendectomy Interest Group. A prospective randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy: clinical and economic analyses. *Surgery.* 2001;129(4):390–400.
3. O'Connor A, Schwaitzberg SD, Cao CGL. How much feedback is necessary for learning to suture? *Surg Endosc.* 2008;22(7):1614–9.
4. Gawande AA. Creating the educated surgeon in the 21st century. *Am J Surg.* 2001;181(6):551–6.
5. Van Bruwaene S, De Win G, Miserez M. How much do we need experts during laparoscopic suturing training? *Surg Endosc.* 2009;23(12):2755–61.
6. Wanzel KR, Ward M, Reznick RK. Teaching the surgical craft: from selection to certification. *Curr Probl Surg.* 2002;39(6):583–659.
7. Allen JW, Rivas H, Cacchione RN, Ferzli GS. Intracorporeal suturing and knot tying broadens the clinical applicability of laparoscopy. *JSL S J Soc Laparoendosc Surg.* 2003;7(2):137.
8. Stefanidis D, Hope WW, Korndorffer Jr JR, Markley S, Scott DJ. Initial laparoscopic basic skills training shortens the learning curve of laparoscopic suturing and is cost-effective. *J Am Coll Surg.* 2010;210(4):436–40.
9. Aggarwal R, Moorthy K, Darzi A. Laparoscopic skills training and assessment. *Br J Surg.* 2004;91(12):1549–58.
10. Stolzenburg J-U, Truss MC, Rabenalt R, Do M, Schwalenberg T, Katsakiori PF, et al. Training in laparoscopy. *eau-ebu Updat Ser.* 2007;5(2):53–62.
11. Scalese RJ, Obeso VT, Issenberg SB. Simulation technology for skills training and competency assessment in medical education. *J Gen Intern Med.* 2008;23(1):46–9.
12. Rogers DA, Regehr G, Gelula M, Yeh KA, Howdieshell TR, Webb W. Peer teaching and computer-assisted learning: An effective combination for surgical skill training? *J Surg Res.* 2000;92(1):53–5.
13. Romeo A, Minelli L. *Manuale dei nodi e delle tecniche dannodamento in laparoscopia.* Verona, Italia: E.G.E.S. Edizioni; 2006.
14. Griffin S, Kumar A, Burgess N, Donaldson P. Development of laparoscopic suturing skills: a prospective trial. *J Endourol.* 2006;20(2):144–8.

Como citar:

Bezerra LR, Silva AM, Torres AT, Colares IA, Castro SE. Uso de simuladores de videolaparoscopia: aplicação na ginecologia. *Rev Med UFC.* 2022;62(1 supl):1-5.